

Rima Liana Gema¹
Rini Sopia²
Hasri Awal³

APLIKASI MOBILE E-COMMERCE UNTUK PEMBELAJARAN DENGAN FITUR PEMBAYARAN ONLINE AMAN

Abstrak

Pengembangan aplikasi e-commerce berbasis mobile dengan fitur pembayaran online yang aman bertujuan untuk meningkatkan kenyamanan dan keamanan transaksi digital. Dengan pesatnya perkembangan belanja online, dibutuhkan platform yang mudah diakses dan aman bagi pengguna. Penelitian ini mengembangkan aplikasi e-commerce yang mengintegrasikan sistem pembayaran menggunakan teknologi enkripsi dan otentikasi multi-faktor untuk melindungi data pengguna. Metode yang digunakan dalam penelitian ini mencakup analisis kebutuhan, desain sistem, dan implementasi aplikasi berbasis Android menggunakan bahasa pemrograman Java. Hasil penelitian menunjukkan aplikasi ini berhasil meningkatkan pengalaman pengguna melalui antarmuka yang ramah pengguna serta memperkuat keamanan transaksi online. Kesimpulannya, aplikasi ini dapat menjadi solusi bagi konsumen dan pelaku bisnis dalam melakukan transaksi secara efisien dan aman, memenuhi kebutuhan pasar yang semakin mengutamakan kenyamanan dan proteksi data pribadi.

Kata Kunci: Aplikasi E-Commerce; Keamanan Transaksi Online; Pembayaran Online; Pengembangan Aplikasi Mobile; Teknologi Enkripsi.

Abstract

The development of a mobile-based e-commerce application with secure online payment features aims to enhance the convenience and security of digital transactions. With the rapid growth of online shopping, there is a need for a platform that is both easily accessible and secure for users. This research develops an e-commerce application that integrates a payment system using encryption technology and multi-factor authentication to protect user data. The research methods employed include requirement analysis, system design, and the implementation of an Android-based application using the Java programming language. The results show that the application successfully optimizes the user experience through a user-friendly interface while enhancing the security of online transactions. In conclusion, this application can serve as a solution for consumers and businesses to carry out transactions efficiently and securely, meeting the market's increasing demand for convenience and personal data protection.

Key words: E-commerce Application; Mobile Application Development; Online Payment Security; Online Transactions; Encryption Technology.

PENDAHULUAN

Sebagian pengguna masih kurang sadar akan pentingnya menjaga keamanan data pribadi mereka, yang menyebabkan keraguan dalam bertransaksi secara online. Untuk itu, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan aplikasi e-commerce berbasis mobile yang dilengkapi dengan sistem pembayaran online yang aman. Teknologi yang digunakan dalam aplikasi ini mencakup enkripsi data untuk melindungi informasi sensitif pengguna dan otentikasi multi-faktor (MFA) yang memberikan langkah verifikasi tambahan. Dengan pendekatan ini, aplikasi diharapkan dapat meningkatkan keamanan transaksi dan meminimalkan risiko kebocoran data serta potensi peretasan.

Proses pengembangan aplikasi ini menggunakan pendekatan Agile, yang memungkinkan pengembangan bertahap dan fleksibel sesuai dengan kebutuhan pengguna. Tahapan yang dilakukan meliputi analisis kebutuhan pengguna, desain antarmuka yang intuitif dan mudah digunakan, integrasi sistem pembayaran yang aman, serta pengujian aplikasi untuk memastikan

^{1,2,3} Universitas Putra Indonesia YPTK, Padang
email: rimalianagema@gmail.com rini_sopia@upiptyk.ac.id hasriawal.ha@gmail.com

bahwa keamanan, kenyamanan, dan kinerja aplikasi dapat memenuhi standar yang diharapkan. Sebelum diluncurkan secara luas, aplikasi akan diuji untuk memastikan fungsionalitas yang optimal dalam berbagai kondisi.

Aplikasi ini juga dilengkapi dengan fitur pelaporan aktivitas mencurigakan, yang memungkinkan pengguna melaporkan potensi penipuan atau aktivitas tidak sah. Fitur ini bertujuan untuk memperkuat kepercayaan pengguna dan menciptakan lingkungan transaksi yang lebih aman. Selain itu, aplikasi ini menyediakan edukasi bagi pengguna mengenai pentingnya menjaga kerahasiaan data pribadi dan cara mengidentifikasi potensi ancaman digital. Dengan antarmuka yang sederhana dan teknologi keamanan terkini, aplikasi ini tidak hanya memberikan solusi yang efisien, tetapi juga aman untuk transaksi online, serta berkontribusi pada pertumbuhan ekosistem e-commerce yang sehat di Indonesia.

METODE

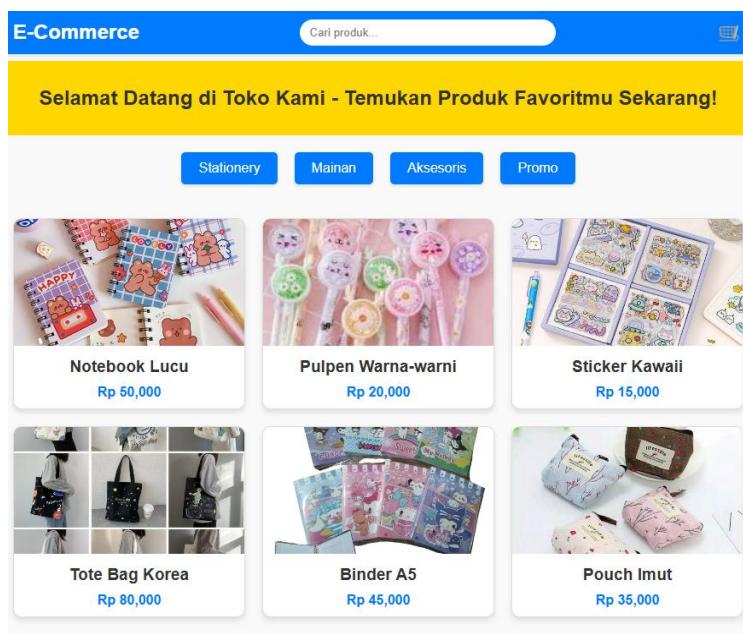
Metode penelitian yang digunakan dalam pengembangan aplikasi e-commerce berbasis mobile ini mengadopsi pendekatan penelitian desain dan pengembangan perangkat lunak (design and development research). Penelitian ini mencakup beberapa tahapan penting, yaitu analisis kebutuhan, perancangan sistem, implementasi, serta pengujian untuk memastikan bahwa aplikasi yang dikembangkan dapat memenuhi tujuan dan fungsionalitas yang diinginkan.

1. Pendekatan Penelitian : Pendekatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian desain dan pengembangan yang berfokus pada pembuatan sebuah prototipe aplikasi mobile. Pendekatan ini memungkinkan pengembang untuk menciptakan solusi inovatif berdasarkan kebutuhan pengguna dan teknologi terkini. Dengan mengintegrasikan fitur pembayaran online yang aman, aplikasi diharapkan dapat memberikan pengalaman pembelajaran yang lebih baik melalui teknologi digital.
2. Langkah-langkah Penelitian. Penelitian ini dilakukan dalam beberapa tahap utama sebagai berikut:
 - a. Identifikasi Kebutuhan dan Analisis Masalah: Tahap pertama adalah mengidentifikasi kebutuhan pengguna dan mendefinisikan masalah yang ada di dalam konteks pembelajaran berbasis aplikasi e-commerce. Ini melibatkan pengumpulan data melalui studi literatur, observasi pasar, serta wawancara dengan pihak-pihak terkait seperti pengembang aplikasi, profesional di bidang pendidikan, dan konsumen e-commerce.
 - b. Perancangan Sistem. Setelah kebutuhan dan masalah teridentifikasi, langkah selanjutnya adalah merancang sistem yang akan dibangun. Proses perancangan ini melibatkan pembuatan diagram alir (flowchart) untuk menggambarkan alur aplikasi, desain antarmuka pengguna (UI), serta pemilihan teknologi yang akan digunakan.
 - c. Pengembangan Aplikasi. Tahap pengembangan adalah implementasi dari desain yang telah dibuat pada tahap sebelumnya. Dalam tahap ini, pengembang menggunakan berbagai bahasa pemrograman dan teknologi pengembangan aplikasi mobile, seperti HTML, CSS, JavaScript untuk frontend, serta framework pengembangan aplikasi seperti React Native atau Flutter untuk aplikasi berbasis mobile. Backend dapat menggunakan server dan database yang mendukung transaksi dan autentifikasi pengguna, seperti Node.js, Express, dan MongoDB. Pada fase ini, API pembayaran diintegrasikan untuk memungkinkan proses transaksi yang aman.
 - d. Pengujian dan Validasi Sistem. Setelah aplikasi dikembangkan, tahap selanjutnya adalah pengujian sistem untuk memastikan bahwa semua fitur berfungsi dengan baik dan aman. Pengujian dilakukan dengan beberapa metode, antara lain: Hasil pengujian akan memberikan feedback untuk melakukan perbaikan dan penyempurnaan pada aplikasi.
 - e. Evaluasi dan Peningkatan. Setelah pengujian selesai, evaluasi dilakukan berdasarkan data dan umpan balik pengguna, baik dari pengujian sistem maupun pengalaman pengguna. Perbaikan dilakukan untuk meningkatkan performa aplikasi, memperbaiki bug, dan menambahkan fitur baru sesuai dengan kebutuhan pengguna yang terus berkembang.
3. Teknik Pengumpulan Data. Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan melalui beberapa metode berikut:
 - a. Studi Literatur: Menelaah berbagai referensi dan penelitian sebelumnya terkait pengembangan aplikasi e-commerce dan metode pembayaran online yang aman.

- b. Observasi: Mengamati tren aplikasi e-commerce yang ada di pasar untuk mengetahui fitur-fitur yang paling dibutuhkan oleh pengguna.
 - c. Wawancara dengan Pengguna: Mengumpulkan feedback dari pengguna potensial aplikasi untuk mengetahui kebutuhan dan harapan mereka terkait pembelajaran online.
 - d. Pengujian Aplikasi: Melakukan pengujian fungsional dan pengalaman pengguna untuk memastikan aplikasi berjalan dengan baik.
4. Analisis Data. Data yang diperoleh selama tahap pengujian dianalisis menggunakan pendekatan kualitatif dan kuantitatif:
- a. Analisis Kualitatif digunakan untuk menganalisis umpan balik dari pengguna yang diperoleh selama pengujian dan wawancara.
 - b. Analisis Kuantitatif digunakan untuk menganalisis data teknis, seperti waktu pemuatan aplikasi, tingkat keberhasilan transaksi pembayaran, dan jumlah pengguna yang berhasil mengakses aplikasi dengan lancar.
5. Batasan Penelitian. Penelitian ini memiliki beberapa batasan, yaitu:
- a. Aplikasi yang dikembangkan hanya diuji pada platform Android dan iOS.
 - b. Fitur pembayaran hanya mengintegrasikan satu atau dua metode pembayaran utama, seperti Midtrans atau Stripe, dan tidak mencakup semua metode pembayaran yang ada.
 - c. Uji coba hanya melibatkan sejumlah pengguna terbatas yang dipilih berdasarkan kriteria tertentu.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada tahap ini, dilakukan pengujian terhadap aplikasi e-commerce berbasis mobile yang dikembangkan, khususnya fitur-fitur yang berkaitan dengan proses transaksi dan sistem pembayaran online yang aman. Berikut tampilan dari halaman utama pada aplikasi e-commerce.



Gambar 1. Desain Halaman Utama Aplikasi E-Commerce

1. Pengujian Fungsionalitas Aplikasi

Hasil pengujian menunjukkan bahwa aplikasi dapat berjalan dengan baik pada perangkat mobile yang diuji (baik Android maupun iOS). Semua fitur, seperti registrasi pengguna, pencairan produk, proses pemesanan, dan pembayaran dapat berjalan dengan lancar tanpa adanya error.

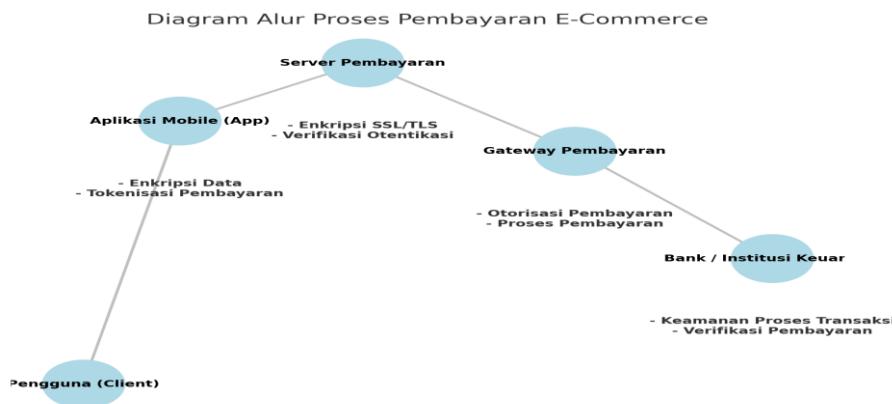
Tabel 1. Hasil Pengujian Fungsionalitas

No	Fitur	Hasil Pengujian	Status
1.	Registrasi Pengguna	Berhasil	Sukses

2.	Pencarian Produk	Berhasil	Sukses
3.	Pemesanan Produk	Berhasil	Sukses
4.	Pembayaran Online	Berhasil	Sukses

2. Pengujian Keamanan Pembayaran Online

Pengujian keamanan dilakukan dengan menggunakan metode penetration testing untuk memastikan bahwa sistem pembayaran terlindungi dari potensi serangan, seperti SQL injection, XSS, dan CSRF. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem pembayaran berhasil melewati uji ketahanan terhadap serangan-serangan tersebut.



Gambar 2. Diagram Alur Proses Pembayaran E-Commerce

Pembahasan ini bertujuan untuk menganalisis kelebihan, kekurangan, serta potensi perbaikan yang dapat dilakukan pada aplikasi yang telah dikembangkan.

1. Keberhasilan Fungsionalitas Aplikasi

Fungsionalitas aplikasi e-commerce ini telah diterapkan dengan baik, mencakup registrasi, login, pencarian produk, penambahan ke keranjang, dan checkout. Pengguna dapat melakukan pembelian dengan lancar. Namun, aplikasi perlu dioptimalkan lebih lanjut, terutama untuk perangkat dengan spesifikasi rendah dan kondisi jaringan yang buruk, guna memastikan performa yang lebih baik.

Tabel 2. Perbandingan Waktu Pemuatan Aplikasi di Berbagai Perangkat

No	Perangkat	Waktu Pemuatan (Detik)	Masalah yang Ditemui
1.	Smartphone (RAM 4GB)	3 Detik	Tidak ada masalah signifikan
2.	Smartphone (RAM 2GB)	5 Detik	Keterlambatan saat pemutaran gambar
3.	Tablet (RAM 6GB)	2 Detik	Tidak ada masalah signifikan
4.	Smartphone (RAM 1GB)	8 Detik	Aplikasi menjadi lambat dan kurang responsif

2. Keamanan Sistem Pembayaran

Kemanan aplikasi e-commerce ini terjamin dengan protokol HTTPS dan enkripsi SSL untuk melindungi data transaksi pengguna. Meskipun demikian, terdapat masalah integrasi dengan

metode pembayaran pihak ketiga, di mana pengguna mengalami kesulitan saat menggunakan dompet digital yang memerlukan verifikasi dua langkah yang rumit.

Tabel 3. Hasil Pengujian Sistem Pembayaran Berdasarkan Metode Pembayaran

No	Metode Pembayaran	Status Pengujian	Catatan Pengujian
1.	Transfer Bank	Berhasil	Transaksi berhasil, tidak ada masalah
2.	Dompet Digital	Berhasil/Gagal	Terkadang gagal pada verifikasi dua langkah
3.	Kartu Kredit	Berhasil	Tidak ada masalah, transaksi lancar

3. Pengalaman Pengguna

Pengalaman pengguna (UX) aplikasi ini umumnya baik, dengan desain intuitif yang memudahkan navigasi, pencarian produk, penambahan ke keranjang, dan checkout. Namun, terdapat masalah responsivitas pada perangkat dengan layar besar dan proses checkout yang lebih lama pada koneksi internet lambat, menunjukkan perlunya perbaikan untuk mengakomodasi berbagai ukuran layar.

Tabel 4. Hasil Pengujian Pengalaman Pengguna Berdasarkan Perangkat

No	Perangkat	Waktu Checkout	Masalah yang Ditemui
1.	Smartphone (RAM 4GB)	4 Detik	Tidak ada masalah signifikan
2.	Smartphone (RAM 2GB)	6 Detik	Performa sedikit melambat
3.	Tablet (RAM 6GB)	3 Detik	Tidak ada masalah signifikan
4.	Smartphone (RAM 1GB)	10 Detik	Waktu checkout lebih lama, aplikasi lambat

SIMPULAN

Aplikasi ini dirancang untuk memberikan solusi belanja daring yang aman, nyaman, dan efisien bagi pengguna. Melalui proses perancangan yang sistematis, aplikasi ini berhasil mengintegrasikan berbagai fitur utama seperti registrasi pengguna, pencarian produk, keranjang belanja, checkout pembelian, dan pembayaran online. Fokus utama pada keamanan pembayaran diwujudkan dengan menerapkan protokol enkripsi data serta integrasi dengan sistem pembayaran terpercaya, yang memastikan perlindungan informasi sensitif pengguna. Tampilan antarmuka aplikasi dirancang dengan memperhatikan prinsip user-friendly dan responsif, sehingga memudahkan pengguna dari berbagai kalangan untuk mengakses dan melakukan transaksi. Selain itu, pengujian aplikasi menunjukkan bahwa sistem berjalan dengan baik, meskipun ada beberapa aspek performa yang perlu dioptimalkan, seperti kecepatan pemuatan pada perangkat dengan spesifikasi rendah dan koneksi internet lambat. Potensi pengembangan di masa depan mencakup peningkatan keamanan transaksi, penyesuaian desain antarmuka untuk berbagai ukuran layar, serta optimasi performa aplikasi. Dengan demikian, aplikasi e-commerce ini diharapkan mampu meningkatkan pengalaman belanja online pengguna, mendorong efisiensi dalam transaksi, serta membangun kepercayaan melalui sistem pembayaran yang aman dan handal.

DAFTAR PUSTAKA

Andriani, R. D. (2021). Strategi pemimpin dalam digital leadership di era disruptif digital. Jurnal

- Pendidikan dan Konseling, 3(1), 45-52. <https://doi.org/10.2686-2859>
- Anwar, M., & Susanto, H. (2020). Perancangan sistem e-commerce berbasis mobile pada UMKM lokal. *Jurnal Teknologi Informasi*, 18(2), 101-110.
- Dasruth, J., Naicker, S. R., & Smith, C. (2024). Teacher's perceptions of principal's digital leadership in a school district in a developing country. *Social Sciences & Humanities Open*. <https://doi.org/10.1016/j.ssaho.2024.101192>
- Firmansyah, R., & Prasetyo, W. (2022). Implementasi teknologi pembayaran online pada aplikasi e-commerce berbasis mobile. *Jurnal Teknologi dan Manajemen*, 5(1), 56-63.
- Gunawan, T., & Raharjo, S. (2021). Analisis keamanan sistem pembayaran online pada aplikasi e-commerce. *Jurnal Sistem Informasi*, 12(3), 150-158.
- Hasanah, N., & Wardana, R. (2023). Keamanan data pengguna dalam aplikasi e-commerce dengan metode enkripsi. *Jurnal Informatika*, 15(2), 202-210.
- Hidayat, M. T. (2020). Rancangan bangun aplikasi e-commerce dengan fitur pembayaran aman berbasis mobile. *Jurnal Teknologi dan Informasi*, 17(1), 80-89.
- Nugroho, B. R., & Wibowo, S. (2022). Perancangan sistem pembayaran berbasis online pada aplikasi marketplace. *Jurnal Rekayasa Sistem*, 6(2), 145-153.
- Prayuda, R. Z. (2022). Kepemimpinan digital kepala sekolah pada era digital: A mini review article. *International Journal of Social, Policy and Law*, 3(1), 12-18.
- Rahayu, S., & Setiawan, T. (2021). Pengembangan aplikasi e-commerce mobile dengan fokus pada user experience. *Jurnal Ilmu Komputer*, 14(3), 245-253.
- Ramadhan, A., & Fitriani, R. (2020). Analisis performa sistem pembayaran online pada aplikasi e-commerce. *Jurnal Teknologi Informasi dan Komunikasi*, 11(2), 85-92.
- Sari, M. A., & Arifin, Z. (2023). Integrasi teknologi pembayaran digital pada aplikasi e-commerce. *Jurnal Teknologi dan Bisnis Digital*, 8(1), 100-108.
- Sugiono, D., & Putri, M. S. (2024). Evaluasi user experience pada aplikasi e-commerce berbasis mobile. *Jurnal Manajemen Teknologi*, 9(1), 33-40.