

Rancang Bangun E-Commerce Aset Digital Terintegrasi Otomatisasi Pembayaran dan Manajemen Lisensi

Afiani Agus Abdillah¹, Rizky Ramadhan Putra Darmadi², Stevanie Claudya Lauren³, Hanny Hanipah⁴

Teknik Informatika, Universitas Pamulang,

¹dosen03164@gmail.com, ²ryzmdn@gmail.com, ³cstevanie1@gmail.com, ⁴hanifalst@gmail.com

Abstract

RemeFlow Digital Agency faces significant challenges in managing digital assets, transaction processes, and license distribution, which are currently semi-manual and prone to administrative errors and verification delays. This study aims to design and develop a web-based e-commerce platform integrated with automated payment and license management systems to enhance operational efficiency. The research employs the Agile Development methodology to ensure iterative development and flexibility in responding to dynamic agency requirements. The primary technologies implemented include Next.js for the frontend, Nest.js for the backend, PostgreSQL for the database, Stripe API as the payment gateway, and OAuth protocols for secure user authentication. The platform features an "Invisible Engine" concept that automates asset distribution through secure and generates immutable formal "Berita Acara" documentation. Testing results demonstrate that the system effectively accelerates transaction verification via and provides a structured, scalable distribution of digital products. This implementation successfully eliminates administrative bottlenecks and improves transparency for all stakeholders.

Keywords: e-commerce, digital assets, Agile Development, payment gateway, OAuth, RBAC.

Abstrak

RemeFlow Digital Agency menghadapi tantangan signifikan dalam pengelolaan aset digital, proses transaksi, dan distribusi lisensi yang saat ini masih bersifat semi-manual, sehingga berisiko menimbulkan kesalahan administrasi serta keterlambatan verifikasi. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun platform *e-commerce* aset digital berbasis web yang terintegrasi dengan sistem pembayaran otomatis dan manajemen lisensi guna meningkatkan efisiensi operasional perusahaan. Metode pengembangan sistem yang digunakan adalah Agile Development, yang memungkinkan pengembangan fitur secara iteratif dan adaptif terhadap kebutuhan agensi yang dinamis. Teknologi utama yang diimplementasikan meliputi Next.js pada *frontend*, Nest.js pada *backend*, PostgreSQL sebagai basis data relasional, serta integrasi Stripe sebagai *payment gateway* dan protokol OAuth untuk keamanan autentikasi pengguna. Platform ini mengusung konsep "Invisible Engine" yang mengotomatisasi distribusi aset melalui mekanisme *Signed URL* dan menyediakan fitur dokumentasi formal "Berita Acara" yang bersifat *immutable*. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem mampu mempercepat proses verifikasi transaksi melalui mekanisme *webhook* serta mempermudah distribusi aset digital secara terstruktur dan *scalable*. Implementasi ini berhasil mengeliminasi hambatan administratif dan meningkatkan transparansi bagi seluruh pemangku kepentingan.

Kata Kunci: *e-commerce, aset digital, Agile Development, payment gateway, OAuth, RBAC.*



1. Pendahuluan

Perkembangan teknologi informasi saat ini telah mentransformasi operasional bisnis melalui otomatisasi dan pengelolaan data terpusat, terutama dalam sektor perdagangan aset digital seperti *template* desain dan *source code*. Implementasi sistem *e-commerce* berbasis web terbukti mampu meningkatkan efisiensi operasional dan efektivitas proses bisnis secara signifikan. Dalam ekosistem ini, pengelolaan aset digital memerlukan sistem yang terintegrasi agar distribusi, transaksi, dan pemantauan lisensi produk dapat berjalan secara optimal. Salah satu teknologi kunci pendukungnya adalah integrasi *payment gateway* yang menyediakan verifikasi transaksi secara aman dan *real-time* untuk membangun kepercayaan pengguna.

Namun pada kenyataannya, banyak pelaku usaha digital yang belum memiliki sistem terintegrasi dalam mengelola aset mereka. Proses pengelolaan produk, transaksi, serta distribusi lisensi seringkali dilakukan secara terpisah atau semi-manual, sehingga berpotensi menimbulkan kesalahan data, keterlambatan proses transaksi, serta risiko kesalahan verifikasi pembayaran. Meskipun penelitian terdahulu telah banyak mengeksplorasi pengembangan platform *e-commerce*, sebagian besar studi masih berfokus pada perdagangan produk fisik atau sistem manajemen informasi yang bersifat umum. Terdapat celah penelitian (*gap analysis*) yang nyata di mana integrasi otomatisasi distribusi aset melalui mekanisme *Signed URL* yang dikombinasikan dengan pelaporan formal "Berita Acara" otomatis dalam satu platform agensi digital masih sangat jarang ditemukan.

Permasalahan ini ditemukan secara nyata pada RemeFlow Digital Agency, di mana pengelolaan aset digital, verifikasi pembayaran, dan distribusi lisensi masih dilakukan melalui platform yang berbeda-beda dan bersifat manual. Inefisiensi administratif ini seringkali memicu risiko kehilangan data, ketidakteraturan file proyek, serta kurangnya transparansi monitoring progres bagi klien yang dapat memicu sengketa proyek. Tanpa adanya sistem yang terpusat, agensi menghadapi hambatan struktural dalam mendistribusikan layanan jasa teknologi secara profesional dan *scalable*.

Penelitian ini mengusulkan pengembangan platform dengan konsep "Invisible Engine", yaitu ekosistem otomatisasi yang dirancang untuk mengeliminasi inefisiensi administratif melalui integrasi API Stripe dan otomatisasi distribusi aset secara *real-time*. Kebaruan (*novelty*) penelitian ini terletak pada

penggabungan fitur dokumentasi formal (Berita Acara Proyek) yang bersifat *immutable* (tidak dapat diubah) dan terintegrasi otomatis ke dalam *dashboard* manajerial agensi. Selain itu, penelitian ini mengimplementasikan protokol OAuth untuk menjamin standar keamanan autentikasi industri, menggantikan sistem manajemen identitas konvensional guna meningkatkan keamanan akun pengguna. Penggunaan metode Agile Development dalam penelitian ini juga memberikan keunggulan dalam hal fleksibilitas pengembangan fitur yang adaptif terhadap dinamika kebutuhan agensi dibandingkan dengan model pengembangan linier tradisional.

Tujuan utama dari penelitian ini adalah merancang dan membangun platform *e-commerce* aset digital yang terintegrasi untuk mengoptimalkan manajemen produk dan otomatisasi transaksi pada RemeFlow Digital Agency. Secara spesifik, penelitian difokuskan pada implementasi sistem pembayaran otomatis melalui mekanisme *webhook*, penerapan manajemen lisensi produk menggunakan *Signed URL*, serta pengaturan hak akses pengguna berbasis Role-Based Access Control (RBAC). Melalui implementasi ini, diharapkan agensi dapat meningkatkan efisiensi operasional secara signifikan, mengurangi *human error*, dan menyediakan transparansi mutlak bagi seluruh pemangku kepentingan.

2. Metode Penelitian

Model pengembangan sistem yang diimplementasikan dalam penelitian ini adalah System Development Life Cycle (SDLC) dengan model Agile Development. Pemilihan model ini didasarkan pada kebutuhan platform "Invisible Engine" pada RemeFlow Digital Agency yang memerlukan fleksibilitas tinggi dalam pengembangan fitur secara bertahap dan responsif terhadap perubahan. Berbeda dengan model linear, pendekatan Agile dilakukan melalui siklus iterasi (*sprint*) yang memungkinkan evaluasi berkelanjutan pada setiap tahapan pengembangan sistem.

2.1. Teknik Pengumpulan Data

Data penelitian dikumpulkan melalui tiga pendekatan utama untuk memetakan inefisiensi administratif pada mitra:

1. Melakukan observasi dengan mengamati alur distribusi aset digital secara manual dan sistem penagihan yang tidak terintegrasi di RemeFlow Digital Agency.

2. Melakukan wawancara bersama pihak administrasi agensi untuk mendalami kebutuhan fitur manajemen lisensi dan fungsionalitas pelaporan formal "Berita Acara".
3. Mengevaluasi penerapan *payment gateway* Stripe, arsitektur *full framework* (Next.js dan Nest.js), serta standar keamanan protokol OAuth sebagai landasan teknis penelitian.

2.2. Analisis Kebutuhan Sistem

Tahap analisis difokuskan pada transformasi operasional manual menjadi ekosistem digital otomatis yang mencakup kebutuhan fungsional dan non-fungsional. Kebutuhan fungsional utama meliputi:

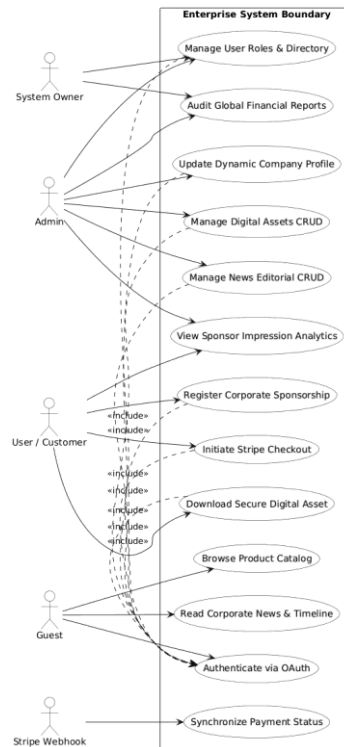
1. Sistem manajemen hak akses berbasis *Role-Based Access Control* (RBAC).
2. Keamanan autentikasi pengguna menggunakan protokol OAuth untuk menjamin standar industry.
3. Integrasi pembayaran Stripe dengan mekanisme verifikasi otomatis melalui *webhook*.
4. Distribusi aset digital yang aman menggunakan mekanisme *Signed URL*.

2.3. Perancangan Sistem

Perancangan sistem berfungsi sebagai cetak biru (*blueprint*) sebelum tahap implementasi dengan menggunakan *Unified Modelling Language* (UML).

2.3.1. Use Case Diagram

digunakan untuk mendefinisikan interaksi aktor (Admin, User, Sponsor) dengan layanan sistem.



Gambar 1 Use Case diagram untuk interaksi semua role.

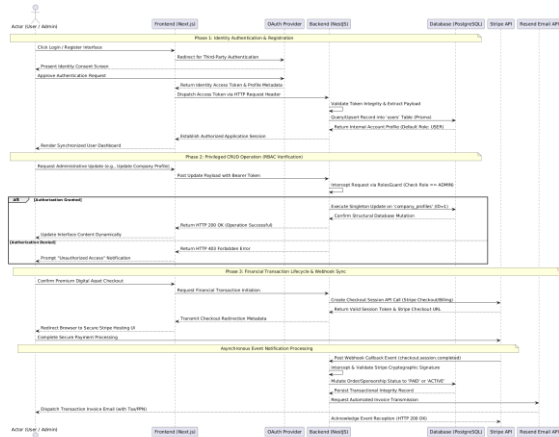
2.3.2. Activity Diagram

memetakan transisi alur kerja dari sistem manual menuju otomatisasi distribusi lisensi secara *real-time*.

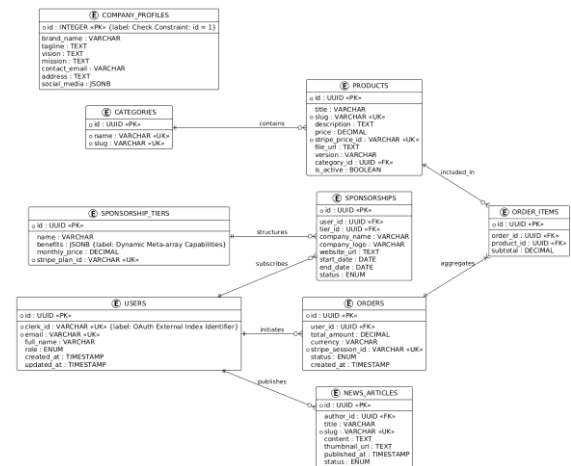


Gambar 2 Activity diagram untuk memetakan transisi alur kerja.

2.3.3. *Sequence Diagram* memvisualisasikan urutan pertukaran pesan dalam proses validasi pembayaran otomatis dan autentikasi OAuth.

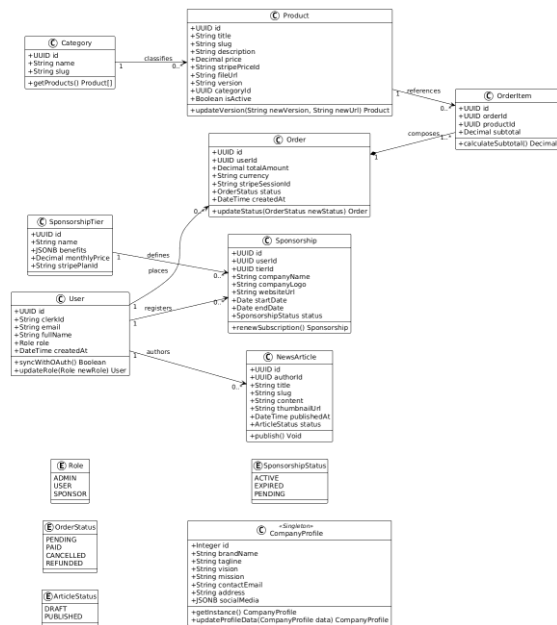


Gambar 1 Sequence diagram untuk pembayaran otomatis dan autentikasi OAuth.



Gambar 5 Entity Relationship Diagram untuk merancang basis data relasional.

2.3.4. *Class Diagram* Digunakan untuk menggambarkan struktur objek sistem secara mendetail, mencakup kelas-kelas utama (seperti *User*, *Product*, *Order*, dan *Berita Acara*), atribut, serta metode yang menyusun logika bisnis platform "Invisible Engine". Diagram ini juga mendefinisikan hubungan antar objek untuk memastikan arsitektur perangkat lunak yang terorganisir dan *scalable*.



Gambar 4 Sequence diagram untuk menggambarkan struktur objek system.

2.3.5. *Entity Relationship Diagram (ERD)* Digunakan untuk merancang basis data relasional guna menjamin integritas data transaksi, manajemen produk, dan peran pengguna (RBAC),.

2.4. *Implementasi dan Pengujian* Tahap implementasi merupakan proses penerjemahan rancangan arsitektur ke dalam kode program fungsional menggunakan bahasa pemrograman TypeScript. Sisi *frontend* memanfaatkan kemampuan *Server-Side Rendering* (SSR) pada Next.js, sedangkan sisi *backend* dibangun secara modular dengan Nest.js untuk menangani logika manajemen lisensi dan integrasi API. Autentikasi diimplementasikan menggunakan standar OAuth guna memastikan keamanan akun pengguna tanpa menyimpan kredensial sensitif secara lokal.

Setelah sistem dibangun dalam siklus iterasi, dilakukan pengujian menggunakan metode **Black Box Testing**. Fokus pengujian meliputi validasi fungsionalitas fitur autentikasi OAuth, efektivitas verifikasi pembayaran otomatis via *webhook* Stripe, serta akurasi durasi akses *Signed URL* untuk distribusi aset digital.

3. Hasil dan Pembahasan

Implementasi platform *e-commerce* aset digital pada RemeFlow Digital Agency menghasilkan sebuah ekosistem utuh yang mentransformasi siklus layanan jasa teknologi dari proses semi-manual menjadi digital terintegrasi. Sistem ini dibangun menggunakan arsitektur *full framework* TypeScript dengan Next.js pada sisi *frontend* untuk performa responsif dan Nest.js pada sisi *backend* untuk penanganan logika bisnis yang kompleks.

3.1. *Implementasi Arsitektur Agile dan Teknologi* Pengembangan sistem mengikuti prinsip Agile Development, di mana fitur-fitur dikembangkan secara iteratif melalui beberapa sprint untuk memastikan kesesuaian dengan kebutuhan dinamis agensi.

1. Sistem mengimplementasikan protokol OAuth untuk manajemen identitas pengguna. Hal ini menjamin standar keamanan industri dan kemudahan akses bagi aktor Admin, User, dan Sponsor melalui akun pihak ketiga yang terverifikasi, sekaligus mengeliminasi risiko pengelolaan kredensial secara lokal.
2. Inti dari platform ini adalah mekanisme otomatisasi yang mengeliminasi intervensi manual dalam distribusi aset melalui Signed URL. Mekanisme ini menjamin keamanan akses file dengan durasi terbatas yang dihasilkan secara otomatis setelah transaksi tervalidasi.
3. Fitur ini menyediakan pelaporan formal otomatis yang terintegrasi ke dalam *dashboard* manajerial. Sifatnya yang *immutable* (tidak dapat diubah) memberikan transparansi mutlak dan kepastian hukum bagi klien agensi.

3.2. Struktur Objek (Class Diagram) Struktur logika sistem digambarkan melalui Class Diagram yang menunjukkan hubungan antar objek utama dalam platform. Kelas User terhubung dengan atribut `oauth_id` untuk mendukung proses autentikasi standar industri. Kelas Order memiliki metode khusus untuk menangani *webhook* dari API Stripe, yang secara otomatis memicu pembuatan objek License dan pemberian akses file melalui kelas Product. Hubungan ini memastikan bahwa seluruh aliran data dari pembayaran hingga distribusi aset berjalan secara sinkron tanpa hambatan administratif.

3.3. Pembahasan Analisis Sistem

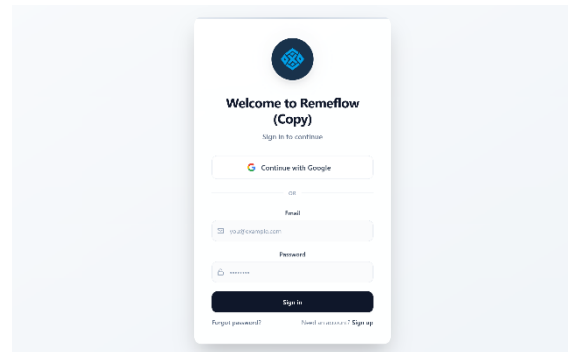
Penerapan konsep "Invisible Engine" terbukti efektif mengeliminasi hambatan administratif yang sebelumnya ditemukan pada operasional RemeFlow Digital Agency. Integrasi *payment gateway* Stripe melalui mekanisme *webhook* mampu mempercepat proses verifikasi transaksi secara *real-time* tanpa intervensi manual dari admin. Hal ini sejalan dengan penelitian Silvana dkk. (2024) yang menyatakan bahwa metode Agile sangat efektif untuk mengintegrasikan sistem pembayaran pihak ketiga secara aman pada *marketplace* digital.

Selain itu, penggunaan Role-Based Access Control (RBAC) yang dikombinasikan dengan OAuth memberikan keamanan berlapis pada hak akses data. Otomatisasi distribusi melalui *Signed URL* juga meminimalkan risiko pencurian aset digital karena akses diberikan hanya kepada pengguna yang memiliki lisensi sah dengan durasi waktu tertentu. Keberadaan fitur Berita Acara yang *immutable* memberikan nilai tambah berupa transparansi

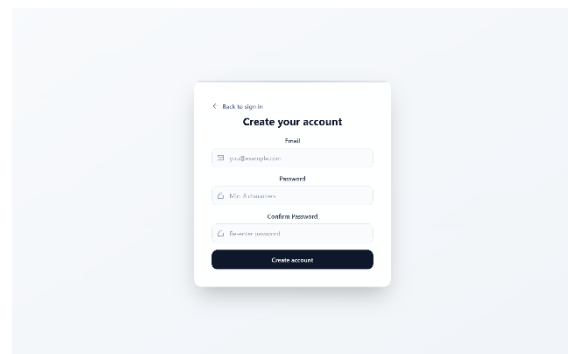
operasional yang profesional, menjawab kebutuhan agensi dalam mengelola proyek jasa teknologi secara terstruktur dan *scalable*.

3.4. Halaman Autentikasi (Login dan Registrasi)

Sesuai dengan pembaruan sistem, halaman login dan registrasi tidak lagi menggunakan basis data kredensial lokal secara konvensional, melainkan mengimplementasikan protokol OAuth.



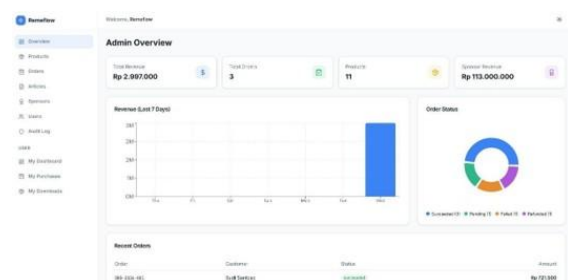
Gambar 6 Halaman Login pengguna.



Gambar 7 Halaman registrasi pengguna.

3.5. Dashboard Manajerial (Admin & User)

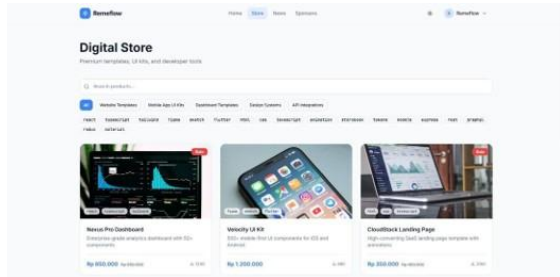
Dashboard dirancang dengan fungsi yang berbeda sesuai dengan hak akses yang telah ditetapkan melalui Role-Based Access Control (RBAC).



Gambar 8 Halaman dashboard pengguna.

3.6. *Halaman Marketplace (Katalog Aset Digital)*
Marketplace merupakan inti dari operasional transaksi aset digital agensi yang mendukung fitur belanja mandiri bagi pengguna.

Gambar 8 Halaman marketplace aset.



3.7. Pengujian Sistem (Black Box Testing)

Pengujian dilakukan menggunakan metode *Black Box* untuk memvalidasi fungsionalitas sistem pada seluruh peran pengguna berdasarkan skenario bisnis yang telah ditetapkan. Hasil pengujian menunjukkan bahwa mekanisme webhook Stripe berhasil memperbarui status pesanan secara instan dan fitur autentikasi OAuth berjalan dengan stabil.

Tabel 1. Pengujian Fungsionalitas Platform RemeFlow

No	Nama Fitur	Input	Ekspektasi Output	Hasil Aktual	Status
1	Registrasi & Login	Email via OAuth	User berhasil masuk ke dashboard akun	Sesuai ekspektasi, integrasi Google Auth lancar	Berhasil
2	Checkout Template	Klik tombol "Buy Now"	Dialihkan ke halaman pembayaran Stripe otomatis	Sistem mengarahkan ke Stripe secara <i>real-time</i>	Berhasil
3	Download Aset	Klik "Download" pada pesanan sukses	File terunduh melalui tautan aman (<i>Signed URL</i>)	File berhasil diunduh dengan durasi akses terbatas	Berhasil
4	Manajemen Produk	Form data produk (nama, harga, file)	Produk tersimpan dan terupdate di database	Data produk terintegrasi dengan Cloudinary/S3	Berhasil
5	Publikasi Berita Acara	Input konten via <i>Rich Text Editor</i>	Artikel terbit di halaman publik secara <i>real-time</i>	Artikel tampil sesuai format HTML/Markdown	Berhasil
6	Monitoring Transaksi	Klik detail transaksi	Menampilkan status pembayaran otomatis dari Stripe	<i>Webhook</i> Stripe berhasil memperbarui status pesanan	Berhasil
7	Langganan Sponsor	Memilih paket <i>tiering</i> (Gold/Silver)	Inisiasi <i>Stripe Billing</i> untuk langganan bulanan	Fitur <i>Subscription</i> Stripe berfungsi dengan baik	Berhasil

4. Kesimpulan

Implementasi platform *e-commerce* aset digital pada RemeFlow Digital Agency berhasil mentransformasi proses bisnis dari sistem manual menjadi ekosistem digital yang terotomatisasi melalui konsep "Invisible Engine". Penggunaan arsitektur Next.js, Nest.js, dan PostgreSQL serta integrasi payment gateway Stripe terbukti mampu meningkatkan efisiensi operasional secara signifikan, terutama dalam percepatan verifikasi pembayaran *real-time* dan distribusi lisensi produk yang aman.

Selain itu, penerapan metode *Role-Based Access Control* (RBAC) dan protokol OAuth menjamin keamanan hak akses data bagi admin, pengguna, dan sponsor, sementara fitur dokumentasi interaktif (Berita Acara) memberikan transparansi layanan yang mutlak bagi klien. Secara keseluruhan, sistem ini telah memenuhi target pengembangan dengan mengeliminasi hambatan administratif dan menyediakan solusi teknologi yang profesional serta *scalable* untuk mendukung daya saing agensi di pasar global.

Daftar Rujukan

- [1] Hidayat, R., Pratama, A., dan Nugroho, Y. 2023. Implementasi sistem *e-commerce* berbasis web dalam meningkatkan efisiensi bisnis digital. *Jurnal Teknologi Informasi dan Sistem*. 5(2): 101–110.
- [2] Prakoso, D. dan Anwar, M. 2022. Analisis dan implementasi payment gateway pada sistem transaksi online berbasis web. *Jurnal Sistem Informasi*. 8(1): 45–53.
- [3] Rahmawati, D., Sari, N., dan Putra, R. 2024. Pengelolaan aset digital berbasis web untuk meningkatkan efisiensi distribusi produk digital. *Jurnal Informatika Modern*. 6(1): 77–86.
- [4] Setiawan, B. dan Kurniawan, H. 2023. Penerapan Role-Based Access Control (RBAC) dalam meningkatkan keamanan sistem informasi. *Jurnal Keamanan Sistem Informasi*. 4(2): 89–98.
- [5] Sintaro, S. 2022. Permodelan Sistem Informasi Pembelian dan Penjualan Berbasis Website. *Jurnal Ilmiah Informatika dan Ilmu Komputer (JIMA-ILKOM)*. 1(1): 25–32.
- [6] Silvana, L. W., Agustiono, W., dan Mufarroha, F. A. 2024. Implementasi Payment Gateway pada Marketplace Digital Product Berbasis Website dengan Menggunakan Metode Agile. *Salutach Journal of Scientech Research and Development*. 6(2): 451–464.
- [7] Munadi, M. A., Putra, L. F., Rizki, F. C., dan Al Islami, H. 2025. Implementasi Model Agile dalam Perancangan dan Pembuatan Website Profile Kafe untuk Media Promosi dan Informasi. *JPTIM - Jurnal Penelitian Terapan Ilmu Multidisiplin*. 1(2): 160–165.
- [8] Prasetyo, D. Y., dkk. 2023. E-Commerce Web Development and Training at Amran Collection Shop Tembilahan. *LANDMARK: Jurnal Pengabdian Masyarakat*. 1(3): 105–113.
- [9] Purwanto, A. R. Z., Umbara, I. W. B. W., dan Jidan, P. 2025. Perancangan Aplikasi Point of Sales Berbasis Web Menggunakan Metode Waterfall Pada Toko Hijra Collections. *JIMU: Jurnal Ilmiah Multidisipliner*. 4(1): 2714–2721.
- [10] Cahyaningrum, Y. 2024. Pengembangan Website E-Commerce untuk Meningkatkan Efektivitas Media Promosi dan Penjualan Online. *INVENTOR: Jurnal Inovasi dan Tren Pendidikan Teknologi Informasi*. 2(1).