

Penerapan Two-Factor Authentication Untuk Meningkatkan Keamanan Sistem Penjualan Akun Game Online

¹Salman, ²Maspaeni, ³Supardianto

¹Teknologi Informasi, Universitas Teknologi Mataram, Mataram

²Teknik Informatika, Universitas Teknologi Mataram, Mataram

³Teknik Informatika, Universitas Teknologi Mataram, Mataram

E-mail: ¹asal.lombok@gmail.com, ²maspaeni@gmail.com, ³supardianto88mkom@gmail.com

ABSTRAK

Perkembangan teknologi informasi saat ini telah mendorong peningkatan aktivitas transaksi digital diberbagai sektor, termasuk dalam penjualan akun game online. Banyak transaksi dilakukan secara manual melalui media sosial, namun masih memiliki risiko tinggi terhadap keamanan, seperti pencurian akun dan penipuan. Penelitian ini bertujuan untuk menerapkan Two-Factor Authentication (2FA) pada sistem informasi penjualan akun game berbasis web untuk meningkatkan keamanan akses pengguna. Metode pengembangan sistem yang digunakan adalah metode waterfall yang meliputi tahap analisis, perancangan, implementasi, dan pengujian sistem. Sistem dikembangkan menggunakan PHP dan MySQL serta diintegrasikan dengan mekanisme autentikasi berbasis One-Time Password (OTP). Hasil pengujian menggunakan metode Black Box menunjukkan bahwa sistem mampu berjalan sesuai dengan kebutuhan fungsional dan meningkatkan keamanan login pengguna. Dengan penerapan 2FA, risiko akses tidak sah dapat diminimalkan sehingga sistem menjadi lebih aman dan terpercaya.

Kata kunci : Sistem Informasi, Two-Factor Authentication, OTP, Keamanan, Website

ABSTRACT

The advancement of information technology has increased digital transaction activities, including online game account sales. However, transactions conducted manually through social media have high security risks such as account theft and fraud. This study aims to implement Two-Factor Authentication (2FA) in a web-based game account sales information system to enhance user access security. The system development method used is the waterfall method, which includes analysis, design, implementation, and testing stages. The system is developed using PHP and MySQL and integrated with an authentication mechanism based on One-Time Password (OTP). The results of Black Box testing show that the system functions according to requirements and improves login security. The implementation of 2FA minimizes unauthorized access risks, making the system more secure and reliable.

Keyword : Information System, Two-Factor Authentication, OTP, Security, Web

1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi digital telah membawa perubahan signifikan dalam berbagai aspek kehidupan, termasuk dalam industri game online. Aktivitas jual beli akun game online menjadi semakin populer karena tingginya minat pengguna terhadap akun dengan level tinggi atau item langka. Namun, transaksi yang dilakukan secara manual melalui media sosial atau forum online memiliki berbagai risiko, seperti penipuan, pencurian akun, dan penyalahgunaan data pengguna.

Permasalahan utama dalam sistem konvensional adalah tidak adanya sistem keamanan yang memadai, terutama dalam proses autentikasi pengguna. Hal ini menyebabkan tingginya kemungkinan akses tidak sah terhadap akun pengguna. Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa penerapan sistem keamanan tambahan seperti Two-Factor Authentication (2FA) dapat meningkatkan keamanan sistem secara signifikan dengan menambahkan lapisan verifikasi kedua berupa kode OTP.

Berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem informasi penjualan akun game berbasis web yang dilengkapi dengan fitur Two-Factor Authentication. Sistem ini diharapkan mampu meningkatkan keamanan, mengurangi risiko penipuan, serta memberikan kenyamanan bagi pengguna dalam melakukan transaksi.

2. LANDASAN TEORI

2.1 Sistem Informasi Berbasis Web

Sistem informasi berbasis web memungkinkan pengguna mengakses layanan melalui internet secara fleksibel dan efisien, sehingga mendukung digitalisasi layanan. Sistem informasi berbasis web memungkinkan pengguna mengakses dan mengelola data maupun transaksi melalui internet, dengan dukungan teknologi seperti HTML, CSS, JavaScript, dan framework backend untuk menghadirkan layanan digital yang efisien dan mudah dijangkau (Rahmawati & Hermaliani, 2024).

2.2 Penjualan Akun Game Online

Penjualan akun game online merupakan aktivitas jual beli akun yang memiliki nilai tertentu, seperti level tinggi atau item langka. Aktivitas ini memiliki risiko keamanan tinggi jika tidak didukung sistem yang aman. Aktivitas jual beli akun game online kini marak di kalangan generasi muda, terutama untuk akun dengan level tinggi, item langka, atau riwayat permainan yang kuat. Namun, transaksi yang umumnya dilakukan secara informal melalui media sosial masih minim perlindungan hukum dan keamanan, sehingga berisiko menimbulkan penipuan, pencurian data, dan konflik antar pengguna (Syaripudin & Auliaulhikmah, 2022).

2.3 Two-Factor Authentication (2FA)

Two-Factor Authentication adalah metode keamanan yang menggunakan dua tahap verifikasi, yaitu kombinasi password dan kode OTP untuk meningkatkan keamanan akses sistem. Autentikasi ganda (*Two-Factor Authentication/2FA*) merupakan metode keamanan yang mengharuskan pengguna melakukan dua tahapan verifikasi sebelum mendapatkan akses ke sistem. Metode ini dirancang untuk meningkatkan lapisan perlindungan akun, terutama dari serangan siber yang menargetkan kredensial seperti username dan password. Salah satu implementasi yang umum digunakan adalah kombinasi antara password dan kode OTP (*One-Time Password*) yang dikirim secara dinamis melalui media tertentu.

Kode OTP yang digunakan dalam 2FA bersifat unik dan memiliki batas waktu kadaluarsa yang singkat, biasanya hanya beberapa detik atau menit. Hal ini mencegah penyalahgunaan kode meskipun sempat terlihat atau dicuri oleh pihak tidak bertanggung jawab. Penelitian

sebelumnya menunjukkan bahwa penerapan OTP berbasis algoritma HMAC (*Hash-based Message Authentication Code*) secara efektif dapat meningkatkan keamanan sistem login. Sistem akan menghasilkan kode OTP yang hanya valid dalam satu sesi dan berubah setiap beberapa detik, sehingga meminimalkan risiko serangan brute force maupun pencurian akses (Anwar & Sriani, 2024).

2.4 Payment Gateway

Payment gateway merupakan layanan yang memfasilitasi transaksi online secara aman dan efisien, serta mengurangi risiko penipuan. *Payment gateway* merupakan layanan teknologi yang berfungsi sebagai perantara antara pengguna dan penyedia layanan pembayaran dalam transaksi online. Layanan ini memungkinkan proses pembayaran dilakukan secara otomatis, cepat, dan aman, mendukung berbagai metode pembayaran seperti transfer bank, kartu kredit, dan e-wallet. Integrasi payment gateway dalam sistem informasi terbukti meningkatkan efisiensi dan keamanan transaksi, serta memberikan kenyamanan bagi pengguna dalam melakukan pembayaran (Fikri et al., 2024).

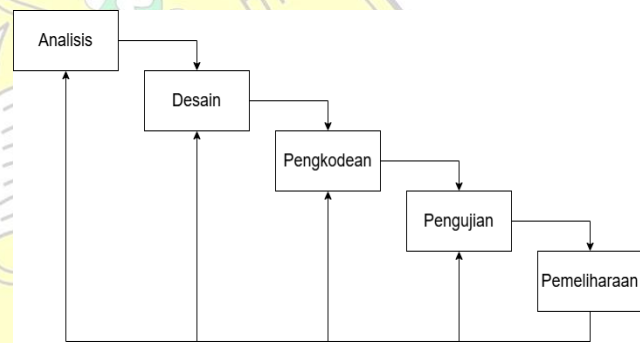
Salah satu penyedia penyedia *payment gateway* lokal Indonesia yang banyak digunakan dalam pengembangan sistem e-commerce dan aplikasi berbasis web adalah Midtrans. Midtrans ini mendukung berbagai metode pembayaran seperti transfer bank, e-wallet, dan kartu kredit. Selain itu, Midtrans juga menyediakan dashboard dan API yang mudah diintegrasikan. Midtrans dilengkapi fitur keamanan anti-fraud yang dapat membantu mencegah transaksi mencurigakan (Nurhayati & Setiawan, 2024).

3. METODOLOGI

Metode penelitian yang digunakan adalah metode penelitian pengembangan (Research and Development / R&D) dengan pendekatan metode Waterfall

untuk mengembangkan perangkat lunak penerapan two-factor authentication untuk meningkatkan keamanan sistem penjualan akun game online. Model waterfall ini dipilih karena keserhanan dan kemampuannya untuk menghasilkan perangkat lunak yang berkualitas.

Model *Waterfall* memudahkan proses dokumentasi dan pelacakan kesalahan di tiap tahapan pengembangan sistem (Fitriyanto & Fitriani, 2024). Penerapan *Two-Factor Authentication* untuk meningkatkan keamanan sistem penjualan akun game online melalui pengembangan sebuah aplikasi atau perangkat lunak dengan lima tahapan utama yaitu analisis, desain, pengkodean, pengujian, dan pemeliharaan, sebagaimana digambarkan dalam dalam gambar 1 berikut:



Gambar 1. Model Pengembangan Waterfall

Analisis

Tahap pertama adalah menganalisis kebutuhan pengguna dan sistem berdasarkan hasil observasi langsung serta wawancara dengan pemilik Doel Celluler. Fokus utama dalam tahap ini adalah mengidentifikasi proses-proses manual yang berjalan saat ini, seperti pencatatan transaksi pembelian akun game yang masih dilakukan secara tulis tangan, pencatatan stok akun yang tidak terpusat, serta kurangnya sistem keamanan dalam proses login dan transaksi. Selain itu, juga dianalisis kebutuhan untuk integrasi sistem pembayaran otomatis dan sistem autentikasi dua langkah (OTP) guna

meningkatkan keamanan akses pengguna. memastikan responsivitas tampilan dan user Hasil dari tahap ini menjadi dasar dalam experience yang optimal di desktop maupun menentukan fitur-fitur utama yang akan perangkat mobile.

dibangun dalam sistem.

b. Desain

Setelah kebutuhan sistem berhasil dikumpulkan, dilakukan tahap desain yang mencakup beberapa komponen penting. Desain antarmuka pengguna (UI) dirancang agar sederhana dan mudah digunakan oleh pelanggan Doel Cellular yang mungkin berasal dari berbagai latar belakang teknis. Selain itu, struktur database juga dirancang untuk menyimpan data akun game, data pengguna, transaksi, komplain, dan ulasan secara terorganisir dan relasional. Alur proses sistem, seperti urutan login, pembelian, hingga pengiriman akun via WhatsApp, juga digambarkan melalui flowchart dan diagram aktivitas. Desain ini menjadi acuan utama pada tahap implementasi agar sistem dapat dibangun secara efisien dan terstruktur.

c. Pengkodean

Tahap ini merupakan proses implementasi desain ke dalam bentuk program yang berjalan. Sistem dibangun menggunakan bahasa pemrograman PHP untuk logika backend, HTML dan CSS untuk tampilan antarmuka, serta MySQL sebagai basis data utama. Untuk transaksi pembayaran, sistem akan diintegrasikan dengan Midtrans agar pelanggan dapat melakukan pembayaran secara otomatis dan aman. Selain itu, fitur autentikasi dua faktor (OTP) akan diterapkan menggunakan API Fonnte, yang akan mengirimkan kode OTP ke WhatsApp pengguna untuk verifikasi saat pendaftaran dan login. Struktur kode dibuat modular agar memudahkan pengembangan lanjutan.

d. Pengujian

Setelah proses pengkodean selesai, dilakukan tahap pengujian untuk memastikan seluruh fitur sistem berjalan dengan baik sesuai kebutuhan. Pengujian dilakukan secara fungsional, mencakup validasi form login dan register, pengelolaan akun game oleh admin, pemrosesan transaksi oleh pengguna, serta notifikasi OTP dan pengiriman detail akun melalui WhatsApp. Selain itu, sistem juga diuji pada berbagai perangkat dan resolusi layar untuk

e. Pemeliharaan

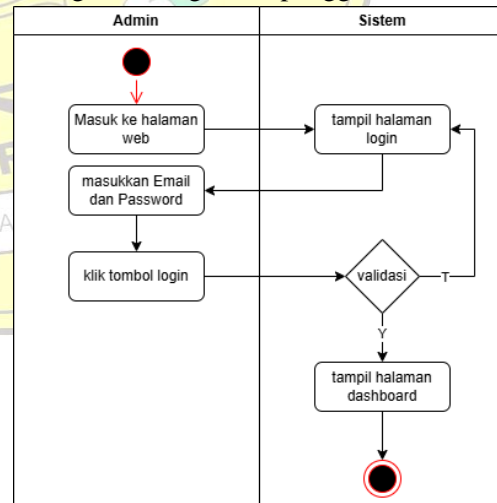
Tahap ini biasanya dilakukan setelah sistem digunakan oleh pengguna dalam jangka panjang. Pemeliharaan meliputi perbaikan bug, peningkatan fitur, serta penyesuaian sistem terhadap perubahan kebutuhan bisnis. Namun, dalam konteks proyek ini, tahap pemeliharaan tidak dilakukan, karena fokus utama hanya sampai pada rancangan dan pembangunan awal sistem informasi. Tahapan ini tetap dicantumkan sebagai bagian dari siklus pengembangan perangkat lunak secara umum.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Perancangan Sistem

Sistem yang dibangun dirancang dengan memiliki fitur-fitur di antaranya fitur Login dan registrasi pengguna, Autentikasi ganda (OTP), Manajemen akun game, Transaksi penjualan dan database sebagai tempat penyimpanan data dan transaksi.

1) Login dan registrasi pengguna

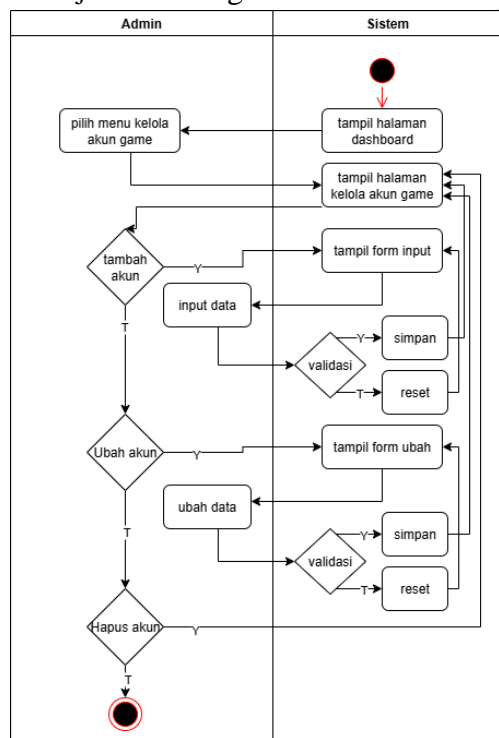


Gambar 2. Activity Diagram Login

Diagram ini menggambarkan proses aktivitas login yang dilakukan oleh admin pada sistem informasi jual beli akun game berbasis web. Proses ini merupakan tahapan awal sebelum admin dapat mengakses fitur-fitur manajemen sistem. Alur dimulai ketika

admin mengakses halaman web, yang kemudian mengarahkan sistem untuk menampilkan halaman login. Pada halaman ini, admin diminta untuk memasukkan alamat email dan password yang terdaftar. Setelah itu, admin menekan tombol login untuk mengirimkan data kredensial ke sistem. Sistem akan melakukan proses validasi, yaitu memeriksa apakah email dan password yang dimasukkan sesuai dengan data yang tersimpan di dalam database

2) Manajemen akun game

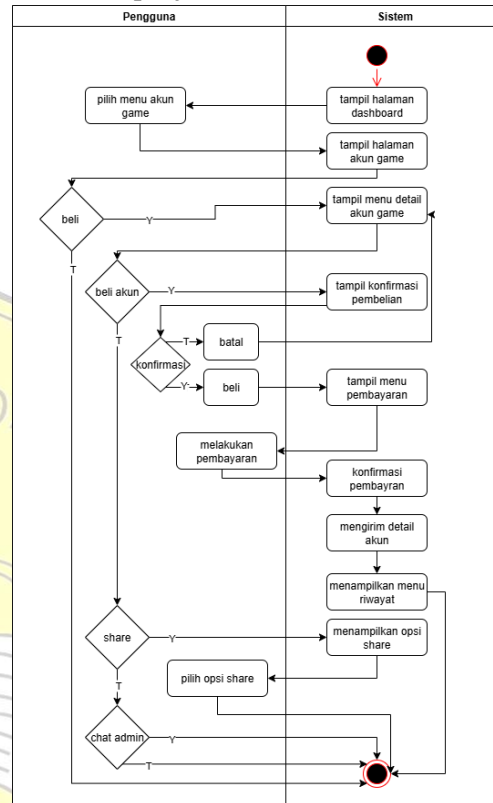


Gambar 3. Activity diagram manajemen akun

Activity diagram ini menggambarkan proses admin dalam mengelola akun game yang dijual melalui sistem. Setelah login dan masuk ke dashboard, admin memilih menu “Kelola Akun Game”. Admin dapat menambahkan akun baru dengan mengisi form berisi data akun seperti nama game, harga, dan deskripsi, lalu menyimpannya setelah divalidasi. Selain itu, admin juga bisa mengubah akun yang sudah ada jika ada informasi yang perlu diperbarui. Jika akun tidak lagi tersedia, admin dapat memilih untuk menghapus akun dari sistem. Proses berakhir setelah semua data akun berhasil dikelola. Diagram ini

menunjukkan bagaimana admin memastikan informasi akun game selalu teratur, akurat, dan siap ditampilkan ke pengguna

3) Transaksi penjualan

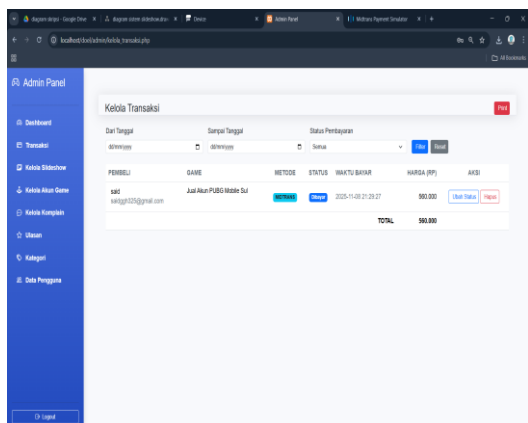


Gambar 4. Activity diagram transaksi

Diagram ini menjelaskan alur aktivitas pengguna dalam membeli akun game melalui sistem. Proses dimulai saat pengguna memilih menu akun game, lalu sistem menampilkan daftar dan detail akun yang tersedia. Jika pengguna ingin membeli, sistem menampilkan halaman konfirmasi pembelian.

Setelah pengguna menyetujui pembelian, sistem menampilkan menu pembayaran. Pengguna kemudian melakukan pembayaran dan sistem mengonfirmasi transaksi tersebut. Jika valid, sistem mengirimkan detail akun dan menampilkan menu riwayat transaksi. Setelahnya, pengguna memiliki opsi untuk membagikan (share) akun yang dibeli atau menghubungi admin jika ada pertanyaan. Setiap langkah dalam alur ini memastikan interaksi antara pengguna dan sistem berlangsung secara logis dan terstruktur.

4) Entity Relationship Diagram (ERD)



Gambar 8. Halaman Transaksi

Tampilan ini digunakan oleh admin untuk mengelola data transaksi. Admin dapat memfilter transaksi berdasarkan rentang tanggal, melihat detail pembeli, metode pembayaran, status transaksi, serta waktu dan harga pembayaran. Tersedia juga fitur untuk mengubah status transaksi dan menghapus data jika diperlukan.

5. KESIMPULAN

Sistem informasi penjualan akun game berbasis web berhasil dikembangkan. Penerapan Two-Factor Authentication mampu meningkatkan keamanan sistem secara signifikan. Sistem dapat mengurangi risiko akses tidak sah dan penipuan. Pengujian menunjukkan sistem berjalan sesuai dengan kebutuhan fungsional.

Sistem informasi penjualan akun game online berbasis website yang dibangun ditujukan untuk pengelolaan penjualan akun game secara digital. Sistem ini telah dilengkapi berbagai fitur fungsional yang mendukung proses bisnis, mulai dari login admin, pengelolaan akun game, transaksi, ulasan, komplain, kategori, hingga pengguna. Dengan implementasi antarmuka yang sederhana dan responsif, sistem memudahkan admin dalam memantau aktivitas pengguna dan melakukan manajemen data secara efisien serta memudahkan pengguna untuk melakukan transaksi secara online tanpa harus pergi ke lokasi

6. UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian dan penyusunan jurnal dengan judul "**Penerapan Two-Factor Authentication untuk Meningkatkan Keamanan Sistem Penjualan Akun Game Online**" ini dapat terselesaikan berkat dukungan dari berbagai pihak, oleh karena itu dengan segala kerendahan hati kami mengucapkan terima kasih kepada **Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (LP2M) Universitas Teknologi Mataram** yang telah mendanai penelitian ini melalui program penelitian internal dengan nomor kontrak [Nomor Kontrak] Tahun 2026, kepada **Bapak/Ibu dosen pembimbing** yang telah meluangkan waktu untuk membimbing dan mengarahkan kami, kepada **rekan-rekan tim peneliti** yang telah berkontribusi dalam proses analisis, perancangan, implementasi, dan pengujian sistem, kepada **pihak Universitas Teknologi Mataram** yang telah mendukung penuh kegiatan penelitian ini, serta kepada **semua pihak** yang telah membantu secara langsung maupun tidak langsung hingga jurnal ini dapat terselesaikan. Kami berharap jurnal ini dapat memberikan kontribusi positif bagi pengembangan sistem keamanan berbasis Two-Factor Authentication di masa mendatang, dan kritik serta saran yang membangun selalu kami terbuka untuk perbaikan selanjutnya.

DAFTAR PUSTAKA

Anwar, A., & Sriani, D. (2024). Penerapan one-time password (OTP) untuk meningkatkan keamanan sistem informasi. *Jurnal Teknologi Informasi*, *12*(2), 45–52.

Bishop, M. (2019). *Computer security: Art and science* (2nd ed.). Addison-Wesley.

Dirgantara, A., Prasetyo, L., & Wibowo, R. (2024). Implementasi HTML dan PHP

dalam pengembangan web dinamis. *Jurnal Rekayasa Perangkat Lunak*, *10*(2), 89–97.

Ferraiolo, D., Kuhn, D., & Chandramouli, R. (2018). *Role-based access control* (2nd ed.). Artech House.

Fikri, R., Hidayat, M., & Saputra, A. (2024). Implementasi payment gateway pada sistem informasi berbasis web. *Jurnal Sistem Informasi*, *10*(1), 23–30.

Nurhayati, N., & Setiawan, B. (2024). Integrasi Midtrans sebagai payment gateway pada sistem e-commerce. *Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi*, *13*(1), 55–63.

OWASP Foundation. (2025). *Authentication cheat sheet*. <https://owasp.org>

Pratama, A., Setiawan, B., & Nugroho, R. (2023). Pengujian sistem menggunakan metode black box testing. *Jurnal Informatika*, *9*(1), 12–18.

Provos, N., & Mazieres, D. (2019). A future-adaptable password scheme. In *Proceedings of the USENIX Annual Technical Conference* (pp. 81–91).

Rahmawati, S., & Hermaliani, D. (2024). Pengembangan sistem informasi berbasis web untuk layanan digital. *Jurnal Ilmu Komputer*, *11*(2), 67–75.

Stallings, W. (2017). *Cryptography and network security: Principles and practice* (7th ed.). Pearson.

Syaripudin, M., & Auliaulhikmah, A. (2022). Analisis risiko transaksi online pada penjualan akun game. *Jurnal Keamanan Siber*, *8*(2), 101–110.