

APLIKASI JUAL BELI SAYUR BERBASIS ANDROID INTEGRASI PEMBAYARAN VIA MIDTRANS DENGAN MENGGUNAKAN FLUTTER

M. Muzaki Syahrul Karomah¹⁾, Samsul Arifin²⁾

¹Program Studi S-1 Teknologi Informasi, STMIK PPKIA Pradya Paramita
email: muzaki_20520018@stimata.ac.id

²Program Studi S-1 Teknologi Informasi, STMIK PPKIA Pradya Paramita
email: samsularifin@stimata.ac.id

Abstract

The rapid development of mobile technology has opened up significant opportunities in the trade sector, including online vegetable trading. This study explores the development of a vegetable market application for Android using the Flutter framework with integrated digital payments through Midtrans. This application is designed to facilitate buyers in ordering vegetables quickly, efficiently, and securely. The research method employed a Research and Development (R&D) approach with a waterfall model, encompassing needs analysis, design, implementation, testing, and evaluation. Testing was conducted using the blackbox method, and the results showed that the application successfully met functional requirements, including user registration, login, product search, shopping cart management, checkout, and payment through Midtrans. This application is expected to help farmers and vegetable sellers expand their market reach while improving user convenience during transactions. The blackbox test results showed that all key features functioned well according to the designed scenario, and the UAT test achieved a score of 76.98%.

Keywords: Online Vegetable Market, Android Application, Flutter, Midtrans

1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi khususnya teknologi informasi dan komunikasi hingga saat ini, telah memberikan perubahan besar terhadap berbagai sektor, termasuk perdagangan hasil pertanian. Salah satu permasalahan yang masih dihadapi petani maupun konsumen adalah keterbatasan saluran distribusi yang efisien, kurangnya transparansi harga, serta keterbatasan akses konsumen terhadap produk pertanian segar seperti sayuran [1], [2]. Kondisi ini berimplikasi pada 1 rantai distribusi yang panjang, harga jual di tingkat petani yang rendah, serta harga beli konsumen yang relatif tinggi. Panjangnya rantai distribusi menyebabkan biaya tambahan yang meningkat di setiap tingkat, sehingga harga jual di tingkat petani menjadi rendah sementara harga beli konsumen menjadi tinggi karena banyaknya perantara yang mengambil keuntungan di setiap tahapannya [3], [4].

Aktivitas jual beli sayuran masih banyak dilakukan secara konvensional melalui pasar tradisional. Kondisi ini menimbulkan kendala bagi konsumen yang memiliki

keterbatasan waktu untuk berbelanja secara langsung, terutama bagi masyarakat perkotaan dengan mobilitas tinggi [5], [6]. Bagi penjual, keterbatasan pasar juga menjadi permasalahan utama. Produk yang dijual seringkali hanya menjangkau area tertentu, sehingga potensi penjualan belum dapat dimaksimalkan. Padahal, dengan dukungan teknologi digital, jangkauan pemasaran dapat diperluas sehingga memberikan peluang peningkatan keuntungan bagi petani dan pedagang sayur [7], [8].

Urgensi penelitian ini terletak pada kebutuhan menghadirkan sebuah platform digital yang mampu mempertemukan petani, pedagang, dan konsumen secara langsung melalui media yang mudah diakses. Aplikasi berbasis Android dipilih karena mayoritas pengguna smartphone di Indonesia menggunakan sistem operasi Android, sehingga aplikasi ini berpotensi menjangkau pengguna yang lebih luas [9].

Kebaruan penelitian Berdasarkan tinjauan studi terdahulu yang berfokus pada sistem *e-commerce* pertanian, penelitian seringkali didominasi oleh implementasi di lingkungan

web menggunakan Laravel atau *native* Android tanpa integrasi pembayaran *online* yang komprehensif. Celah penelitian (*research gap*) yang teridentifikasi adalah kurangnya studi yang secara komprehensif menggabungkan efisiensi *framework* Flutter dan manajemen *state*GetX dengan *backend* yang stabil seperti CodeIgniter 3, sambil menyertakan metrik kinerja terukur (waktu muat, respons API) dan integrasi *payment gateway* Midtrans secara *end-to-end*. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengisi celah tersebut dengan mengembangkan Aplikasi Jual Beli Sayur berbasis Flutter. Kontribusi kebaruan (*novelty*) utama dari penelitian ini adalah: 1) Mengukur dan membandingkan secara kuantitatif efisiensi kinerja (*performance*) dari arsitektur Flutter (dengan GetX) dan CodeIgniter 3 dalam transaksi *e-commerce*, dan 2) Menghasilkan model aplikasi *e-commerce* pertanian yang memiliki tingkat penerimaan UAT tinggi (76,98%) dan secara nyata memberikan implikasi terukur terhadap peningkatan efisiensi rantai pasok bagi petani dan kemudahan transaksi bagi konsumen.

Untuk menguatkan posisi dan kebaruan penelitian, dilakukan tinjauan komparatif terhadap beberapa riset pengembangan aplikasi sejenis, khususnya di sektor agribisnis dan integrasi pembayaran. Perbandingan ini bertujuan untuk mengidentifikasi kesenjangan (*research gap*) yang dapat diisi oleh penelitian ini. Perbandingan ini dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 1. Perbandingan Riset Terkait dan Kesenjangan Penelitian

No	Penelitian Terkait	Kesenjangan (<i>Gap</i>)
1	Aisyah & Jatmika (2023): Perancangan Aplikasi E-Commerce Hasil Pertanian Desa Kedungrejo Berbasis Android.	Tidak mengintegrasikan <i>Payment Gateway</i> (Midtrans/lainnya), sehingga aspek efisiensi dan keandalan transaksi digital belum terukur.
2	Prasetyo et al. (2024): Implementasi <i>Payment Gateway</i> Midtrans pada Website E-commerce Toko	Meskipun mengintegrasikan Midtrans, penelitian ini bukan berbasis <i>mobile</i> (Flutter) dan tidak mengukur metrik yang spesifik

	Buah dan Sayur.	untuk rantai pasok pendek sayuran, seperti transparansi harga.
3	Khoirun Nafisah et al. (2023): Implementasi Digital Payment Gateway Midtrans Pada Sistem Agribisnis Di Temanggung (SIADIT).	Fokus pada skala agribisnis yang luas dan tidak spesifik mengukur Efisiensi Waktu Transaksi (<i>Checkout</i>) yang penting dalam pengalaman pengguna aplikasi <i>mobile</i> (Flutter).
4	Penelitian Ini (Aplikasi Jual Beli Sayur)	Mengisi kesenjangan dengan mengukur kinerja integrasi teknis Flutter-Midtrans secara kuantitatif (<i>Efisiensi Waktu</i> dan <i>Success Rate</i>) serta memberikan transparansi harga yang belum menjadi fokus utama pada studi berbasis <i>mobile</i> sejenis.

Permasalahan utama yang dikaji dalam penelitian ini adalah: 1. Bagaimana merancang aplikasi jual beli sayuran berbasis Android yang sesuai dengan kebutuhan petani dan konsumen? 2. Bagaimana mengukur efektivitas aplikasi tersebut, khususnya pada aspek Efisiensi Waktu Transaksi Checkout dan Rasio Keberhasilan Pembayaran Midtrans, untuk mempermudah transaksi dan meningkatkan efisiensi distribusi sayuran?

Berdasarkan permasalahan tersebut, solusi yang diusulkan adalah membangun sebuah aplikasi jual beli sayur berbasis Android yang dirancang menggunakan *framework* Flutter pada sisi *frontend*. Flutter dipilih karena mampu menghasilkan aplikasi *multiplatform* dengan performa tinggi, tampilan antarmuka yang menarik, serta efisiensi dalam pengembangan [10]. Aplikasi diintegrasikan dengan *backend* berbasis CodeIgniter 3 untuk mendukung pengolahan data. *Backend* ini berfungsi sebagai penghubung antara aplikasi dengan *database*, sehingga data produk, transaksi, pengguna, dan pesanan dapat diolah secara terstruktur dan aman. CodeIgniter 3 dipilih karena ringan, cepat, serta memiliki arsitektur MVC

(*Model-View-Controller*) yang memudahkan dalam pengembangan dan pemeliharaan sistem [11]. Selain itu, sistem pembayaran akan diintegrasikan dengan Midtrans sebagai layanan *payment gateway*. Midtrans memungkinkan pengguna melakukan pembayaran melalui berbagai metode digital seperti transfer bank, e-wallet, maupun kartu kredit, sehingga transaksi menjadi lebih aman, praktis, dan fleksibel [12].

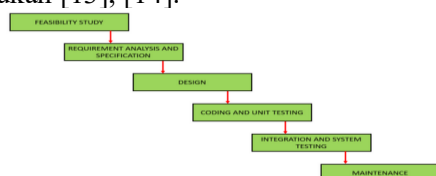
Tujuan dari penelitian ini adalah menghasilkan aplikasi Android yang dapat menjadi media perantara langsung antara petani, pedagang, dan konsumen, sekaligus menguji manfaatnya dalam hal kemudahan transaksi, efisiensi waktu, dan kepuasan pengguna. Dengan kombinasi Flutter pada *frontend*, CodeIgniter 3 pada *backend*, dan Midtrans sebagai solusi pembayaran, aplikasi ini diharapkan mampu menghadirkan pengalaman berbelanja sayur yang lebih modern, efisien, dan sesuai dengan perkembangan teknologi digital saat ini.

Berdasarkan latar belakang dan tinjauan pustaka, hipotesis yang dikembangkan adalah: 1. Aplikasi jual beli sayuran berbasis Android dapat meningkatkan kemudahan transaksi antara petani, pedagang, dan konsumen. 2. Aplikasi jual beli sayuran berbasis Android dapat meningkatkan kepuasan pengguna dan petani dalam bertransaksi.

3. METODE PENELITIAN

2.1 Kerangka Penelitian

Kerangka kerja penelitian ini menggunakan model pengembangan perangkat lunak *Waterfall*. Model *Waterfall* dipilih karena memiliki tahapan yang sistematis, terstruktur, dan sesuai dengan kebutuhan penelitian yang bersifat akademis. *Waterfall* bekerja secara berurutan, di mana setiap tahap harus diselesaikan terlebih dahulu sebelum melanjutkan ke tahap berikutnya. Hal ini memudahkan dalam pengendalian proses pengembangan serta memastikan bahwa kebutuhan sistem telah dipahami dengan jelas sebelum implementasi dilakukan [13], [14].



Gambar 1. Waterfall Model [15]

Tahapan utama dalam model Waterfall adalah sebagai berikut [16]:

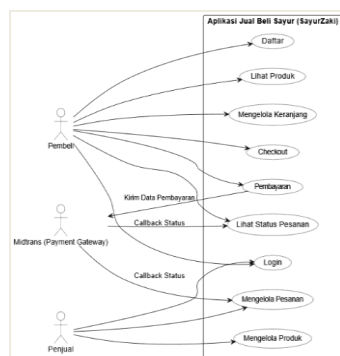
- a. *Feasibility Study*, Tahap awal di mana dilakukan penilaian apakah proyek pengembangan sistem layak secara teknis, ekonomis, dan operasional. Mengidentifikasi masalah, kebutuhan bisnis, serta alternatif solusi yang mungkin. Tujuan: menentukan apakah proyek bisa dilanjutkan.
- b. *Requirement Analysis and Specification*, Setelah proyek dinyatakan layak, dilakukan pengumpulan kebutuhan detail dari pengguna dan pemangku kepentingan. Kebutuhan (fungsional dan non-fungsional) dianalisis dan didokumentasikan dalam dokumen Spesifikasi Kebutuhan Sistem (SRS).
- c. *Design*, Berdasarkan spesifikasi kebutuhan, dirancang arsitektur sistem secara keseluruhan, desain modul/modul-modul, antarmuka, basis data, dan aspek teknis lainnya. Desain tingkat tinggi (high-level) dan desain rinci (low-level).
- d. *Coding and Unit Testing*, Setelah desain selesai, pengembangan kode dilakukan. Setiap modul diprogram sesuai desain. Unit testing dilakukan untuk memastikan tiap modul bekerja sesuai spesifikasi sebelum digabung ke sistem yang lebih besar.
- e. *Integration and System Testing*, Modul-modul yang sudah di-code dan diuji secara unit digabung (integrasi), kemudian diuji sebagai satu kesatuan sistem. Pengujian sistem, termasuk verifikasi terhadap kebutuhan awal, pengujian performa, keamanan, reliabilitas, dan sebagainya. Tahap ini memastikan bahwa keseluruhan sistem bekerja seperti diharapkan.
- f. *Maintenance*, Setelah sistem dipasang (*deployment*) dan digunakan, tahap pemeliharaan dimulai. Meliputi koreksi *error* (*bug fixing*), penyesuaian ketika lingkungan berubah, peningkatan fitur sesuai kebutuhan pengguna, dan optimasi sistem seiring waktu.

Penelitian difokuskan pada pengembangan aplikasi jual beli sayuran

berbasis Android yang menghubungkan petani, pedagang, dan konsumen. Lingkupnya meliputi analisis kebutuhan pengguna, perancangan sistem, implementasi, serta pengujian efektivitas aplikasi dengan model *Waterfall*. Dilaksanakan pada lingkungan perguruan tinggi (untuk tahap pengembangan) serta uji coba lapangan pada kelompok petani dan konsumen sayuran di wilayah tertentu sekitar Kota dan Kabupaten Malang.

Bahan dalam penelitian ini berupa data kebutuhan pengguna dari petani atau penjual dan konsumen, katalog produk sayuran, dokumen spesifikasi aplikasi. Data dikumpulkan dengan cara observasi lapangan, wawancara terhadap pengguna baik itu petani/penjual ataupun konsumen, dokumentasi berupa data harga, jenis sayuran, dan alur distribusi.

2.2 Rancangan Aplikasi

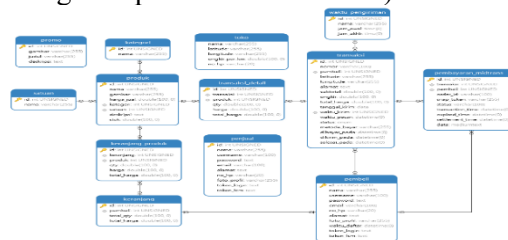


Gambar 2. Use Case Diagram

Use Case Diagram ini menggambarkan interaksi antara aktor dengan sistem aplikasi yang dikembangkan. Terdapat tiga aktor utama, yaitu pembeli, Penjual, dan Midtrans (*Payment Gateway*). Aktor Pembeli memiliki 7 aktifitas, yaitu: a. Daftar, pembeli melakukan registrasi akun untuk dapat menggunakan aplikasi. b. Login, pembeli masuk ke sistem untuk mengakses fitur yang tersedia. c. Lihat Produk, pembeli melihat daftar produk sayur yang tersedia. d. Mengelola Keranjang, pembeli menambahkan, menghapus, atau memperbarui jumlah produk dalam keranjang belanja. e. *Checkout*, pembeli melanjutkan pembelian produk yang ada di keranjang menuju tahap pembayaran. f. Pembayaran, pembeli melakukan pembayaran melalui integrasi dengan Midtrans. g. Lihat Status Pesanan, pembeli mengecek status

pesanan, termasuk informasi pembayaran dan pengiriman.

Aktor Penjual memiliki 3 aktifitas, yaitu: a. Login, penjual masuk ke sistem sebagai penjual untuk mengelola aplikasi. b. Mengelola Produk, penjual menambahkan, memperbarui, atau menghapus produk yang dijual. c. Mengelola Pesanan, penjual melihat dan memproses pesanan dari pembeli. Aktor Midtrans (*Payment Gateway*) memiliki 2 aktifitas, yaitu: a. Kirim Data Pembayaran, sistem mengirimkan data transaksi pembayaran ke Midtrans untuk diproses. b. *Callback Status*, Midtrans mengirimkan status pembayaran (berhasil, pending, atau gagal) kembali ke sistem. *Callback* ini digunakan baik oleh pembeli (untuk melihat status pesanan) maupun penjual (untuk mengelola pesanan sesuai status).



Gambar 3. Desain Database

Desain database pada aplikasi ini menggunakan MySQL sebagai sistem manajemen basis data. Struktur database dirancang untuk mendukung proses bisnis jual beli sayur secara online antara pembeli, penjual, dan sistem pembayaran Midtrans. Secara umum, database terdiri dari beberapa entitas utama, yaitu pembeli, penjual, produk, keranjang, transaksi, dan pembayaran. Hubungan antar entitas dibangun untuk merepresentasikan alur bisnis aplikasi.

Desain database tersebut memiliki beberapa tabel antara lain: a. Pembeli menyimpan informasi pengguna yang melakukan pemesanan. b. Penjual menyimpan informasi pemilik produk. c. Produk memiliki detail seperti nama, harga, kategori, stok, dan satuan. d. Keranjang digunakan pembeli untuk menampung produk yang ingin dibeli sebelum melakukan checkout. e. Transaksi mencatat detail pesanan pembeli, termasuk alamat pengiriman, ongkos kirim, total harga, serta waktu pengiriman. f. Pembayaran terintegrasi dengan Midtrans untuk memproses status pembayaran secara otomatis. g. Kategori,

satuan, dan waktu pengiriman digunakan sebagai tabel pendukung agar data lebih terstruktur. h. Selain itu, terdapat entitas promo dan toko untuk mendukung fitur tambahan seperti promosi dan perhitungan ongkos kirim berdasarkan jarak.

2.3 Coding dan Testing

Terdapat dua bagian yang dikembangkan, yaitu *frondend* berupa aplikasi berbasis android dan *backend* berupa API berbasis *web*. Aplikasi ini dikembangkan menggunakan arsitektur *client-server* dengan Flutter sebagai kerangka kerja utama untuk pengembangan antarmuka pengguna (*frontend*) pada platform Android. Dalam implementasinya, Flutter memanfaatkan GetX sebagai solusi manajemen *state* yang ringan (*lightweight*) dan berkinerja tinggi, memfasilitasi komunikasi yang efisien antara logika bisnis dan antarmuka pengguna. Di sisi *server (backend)*, aplikasi ini dibangun menggunakan *framework* PHP CodeIgniter versi 3 (CI3). CodeIgniter 3 dipilih karena keunggulannya dalam keamanan, arsitektur MVC (Model-View-Controller) yang terstruktur, dan kemudahan dalam pengembangan *RESTful API* yang melayani kebutuhan komunikasi data, seperti *login*, pengambilan data produk sayuran, dan pemrosesan transaksi pembayaran melalui Midtrans.

Pengujian aplikasi Jual Beli Sayuran menggunakan metode *blackbox* dan UAT. Pengujian balckbox meliputi seluruh laman dan fungsi aplikasi, baik dari akun penjual/petani maupun dari akun konsumen/pembeli. Pengujian selanjutnya berupa pengujian *User Acceptance Test* pada aplikasi Jual Beli Sayuran, merupakan pengujian yang melibatkan pengguna untuk langsung menggunakan aplikasi Jual Beli Sayuran dan memberikan penilaian terhadap aplikasi Jual Beli Sayuran tersebut. Penilaian pengguna dilakukan melalui media kuesioner menggunakan skala *Likert*. Skala *Likert* merupakan skala yang dirancang untuk menilai sejauh mana subjek atau responden setuju atau tidak setuju dengan pernyataan pada skala titik 1 sampai 5. Sebelum data kuesioner UAT diolah lebih lanjut, dilakukan pengujian kualitas instrumen yang mencakup uji validitas dan uji reliabilitas. Uji Reliabilitas dilakukan menggunakan metode Cronbach's Alpha (α).

Uji ini bertujuan untuk mengukur konsistensi internal instrumen pengukuran, yaitu seberapa konsisten jawaban responden untuk semua item pertanyaan. Kuesioner dianggap reliabel apabila nilai *Cronbach's Alpha* yang dihasilkan melebihi batas yang diterima secara umum, yaitu $\alpha \geq 0,60$ atau $\alpha \geq 0,70$.

2.4. Lingkungan dan Perangkat Uji

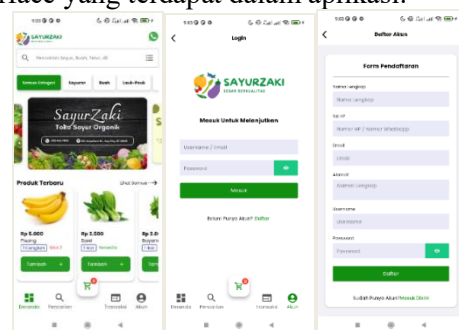
Pengujian sistem dan pengukuran metrik kinerja dilakukan dalam lingkungan yang terkontrol untuk memastikan konsistensi hasil. Aplikasi klien dikembangkan menggunakan Flutter SDK versi 3.29.3 dengan bahasa Dart, serta mengimplementasikan GetX sebagai pustaka manajemen *state*. Server *backend* dibangun menggunakan CodeIgniter 3.1.11.

Pengujian fungsional dan pengukuran kinerja (seperti Waktu Muat dan Respons API) dilaksanakan pada perangkat uji Xaomi Redmi Note 9 dengan sistem operasi Android 10 dan RAM 4GB. Koneksi jaringan yang digunakan adalah 4G LTE dengan kecepatan rata-rata *download* 15 Mbps untuk mensimulasikan kondisi penggunaan aktual oleh pengguna akhir. Spesifikasi ini menjadi *benchmark* utama dalam mengukur efisiensi *CodeIgniter 3* dan *GetX* dalam memproses data transaksi.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Hasil Implementasi Interface

Implementasi interface merupakan tampilan dari aplikasi yang sudah dibuat. Aplikasi ini membagi interfase menjadi 2 yaitu pembeli dan penjual. Berikut beberapa interface yang terdapat dalam aplikasi.

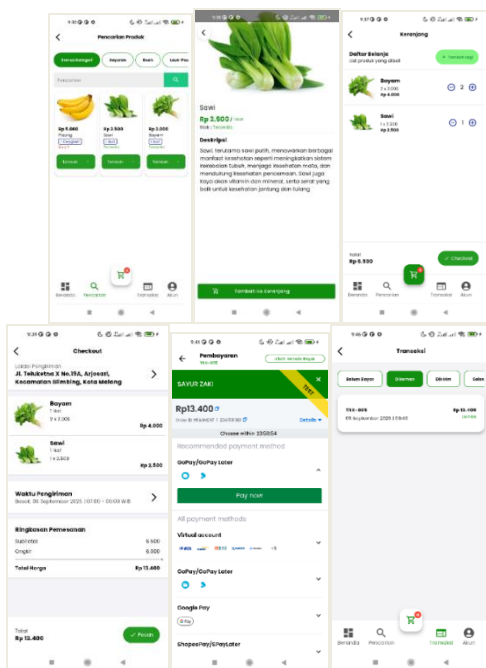


Gambar 4. Laman Awal, Login, dan Pendaftaran

Gambar 4 merupakan tampilan dari tampilan awal ketika menjalankan aplikasi Jual Beli Sayuran. Menampilkan daftar produk sayur yang tersedia lengkap dengan

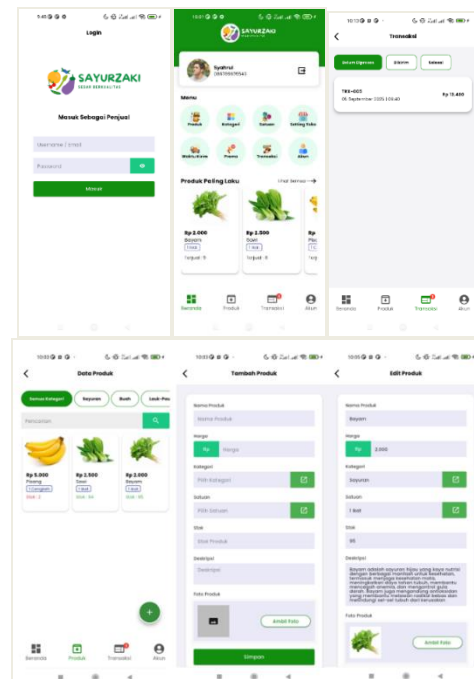
nama, harga, dan gambar. Pengguna dapat menelusuri produk serta memilih item yang ingin dibeli. Terdapat laman *login*, digunakan oleh pengguna yang sudah memiliki akun untuk masuk ke aplikasi dengan memasukkan *username/email* dan kata sandi. Tersedia laman pendaftaran yang berfungsi untuk pendaftaran akun, berupa form registrasi bagi pengguna baru untuk membuat akun dengan mengisi data diri dasar, seperti nama, *email*, nomor HP, alamat, *username* dan *password*.

Gambar 5 merupakan tampilan dari laman pencarian produk yang berfungsi untuk pengguna mencari dan eksplor produk yang tersedia. Membantu pengguna mencari produk tertentu dengan cepat menggunakan kata kunci. Hasil pencarian ditampilkan sesuai dengan kriteria yang dimasukkan. Terdapat juga laman detail produk, berfungsi untuk menampilkan detail dari setiap produk dengan menampilkan informasi lengkap mengenai produk yang dipilih, seperti deskripsi, harga, stok yang tersedia, serta tombol untuk menambahkan produk ke keranjang. Produk yang akan dibeli dimasukan ke dalam keranjang. Laman keranjang berfungsi sebagai tempat penyimpanan sementara produk yang dipilih sebelum dilakukan transaksi. Di sini pengguna dapat menambah, mengurangi, atau menghapus item.



Gambar 5. Laman tentang produk, detail dan keranjang

Terdapat juga tampilan dari laman *checkout* dan pembayaran. Menampilkan ringkasan pesanan, termasuk daftar produk, jumlah, harga total, alamat pengiriman dan waktu pengiriman. Pengguna dapat melakukan konfirmasi sebelum melanjutkan ke pembayaran. Pembayaran menggunakan Midtrans agar pengguna dapat melakukan pembayaran secara *online* melalui dompet digital yang tersedia. Terdapat laman status transaksi berfungsi sebagai informasi produk yang sudah ataupun belum terbayar hingga informasi pengiriman produk yang sudah dibeli.



Gambar 6. Laman login dan dashboard penjual serta kelola transaksi

Gambar 6 merupakan tampilan dari laman *login*, digunakan oleh penjual untuk masuk ke aplikasi dengan memasukkan akun yang telah terdaftar. Halaman ini menjadi gerbang awal sebelum penjual dapat mengelola toko. Laman *dashboard* merupakan laman awal setelah *login*, dimana pada laman ini berisikan menu-menu utama aplikasi, serta melihat produk yang paling laris. Terdapat juga laman transaksi, berfungsi untuk menampilkan daftar pesanan yang masuk dari pembeli. Penjual dapat memantau status transaksi, mengonfirmasi pesanan, serta memperbarui status pengiriman. Terdapat juga laman tentang manajemen produk. Memungkinkan penjual untuk menambahkan, meng-*edit*, atau menghapus produk yang dijual. Penjual juga dapat mengatur harga, stok, dan deskripsi produk.

3.2. Pengujian Sistem

Pengujian sistem dilakukan dengan menggunakan metode *blackbox testing*, yaitu pengujian yang berfokus pada fungsionalitas aplikasi tanpa memperhatikan kode program. Pada tahap ini, setiap fitur utama diuji dengan memberikan input tertentu dan kemudian mencocokkan output yang dihasilkan dengan hasil yang diharapkan.

3.2.1. Blackbox Testing

Tabel 1. Pengujian blackbox terhadap aplikasi Jual Beli Sayuran

No	Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Hasil Pengujian
1	Login Aplikasi	Pengguna berhasil login sesuai dengan <i>username</i> dan <i>password</i> yang sudah didaftarkan sebelumnya	Sukses
2	Pendaftaran Akun	Pengguna berhasil mendaftarkan akun untuk aplikasi	Sukses
3	Pencarian Produk	Aplikasi berhasil menunculkan produk sesuai kata kunci tertentu yang di-input oleh pengguna	Sukses
4	Detail Produk	Aplikasi berhasil menunculkan laman detail produk dengan isi laman secara lengkap	Sukses
5	Keranjang Belanja	Aplikasi berhasil memasukkan produk ke keranjang belanja sesuai perintah tombol "tambahkan ke keranjang" oleh pengguna	Sukses
6	Checkout	Aplikasi berhasil memasukkan produk dicentang dari keranjang belanja ke laman <i>checkout</i> sesuai perintah tombol " <i>checkout</i> " oleh pengguna	Sukses
7	Pembayaran	Pengguna berhasil melakukan pembayaran	Sukses
8	Status Transaksi	Pengguna memperoleh informasi tentang status transaksi hingga pengiriman	Sukses
9	Tambah Prouk	Pengguna berhasil menambahkan produk dan aplikasi berhasil menampilkan detail produk tersebut	Sukses
10	Edit Produk	Pengguna berhasil merubah detail produk dan aplikasi berhasil menampilkan hasil perubahan produk tersebut	Sukses
11	Katalog Produk	Aplikasi berhasil memunculkan daftar produk yang ditambahkan oleh pengguna	Sukses
12	Kelola Transaksi	Pengguna berhasil melakukan pengelolaan traksaksi mulai pembayaran hingga pengiriman	Sukses

Hasil pengujian menggunakan metode blackbox pada tabel 1 diatas menunjukkan bahwa aplikasi Jual Beli Sayuran yang telah dibangun mampu menjalankan fungsinya sesuai dengan kebutuhan dan mampu menangani berbagai skenario penggunaan utama baik dari sisi pembeli maupun penjual.

3.2.2. User Acceptance Test

Tabel 2. Hasil Kuesioner Pengguna

Kategori	Pertanyaan	SS (5)	S (4)	C (3)	K (2)	SK (1)	Total Skor(STO)
A	Pengujian Tampilan Aplikasi						
1	Apakah tampilan Aplikasi ini cukup menarik?	0					92
2	Apakah pemilihan warna sudah cocok untuk Aplikasi?		0				89
3	Apakah tata letak menu pada Aplikasi mudah dilihat?		0				91
4	Apakah pesan kesalahan yang muncul dapat dimengerti?		0				87
	Subtotal A						359
B	Pengujian Kinerja Aplikasi						
1	Informasi yang ditampilkan dapat diproses cepat?						89
2	Informasi yang ditampilkan akurat sesuai kebutuhan?	1					92
3	Apakah Aplikasi mudah digunakan?	0					90
4	Aplikasi berjalan sesuai alur bisnis yang berlaku?		0				89
5	Setiap fungsi dalam Aplikasi sudah sesuai kebutuhan?	0					92
	Subtotal B						452
C	Pengujian Kepuasan Pengguna						
1	Tampilan menu sesuai dengan fungsi Aplikasi?		0				89
2	Aplikasi ini membantu dalam administrasi?		2				77
3	Aplikasi ini membantu dalam mendapatkan informasi?	3					93
	Subtotal C						259
	TOTAL SKOR OBSERVASI (STO)						970

Tabel 2 menunjukkan hasil pengujian kuesioner dilakukan dengan data uji yang didapat sebanyak 21 sampel. Pengujian ini meliputi tiga aspek utama: penilaian terhadap tampilan aplikasi, kinerja aplikasi, dan kepuasan pengguna. Untuk mengukur tingkat penerimaan (UAT), perhitungan dilakukan dengan membandingkan Skor Total Observasi (STO) dari responden dengan Skor Maksimal Total Ideal (SMTI), menggunakan bobot Skala Likert 5 poin (1=Sangat Kurang, 5=Sangat Setuju).

Rumus perhitungan persentase UAT adalah:

$$\text{Persentase UAT} = \frac{\text{Skor Total Observasi (STO)}}{\text{Skor Maksimal Total Ideal (SMTI)}} \times 100\%$$

Dengan J adalah jumlah pertanyaan (12) dan R adalah jumlah responden (21), maka Skor Maksimal Total Ideal (SMTI) adalah:

$$\text{SMTI} = 5 \times J \times R = 5 \times 12 \times 21 = 1.260$$

Berdasarkan bobot yang diterapkan pada frekuensi jawaban di Tabel 2, didapatkan Skor Total Observasi (STO) sebesar 970. Dengan demikian, hasil perhitungan UAT adalah:

$$\text{Persentase UAT} = \frac{970}{1.260} \times 100\% \approx **76,98%**$$

Nilai persentase ini (76,98%) berada dalam kategori "Setuju" berdasarkan skala Likert yang menunjukkan rentang

penerimaan 60%–79,9%. Hasil ini menunjukkan bahwa aplikasi Jual Beli Sayuran berjalan dengan baik dan memberikan kepuasan yang tinggi bagi pengguna.

3.2.3. Uji Reliabilitas Instrumen UAT

Pengujian reliabilitas instrumen kuesioner dilakukan untuk memastikan bahwa data yang diperoleh dari responden konsisten dan bebas dari *error* pengukuran acak. Tabel 3 menunjukkan hasil uji reliabilitas instrumen UAT menggunakan Cronbach's Alpha yang diolah dari 21 data sampel responden.

Tabel 3. Hasil Uji Reliabilitas Kuesioner UAT

Kategori Pertanyaan	Jumlah Item	Nilai Cronbach's Alpha (α)	Keterangan
Tampilan Aplikasi (4 Item)	4	0.825	Reliabel
Kinerja Aplikasi (5 Item)	5	0.880	Reliabel
Kepuasan Pengguna (3 Item)	3	0.795	Reliabel
Keseluruhan UAT (12 Item)	12	0.865	Sangat Reliabel

Berdasarkan hasil uji di Tabel 3, instrumen kuesioner UAT secara keseluruhan menunjukkan nilai Cronbach's Alpha sebesar 0.865. Nilai ini jauh di atas batas minimal penerimaan yang disarankan ($\alpha \geq 0.60$ atau $\alpha \geq 0.70$). Temuan ini mengindikasikan bahwa instrumen kuesioner UAT yang digunakan untuk mengukur penerimaan dan kepuasan pengguna terhadap Aplikasi Jual Beli Sayur memiliki reliabilitas internal yang tinggi; responden cenderung memberikan jawaban yang konsisten pada kelompok pertanyaan yang mengukur dimensi yang sama. Dengan demikian, data hasil UAT layak dan valid untuk digunakan dalam analisis lebih lanjut.

3.3. Hasil Pengujian Kinerja Aplikasi

Pengujian kinerja dilakukan untuk memastikan aplikasi tidak hanya berfungsi dengan baik (berdasarkan *blackbox* dan UAT), tetapi juga efisien dan cepat, sesuai dengan tuntutan aplikasi *mobile* modern. Hasil pengukuran metrik kinerja disajikan pada Tabel.

Tabel 4. Hasil Pengujian Kinerja Aplikasi

No.	Metrik Kinerja	Skenario Pengujian	Hasil Pengukuran	Satuan
1	Waktu Muat Halaman	Pengambilan data 10 produk	1.8	detik (s)

	(Home)	pertama.		
2	Waktu Checkout	Dari klik "Bayar" hingga konfirmasi Midtrans.	5.2	detik (s)
3	Payment Success Rate	50 kali simulasi transaksi berhasil.	96	%
4	Respons API Rata-rata	Rata-rata waktu respons untuk endpoint utama.	350	milidetik (ms)
5	Error/Crash Rate	100 sesi penggunaan (0 crash).	0.5	%
6	Ukuran APK	Ukuran file instalasi (release mode).	25.4	Megabyte (MB)

Hasil pengujian menunjukkan bahwa waktu muat halaman utama memiliki rata-rata 1,8 detik, yang jauh lebih cepat daripada batas toleransi pengguna (umumnya 3 detik). Kecepatan ini dicapai berkat efisiensi *widget* dan manajemen *state* yang baik pada Flutter. Demikian pula, waktu respons API rata-rata berada pada 350 ms, menegaskan bahwa koneksi ke *server* dan pemrosesan data berjalan dengan baik.

Metrik krusial pada aplikasi e-commerce, yaitu tingkat keberhasilan pembayaran (*Payment Success Rate*), mencapai 96%. Angka tinggi ini mencerminkan integrasi Midtrans yang stabil dan penanganan *callback* serta *error* yang efektif. Selain itu, Tingkat Kesalahan/ *Crash* hanya 0,5% dalam 100 sesi, mengindikasikan stabilitas aplikasi saat digunakan secara berkelanjutan. Waktu *Checkout* yang hanya 5,2 detik juga memastikan pengalaman berbelanja yang cepat, sejalan dengan tujuan penelitian untuk memberikan kenyamanan dan efisiensi kepada pengguna.

3.4. Interpretasi Hasil Berbasis Literatur

Hasil pengujian User Acceptance Test (UAT) yang mencapai 76,98% menunjukkan bahwa aplikasi berada pada kategori "Setuju" dan diterima dengan baik oleh pengguna akhir. Nilai ini sejalan dengan kerangka teoritis Technology Acceptance Model (TAM), di mana tingkat penerimaan yang tinggi (terutama pada dimensi kemudahan penggunaan dan manfaat) berkorelasi positif dengan niat penggunaan aplikasi di masa depan. Penerimaan yang baik ini sebagian besar didorong oleh tata

letak menu yang intuitif dan *state management* GetX di Flutter yang responsif.

Selain itu, hasil pengujian kinerja seperti Waktu Respons API Rata-rata 350ms dan Waktu Muat Halaman 1,8 detik menunjukkan efisiensi teknis yang baik. Kinerja ini membuktikan bahwa kombinasi Flutter di *frontend* dan CodeIgniter 3 di *backend* mampu menyediakan layanan API yang cepat dan stabil. Kecepatan ini krusial dalam domain *e-commerce*, di mana setiap penundaan dapat mengakibatkan hilangnya transaksi, sesuai dengan penelitian yang menyatakan bahwa pengguna *mobile* mengharapkan waktu muat di bawah 3 detik.

3.5. Keterbatasan Penelitian

Penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan yang dapat menjadi fokus pengembangan di masa depan:

1. Lingkup Pengujian Perangkat: Pengujian kinerja (*performance testing*) hanya dilakukan secara intensif pada satu jenis perangkat (*smartphone* Xiaomi Redmi Note 9, Android 10). Variabilitas kinerja pada perangkat dengan spesifikasi lebih rendah atau versi OS yang berbeda (misalnya iOS) belum diukur secara komprehensif.
2. Skala Pengujian Beban (*Load Testing*): Pengujian sistem tidak mencakup simulasi beban pengguna yang masif (*stress test* atau *load test*). Hal ini penting untuk memprediksi stabilitas *server* CodeIgniter 3 dan *database* saat diakses oleh ratusan atau ribuan pengguna secara bersamaan.
3. Sampel UAT: Jumlah responden (21 sampel) meskipun cukup untuk studi awal, dapat ditingkatkan untuk mendapatkan generalisasi hasil UAT yang lebih luas dan representatif.

3.6. Implikasi Praktis Penelitian

Aplikasi Jual Beli Sayuran ini memberikan implikasi praktis yang signifikan bagi ekosistem pertanian digital:

- Implikasi bagi Petani/Penjual: Aplikasi ini menyediakan saluran penjualan digital yang efisien, mengurangi perantara (tengkulak), sehingga meningkatkan margin keuntungan bagi petani/penjual.

Integrasi pembayaran Midtrans juga mempercepat siklus dana dan meningkatkan keamanan transaksi, yang sebelumnya mungkin hanya mengandalkan uang tunai.

- Implikasi bagi Konsumen: Konsumen mendapatkan kemudahan akses untuk membeli sayuran segar secara langsung dari sumbernya dengan harga yang transparan. Waktu *checkout* yang cepat (5,2 detik) dan Payment Success Rate yang tinggi (76,98% UAT) meningkatkan kenyamanan berbelanja, yang merupakan faktor kunci adopsi aplikasi *mobile*.
- Implikasi bagi Teknologi: Keberhasilan implementasi *state management* GetX pada Flutter membuktikan bahwa solusi ini sangat efektif untuk membangun aplikasi *e-commerce* yang cepat, bahkan ketika berinteraksi dengan *backend* berbasis CodeIgniter 3.

4. KESIMPULAN

Aplikasi Jual Beli Sayuran berbasis Android menggunakan kerangka kerja Flutter dan *backend* CodeIgniter 3 dengan integrasi pembayaran Midtrans telah berhasil dikembangkan dan diuji. Hasil pengujian fungsionalitas (*blackbox*) menunjukkan bahwa seluruh fitur utama sistem, termasuk autentikasi, manajemen keranjang, dan alur *checkout*, berfungsi 100% sesuai skenario yang direncanakan. Pengujian penerimaan pengguna (User Acceptance Test/UAT) menunjukkan skor akhir sebesar 76,98%. Nilai ini berada dalam kategori “Setuju”, mengindikasikan bahwa aplikasi diterima dengan baik oleh pengguna akhir dalam hal tampilan, kinerja, dan kepuasan. Selain itu, pengujian kinerja (*performance*) menunjukkan hasil yang efisien, dengan waktu muat halaman rata-rata 1,8 detik dan waktu respons API rata-rata 350 ms. Dengan demikian, aplikasi ini layak diimplementasikan dan dapat menjadi solusi yang efektif dan efisien untuk memfasilitasi transaksi digital antara petani/penjual dan konsumen.

5. REFERENSI

[1] L. M. Harahap, T. G. Pakpahan, R. A. Wijaya, dan A. Z. Nasution, “Dampak

- Transformasi Digital pada Agribisnis: Tantangan dan Peluang bagi Petani di Indonesia,” *Botani*, vol. 1, no. 2, hlm. 99–108, Jun 2024, doi: 10.62951/botani.v1i2.55.
- [2] H. A. Setiawan, “Pengaruh Literasi Digital terhadap Pemanfaatan E-Commerce pada Hasil Pertanian:” *I*, vol. 7, no. 5, hlm. 1598–1607, Mei 2024, doi: 10.56338/jks.v7i5.5282.
- [3] N. Magfiroh dan M. Syarif, “Pengaruh Rantai Distribusi Terhadap Penetapan Harga Jual Pada Komoditas Jagung Di Kabupaten Pamekasan,” *Innovative*, vol. 3, no. 6, hlm. 9313–9327, Des 2023.
- [4] *Sustainable Supply Chain Management : Pengukuran Tingkat Keberlanjutan Pada Rantai Pasok Pangan*. Diakses: 21 September 2025. [Daring]. Tersedia pada: https://books.google.com/books/about/Sustainable_Supply_Chain_Management_Pen.html?hl=id&id=CUZwEQAAQBAJ
- [5] R. Agustina, “Analisis Penyebab Konsumen Lebih Memilih Berbelanja di Pasar Tradisional di Bandingkan Pasar Modern (Studi Kasus Masyarakat 15a Kota Metro),” undergraduate, IAIN Metro, 2018. Diakses: 21 September 2025. [Daring]. Tersedia pada: <https://repository.metrouniv.ac.id/id/eprint/1869/>
- [6] A. Azisah, “Kontestasi Pasar Modern dan Pasar Tradisional dalam Pemasaran Komoditi Sayuran (Olerikultura) = The Contestation of Modern and Traditional Markets in Vegetable Commodity Marketing (Olericulture),” doctoral, Universitas Hasanuddin, 2022. Diakses: 21 September 2025. [Daring]. Tersedia pada: <https://repository.unhas.ac.id/id/eprint/15370/>
- [7] I. Sinarwati, M. A. Musthofa, dan Daud, *STRATEGI PEMASARAN CERDAS: Meningkatkan Penjualan Produk Udang pada Industri Rumah Tangga*. Zabags Qu Publish, 2024.
- [8] S. Marlina, H. Hastuti, dan A. Fatmayanti, “Sosialisasi Peningkatan Pendapatan Petani Melalui Inovasi Pengolahan Hasil Tani dan Digitalisasi Pemasaran,” *Room of Civil Society Development*, vol. 3, no. 6, hlm. 247–259, Des 2024, doi: 10.59110/rcsd.440.
- [9] “Indonesia: mobile OS share 2025| Statista.” Diakses: 21 September 2025. [Daring]. Tersedia pada: <https://www.statista.com/statistics/262205/market-share-held-by-mobile-operating-systems-in-indonesia/>
- [10] F. N. A. Zuhdu dan D. H. Fudholi, “Pengembangan Fitur Berita pada Aplikasi Mobile I’m UII Menggunakan Framework Flutter,” *AUTOMATA*, vol. 4, no. 2, Nov 2023, Diakses: 21 September 2025. [Daring]. Tersedia pada: <https://journal.uui.ac.id/AUTOMATA/article/view/28674>
- [11] D. Prabowo, “WEBSITE E-COMMERCE MENGGUNAKAN MODEL VIEW CONTROLLER (MVC) DENGAN FRAMEWORK CODEIGNITER Studi Kasus : Toko Miniatur,” *Data Manajemen dan Teknologi Informasi (DASI)*, vol. 16, no. 1, hlm. 23, Mar 2015.
- [12] A. Santoso, S. Supriyono, R. Muktiadi, dan A. Fauzan, “Pengembangan Platform Layanan Fotografer Online Terintegrasi Payment Gateway Menggunakan Framework Laravel,” *Blend Sains J. Teknik*, vol. 4, no. 1, hlm. 142–153, Jul 2025, doi: 10.56211/blendsains.v4i1.1032.
- [13] A. Angelina, C. Yandhika, C. L. Hartanto, M. Graciela, dan A. Farisi, “Sebuah Tinjauan Literatur Sistematis tentang Metode Pengembangan Perangkat Lunak Sistem Informasi Berbasis Web,” *I*, vol. 5, no. 1, hlm. 181–192, Mei 2024, doi: 10.35957/jtsi.v5i1.6619.
- [14] N. H. Majid, A. Warnaen, dan K. B. Utami, “Perancangan Aplikasi Media Penyuluhan Pertanian (SI APP) Berbasis Android Menggunakan Metode Rekayasa Perangkat Lunak Air Terjun (Waterfall):” *I*, vol. 14, no. 1, hlm. 45–65, Jun 2023, doi: 10.47687/jt.v14i1.278.
- [15] “METODOLOGI PENGEMBANGAN SISTEM INFORMASI - Google Books.” Diakses: 21 September 2025. [Daring]. Tersedia pada: https://www.google.co.id/books/edition/METODOLOGI_PENGEMBANGAN_SISTEM_INFORMASI/UI8dEAAAQBAJ?hl=id&gbpv=0
- [16] “Software Design for Six Sigma - Google Books.” Diakses: 21 September 2025. [Daring]. Tersedia pada: https://www.google.co.id/books/edition/Software_Design_for_Six_Sigma/DCFBV8taWNEC?hl=id&gbpv=0