

Pengembangan Website E-Commerce Penjualan Laptop Second dengan Fitur Multi-Payment pada HR Computer Cilacap

Nuzulia Nur Safira ^{1*}, Supriyono ², Feri Wibowo ³, Achmad Fauzan ⁴

Fakultas Teknik dan Sains, Teknik Informatika, Universitas Muhammadiyah Purwokerto, Purwokerto, Indonesia

INFORMASI ARTIKEL

Diterima Redaksi: 25 Juni 2025
Revisi Akhir: 08 Juli 2025
Diterbitkan Online: 23 Juli 2025

KATA KUNCI

E-commerce
Next.js
Multi-Payment
Midtrans
Waterfall

KORESPONDENSI (*)

Phone: +62 858-6640-0307
E-mail: supriyono@ump.ac.id

A B S T R A K

Transformasi digital dan pesatnya pertumbuhan *e-commerce* telah mengubah pola interaksi antara konsumen dan pelaku bisnis, termasuk dalam sektor penjualan laptop *second*. HR Computer Cilacap, yang fokus pada penjualan laptop *second* dan *sparepart*, masih menjalankan operasional secara konvensional, seperti pencatatan stok, proses transaksi, dan penjualan yang hanya bergantung pada *platform* media sosial seperti WhatsApp dan Instagram. Kondisi ini menyebabkan sejumlah hambatan, termasuk kesulitan pelanggan dalam menentukan laptop yang sesuai kebutuhan akibat kurangnya informasi yang tersedia, serta tidak adanya sistem otomatis untuk proses verifikasi pembayaran, yang berdampak pada layanan, sehingga pelayanan menjadi kurang maksimal. Untuk menjawab permasalahan tersebut, dikembangkan sistem *e-commerce* berbasis *website* dengan pendekatan metode *Waterfall*. *Frontend* pada sistem ini dibangun menggunakan Next.js untuk memberikan antarmuka pengguna yang responsif dan mudah diakses melalui berbagai perangkat. Sementara itu, *backend* dikembangkan menggunakan Node.js yang terintegrasi dengan Prisma ORM untuk pengelolaan database PostgreSQL. Untuk sistem pembayaran, diimplementasikan integrasi Midtrans sebagai solusi *multi-payment* yang mendukung berbagai metode pembayaran seperti transfer bank, *e-wallet*, dan QRIS. Manajemen *file* media juga ditangani oleh Cloudinary, sedangkan pengelolaan database difasilitasi melalui Neon Console. Dengan adanya sistem ini, pelanggan dapat menelusuri katalog produk, melakukan pemesanan, dan menyelesaikan pembayaran secara mandiri dan *real-time* melalui *platform* digital. Berdasarkan hasil pengujian fungsional, seluruh fitur utama berjalan dengan baik (100% berhasil pada 9 skenario uji), serta peningkatan dalam proses transaksi dengan fitur *multi-payment* dibandingkan metode konvensional. Sistem ini diharapkan mampu meningkatkan cakupan pasar, mempercepat alur transaksi, dan memberikan pengalaman belanja yang lebih aman dan nyaman sesuai perkembangan teknologi saat ini.

PENDAHULUAN

Kemajuan teknologi digital dan perkembangan *e-commerce* telah membawa perubahan besar dalam pola transaksi masyarakat berbelanja serta cara berinteraksi dengan pasar. *E-commerce* sendiri merupakan pemanfaatan teknologi dan sistem digital untuk mendukung aktivitas bisnis, yang memungkinkan perusahaan dan pelanggan bertransaksi produk secara *online* tanpa harus bertemu langsung [1]. *Platform e-commerce* saat ini harus mampu menghadirkan pengalaman berbelanja yang praktis, cepat, aman, serta disesuaikan dengan kebutuhan masing-masing pengguna, termasuk dukungan berbagai metode pembayaran. Penggunaan *website e-commerce* dalam penjualan laptop *second* menjadi solusi strategis untuk memperluas target pasar, mempermudah pelanggan dalam mencari dan memesan produk, serta berpotensi meningkatkan penjualan toko secara keseluruhan [1].

HR Computer, yang berfokus pada penjualan laptop *second* dan *sparepart*, masih menghadapi masalah dalam operasionalnya. Proses pelayanan yang masih dilakukan dengan komunikasi manual lewat media sosial menyebabkan alur transaksi menjadi kurang efisien. Selain itu, pencatatan data pelanggan dan tagihan yang tidak otomatis membuat pengelolaan menjadi kurang tertata dengan baik. Keterbatasan jam buka toko juga menjadikan masalah dalam pelayanan. Di sisi lain, banyak pelanggan kesulitan menentukan pilihan laptop karena kurang memahami spesifikasi teknis yang sesuai dengan kebutuhan, sehingga proses pembelian menjadi tidak optimal [2]. Keterbatasan pilihan metode pembayaran, yang hanya mengandalkan transfer manual, menjadi faktor utama yang menghambat kemudahan akses pelanggan dalam melakukan transaksi. Tidak adanya sistem otomatis untuk memverifikasi dan mengonfirmasi pembayaran juga mengakibatkan keterlambatan dalam pelayanan dan pengiriman barang. Untuk mengatasi permasalahan ini, diperlukan pengembangan *website e-commerce* yang mendukung fitur *multi-payment*, guna meningkatkan efisiensi proses transaksi, memastikan keakuratan data pembayaran, serta memberikan pengalaman belanja *online* yang lebih praktis dan nyaman bagi pengguna.

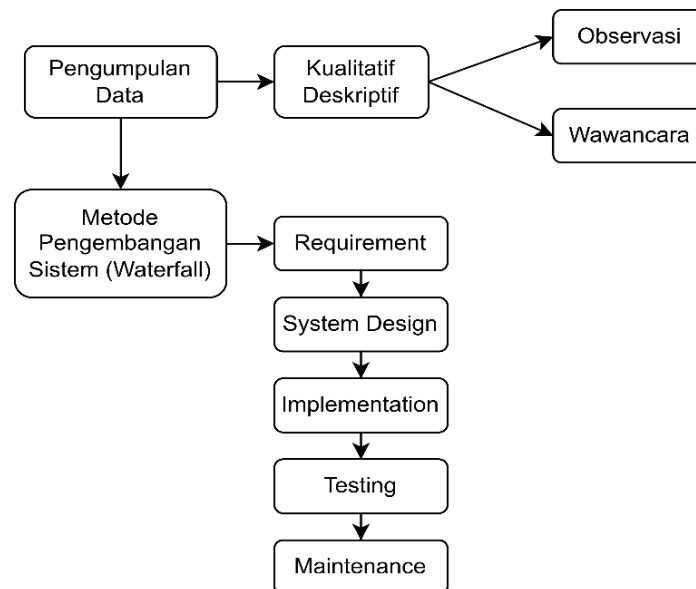
Penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Manis et al. (2021) merancang sistem penjualan laptop berbasis *web* di Toko Flobamora Computer dengan sistem yang dibangun mampu meningkatkan efisiensi dalam pencatatan stok dan promosi produk secara *online*, yang sebelumnya dilakukan secara manual [3]. Penelitian kedua, dilakukan oleh Arif dan Putri (2021) mengembangkan aplikasi *e-commerce* untuk laptop bekas di Juragan Laptop *Second* Pati dirancang untuk mempermudah proses jual beli secara daring dan mendukung manajemen produk [4]. Penelitian ketiga, dilakukan oleh Musyaffa et al. (2024) membangun *platform* PureCompute dengan fitur *e-commerce* standar seperti *login*, katalog produk, dan keranjang belanja [2]. Selanjutnya, Suharya dan Azhari (2021) membuat aplikasi *e-commerce* penjualan tanaman di Toko Azrina Flower dengan metode *Waterfall*. Sistem ini mendukung transaksi *online*, tetapi masih melakukan pembayaran transfer manual [5]. Terakhir, Nurhayati et al. (2021) merancang sistem penjualan komputer di Toko Blora menggunakan pendekatan PIECES, menghasilkan sebuah sistem menggantikan metode konvensional seperti brosur dan pencatatan tulis tangan, sehingga operasional toko menjadi lebih efisien [1]. Kelima penelitian tersebut menunjukkan bahwa belum ada yang secara khusus mengembangkan sistem *e-commerce* untuk penjualan laptop *second* dengan fitur *multi-payment*. Penelitian ini hadir untuk mengisi celah tersebut melalui pengembangan sistem di HR Computer Cilacap dengan integrasi pembayaran digital menggunakan Midtrans.

Pengembangan sistem ini dilakukan dengan mengikuti tahapan berurutan sesuai metode *waterfall*, dimulai dari identifikasi kebutuhan, perancangan sistem, pembangunan aplikasi, proses pengujian, hingga tahap pemeliharaan [6]. Dalam membangun sistem, perancangan dilakukan melalui pemodelan menggunakan diagram UML, sementara pengelolaan data dilakukan dengan memanfaatkan PostgreSQL sebagai *database*. Untuk menunjang kemudahan dalam proses pembayaran, sistem terhubung dengan layanan Midtrans yang menyediakan beragam *opsi* metode pembayaran secara digital. Midtrans adalah sistem pembayaran *online* yang menghubungkan pembeli dan penjual, dengan fitur yang telah terintegrasi ke dalam *platform e-commerce* untuk mendukung transaksi menggunakan *e-wallet*, transfer bank, dan *qris* [7]. Penerapan ini bertujuan untuk memastikan sistem yang maksimal, kemudahan penggunaan, serta mendukung operasional toko HR Computer Cilacap. Dalam proses pengembangannya, Next.js digunakan sebagai *framework* utama. Next.js dipilih karena menawarkan kemampuan dalam membangun aplikasi web yang responsif [8]. *Framework* ini berperan dalam membentuk tampilan sistem yang dapat diakses pengguna, serta mendukung peningkatan performa dan kecepatan akses aplikasi web secara umum [9] [10]. Next.js juga menyediakan dukungan untuk pembuatan API langsung di dalam proyek, sehingga memungkinkan pengelolaan fungsi *backend* tanpa memerlukan server terpisah. Fitur ini memudahkan pengembangan elemen penting seperti pengelolaan produk, proses pembayaran, dan sistem *login* pengguna. Selain itu, Next.js memudahkan integrasi dengan layanan ketiga seperti Midtrans guna mendukung berbagai metode transaksi yang diperlukan dalam *platform e-commerce* HR Computer Cilacap.

Pembangunan *website e-commerce* untuk penjualan laptop *second* di HR Computer Cilacap bertujuan untuk memperluas jangkauan pelanggan serta memberikan kemudahan dalam mengakses informasi produk secara lengkap dan melakukan transaksi tanpa batasan waktu. Dengan dukungan fitur *multi-payment* melalui integrasi Midtrans, serta pemanfaatan Next.js sebagai teknologi *frontend*, proses transaksi dapat dilakukan dengan lebih cepat dan efisien. Di sisi lain, sistem ini juga mempermudah pengelolaan data pelanggan dan produk, serta menghadirkan tampilan yang responsif untuk memberikan pengalaman pengguna yang lebih baik di berbagai perangkat.

METODOLOGI

Penelitian ini menerapkan pendekatan dalam pengembangan perangkat lunak dengan mengombinasikan dua metode utama yaitu pengumpulan data dan model pengembangan *Waterfall*. Proses pengumpulan data dilakukan untuk mengidentifikasi kebutuhan pengguna, memahami alur bisnis, serta menentukan teknis sistem. Sementara model *Waterfall* digunakan sebagai alur dalam pengembangan, dimulai dari tahap analisis hingga proses pemeliharaan. Pendekatan ini dirancang untuk menghasilkan sistem *e-commerce* yang sesuai dengan kebutuhan HR Computer Cilacap, dengan struktur yang jelas, dapat diuji, dan mudah digunakan. Rangkaian tahapan dalam pelaksanaan metode penelitian ini disajikan secara visual pada Gambar 1, yang menggambarkan alur proses yang digunakan dalam merancang dan mengembangkan sistem.



Gambar 1. Metode Penelitian

Metode Pengumpulan Data

Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif kualitatif, yang bertujuan untuk menjelaskan kondisi objek secara nyata dan apa adanya, tanpa adanya perubahan terhadap variabel yang diamati. Data dikumpulkan melalui teknik observasi langsung dan wawancara untuk memperoleh informasi yang mendalam dan relevan dengan topik yang dikaji [11]. Pendekatan ini mengumpulkan informasi dalam bentuk narasi, pernyataan, maupun hasil observasi, dengan tujuan memperoleh pemahaman yang mendalam mengenai situasi serta ekspektasi pengguna terhadap sistem yang dirancang [12]. Metode kualitatif deskriptif melibatkan pendekatan-pendekatan berikut :

1. Observasi

Informasi utama dikumpulkan melalui pengamatan langsung yang memungkinkan peneliti mendapatkan data yang mendalam dan sesuai dengan kebutuhan [13]. Untuk mendukung hal tersebut, observasi dilakukan dengan menyusun terlebih dahulu daftar data yang dibutuhkan beserta sumber informasinya, agar hasil yang diperoleh lebih tepat sasaran dan dapat dipercaya [14]. Observasi dilakukan secara langsung terhadap aktivitas bisnis HR Computer di Cilacap, mencakup proses penjualan, penyusunan katalog produk, serta mekanisme pembayaran. Kegiatan ini bertujuan untuk memperoleh gambaran nyata terkait kebutuhan pengguna dan fitur-fitur yang sesuai untuk dikembangkan dalam sistem.

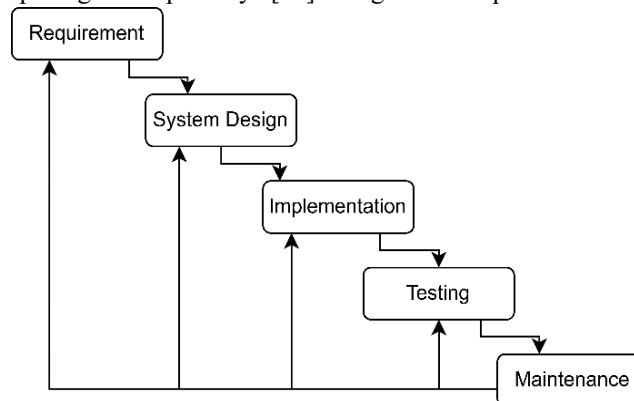
2. Wawancara

Tujuan dari wawancara adalah untuk menggali secara menyeluruh pengalaman, persepsi, dan sudut pandang terhadap permasalahan atau situasi yang sedang diteliti [15]. Pendekatan ini dilakukan dengan cara tanya jawab langsung bersama pemilik HR Computer, guna memperoleh informasi yang lebih detail terkait kebutuhan sistem, hambatan yang terjadi dalam operasional bisnis saat ini, serta harapan terhadap sistem solusi yang akan dibangun.

Metode Pengembangan Sistem Waterfall

Metode pengembangan sistem *waterfall*, yang juga sering disebut sebagai model klasik, merupakan pendekatan berurutan yang mengikuti berbagai tahapan. Metode ini dikenal dengan sebutan *Linear Sequential Model*, karena mencerminkan proses pembangunan sistem yang dilakukan secara bertahap dari awal hingga akhir [16]. Metode *Waterfall* sesuai

digunakan pada proyek dengan kebutuhan yang sudah terdefinisi dengan jelas dan diperkirakan tidak mengalami perubahan selama proses pengembangan, karena pendekatannya yang bersifat terstruktur [15]. Proses dimulai dengan mengumpulkan dan menganalisis kebutuhan pengguna, kemudian dilanjutkan dengan tahap *requirement*, *system design*, *implementation*, *testing*, dan *maintenance*. Metode ini menekankan tahapan yang dilakukan secara berurutan tanpa ada tumpang tindih antara satu tahap dengan tahap lainnya [17]. Rangkaian tahapan metode waterfall terlihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Metode *Waterfall* [18]

Metode ini menawarkan cara kerja yang terstruktur dalam proses pengembangan perangkat lunak, serta menjamin bahwa setiap langkah yang dilakukan terdokumentasi secara jelas selama tahapan pengerjaan [15]. Pendekatan *waterfall* menjamin alur kerja pengembangan sistem berjalan secara berurutan, sehingga membantu meminimalkan potensi kesalahan selama proses perancangan sistem berlangsung [12]. Berikut adalah tahapan dalam metode *waterfall*:

1. *Requirement*

Requirement pada metode *waterfall* adalah proses awal yang berfokus pada pengumpulan dan pencatatan secara rinci mengenai kebutuhan sistem yang akan dibangun [19]. Pada tahap ini, informasi didapat langsung dari pemilik toko HR Computer melalui proses wawancara dan observasi. Dari hasil wawancara, ditemukan beberapa kendala dalam operasional, terutama pada sistem penjualan yang masih mengharuskan interaksi langsung dan pengelolaan pesanan yang belum otomatis. Selain itu, banyak calon pembeli mengalami kesulitan dalam memilih produk karena keterbatasan pemahaman terhadap spesifikasi teknis dan kecocokannya dengan kebutuhan. Proses ini dilakukan untuk menggali secara menyeluruh kebutuhan pengguna, sehingga sistem yang dikembangkan nantinya benar-benar mampu menjawab permasalahan yang ada dan sesuai dengan harapan pengguna serta tujuan bisnis.

2. *System Design*

Desain sistem bertujuan untuk mengubah kebutuhan yang telah didapat menjadi bentuk rancangan perangkat lunak yang dapat dianalisis dan dinilai kualitasnya sebelum memasuki proses penulisan kode program [20]. *Unified Modeling Language* (UML) dimanfaatkan sebagai perancangan sistem, mencakup berbagai jenis diagram seperti *use case*, *flowchart*, dan relasi antar tabel guna mempermudah proses implementasi ke dalam program yang sesuai dengan kebutuhan pengguna.

3. *Implementation*

Langkah ketiga merupakan proses penerapan dari desain sistem yang telah dirancang sebelumnya. Pada fase ini, dilakukan penulisan kode program sekaligus integrasi layanan *payment gateway* ke dalam sistem yang sedang dibangun [3]. Dalam pembangunan aplikasi ini, teknologi Next.js digunakan untuk merancang antarmuka *frontend*. PostgreSQL dipilih sebagai tempat penyimpanan data dan Neon Console sebagai penyedia layanan *database*. Untuk mendukung fitur transaksi pembayaran, sistem memanfaatkan layanan pihak ketiga, yaitu Midtrans yang berperan dalam menangani proses pembayaran secara online secara aman.

4. *Testing*

Tahapan uji coba dilakukan untuk menilai apakah sistem yang dikembangkan benar-benar berjalan sesuai dengan harapan pengguna. Pengujian ini berfungsi sebagai langkah untuk mendeteksi dan meminimalkan potensi *error* atau ketidaksesuaian dalam sistem, sekaligus memastikan bahwa hasil akhir yang diberikan sistem mampu memenuhi kebutuhan dan tujuan yang telah dirancang di awal [21].

5. *Maintenance*

Tahap pemeliharaan adalah rangkaian akhir dalam model pengembangan sistem *Waterfall*. Setelah aplikasi selesai dibangun dan mulai digunakan oleh pemilik toko, dilakukan proses pemantauan serta penyempurnaan sistem. Kegiatan dalam tahap ini mencakup perbaikan terhadap kendala atau *error* yang ditemukan saat pengujian sebelumnya, serta penyesuaian atau penambahan fitur baru agar sistem tetap relevan dengan kebutuhan bisnis yang terus berkembang [5].

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tahapan Waterfall dalam Pengembangan Sistem

Model *Waterfall* digunakan sebagai pendekatan utama dalam pengembangan sistem *e-commerce* HR Computer Cilacap karena alurnya yang sistematis dan berurutan, sehingga setiap tahap dapat dirancang, dijalankan, dan dievaluasi secara jelas. Setiap tahapan membawa peran penting dalam membentuk sistem yang tidak hanya berfungsi secara teknis, tetapi juga relevan dengan kebutuhan pengguna dan tujuan bisnis.

1. Requirement

Pada proses pengembangan *website e-commerce* untuk penjualan laptop *second* di HR Computer Cilacap, dilakukan analisis kebutuhan yang mencakup pengumpulan terhadap kebutuhan fungsional maupun non-fungsional. Hasil analisis ini menjadi landasan utama dalam proses perancangan dan pembangunan sistem.

a. Kebutuhan Fungsional

Kebutuhan fungsional mencakup fitur inti yang wajib tersedia dalam sistem, seperti pengelolaan data produk, tampilan dan pemilihan katalog oleh pengguna, fitur penawaran produk, proses *checkout*, integrasi metode pembayaran *multi-payment* (meliputi transfer bank, *e-wallet*, dan QRIS), serta pengelolaan pesanan. Selain itu, sistem juga menyediakan panel admin yang memungkinkan pengelolaan transaksi dan data pengguna secara terpusat.

b. Kebutuhan Non-Fungsional

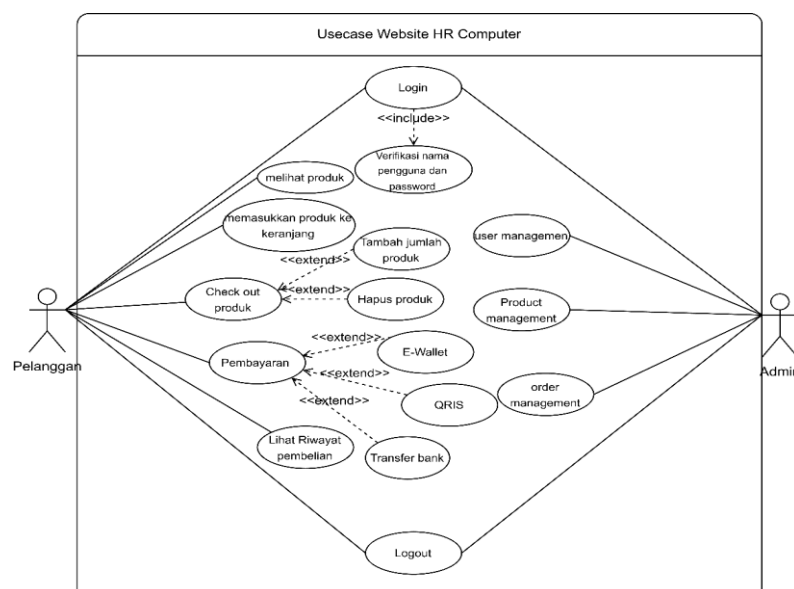
Kebutuhan non-fungsional mencakup berbagai aspek pendukung yang performa sistem, seperti tingkat keamanan, tampilan yang menyesuaikan berbagai jenis perangkat (*responsive design*), ketersediaan sistem tanpa batas waktu selama 24 jam, kemudahan dalam pengoperasian, serta potensi pengembangan lebih lanjut sesuai arah bisnis ke depan. Identifikasi kebutuhan ini bertujuan agar sistem yang dibangun tidak hanya efisien dan handal, tetapi juga sesuai dengan kebutuhan pengguna serta mendukung tujuan bisnis HR Computer secara berkelanjutan.

2. System Design

Unified Modeling Language atau UML dimanfaatkan untuk menggambarkan sistem secara visual dalam *system design* agar lebih mudah dipahami. Proses ini dilakukan untuk menyusun struktur sistem, jalannya proses bisnis, serta cara kerja pengendalian sistem yang akan diterapkan nantinya.

a. Use case Diagram

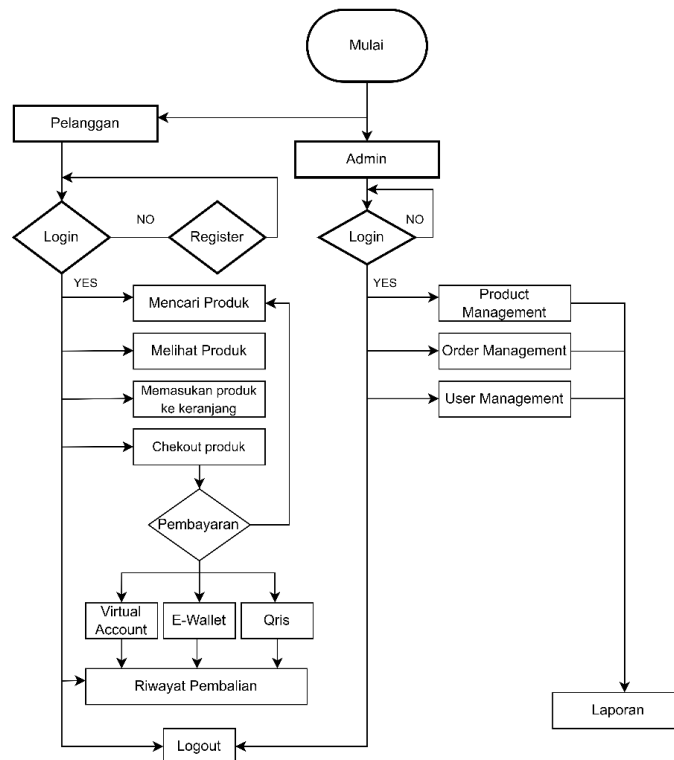
Use case diagram Website HR Computer menggambarkan alur interaksi antara dua aktor utama, yaitu pelanggan dan *admin*, dalam sebuah sistem HR Computer. Pelanggan memiliki akses untuk melakukan *login* dengan proses *verifikasi username* dan *password*, melihat produk yang tersedia, memasukkan produk ke dalam keranjang, melakukan *check out*, dan menyelesaikan pembayaran menggunakan salah satu dari tiga metode yang disediakan, yaitu *e-wallet*, *qris*, atau transfer bank. Selain itu, pelanggan juga dapat melihat riwayat pembelian dan melakukan *logout* dari sistem. Sementara itu, *admin* dapat *login*, mengelola pengguna, mengelola produk, pesanan, dan *logout* dari sistem. *Use case diagram* dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Use case Diagram

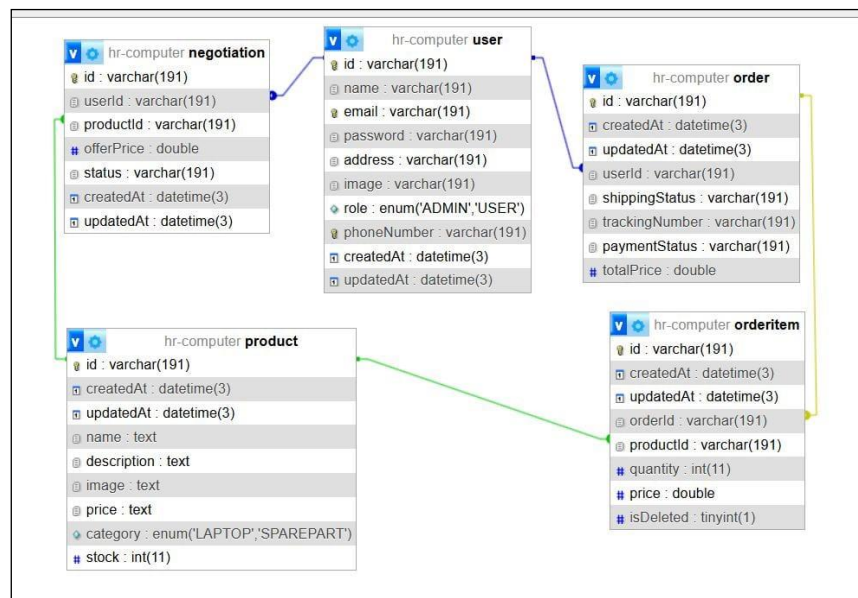
b. *Flowchart*

Gambar 4 memperlihatkan *flowchart* sistem *e-commerce* pada *website* HR Computer, yang menggambarkan proses interaksi dari dua pengguna, yaitu Pelanggan dan *Admin*, dimulai dari titik awal "Mulai". Bagi pelanggan, alur dimulai dengan *Login* atau Pendaftaran akun baru. Setelah berhasil masuk, pelanggan dapat melakukan berbagai aktivitas seperti mencari produk, melihat detail produk, menambahkan produk ke keranjang, hingga melakukan *checkout*. Proses kemudian dilanjutkan ke tahap pembayaran, dengan pilihan metode seperti *Virtual Account*, *E-Wallet*, dan QRIS. Setelah transaksi selesai, pelanggan dapat melihat riwayat pembelian, dan selanjutnya *logout* untuk keluar dari sistem. Sementara itu, pada sisi *Admin*, proses dimulai dari *login* ke sistem, yang kemudian memberikan akses ke beberapa fitur penting seperti manajemen produk, manajemen pesanan, dan manajemen pengguna. Admin juga dapat mengakses dan menyusun laporan sebagai bahan evaluasi dan analisis bisnis.

Gambar 4. *Flowchart*

c. Relasi Antar Tabel

Gambar 5 menggambarkan struktur relasi antar tabel dalam *database* sistem *e-commerce* HR Computer Cilacap. Tabel *user* memiliki relasi *one-to-many* dengan tabel *order* dan *negotiation*, yang menunjukkan bahwa satu pengguna dapat melakukan beberapa transaksi pemesanan dan negosiasi. Tabel *order* berelasi *one-to-many* dengan *orderItem*, yang berarti satu pesanan dapat mencakup beberapa item produk. Sementara itu, tabel *product* juga memiliki relasi *one-to-many* dengan *orderItem* dan *negotiation*, menunjukkan bahwa satu produk bisa dipesan dan dinegosiasikan oleh banyak pengguna. Hubungan-hubungan ini menggambarkan bagaimana entitas utama dalam sistem saling terhubung dan berinteraksi.



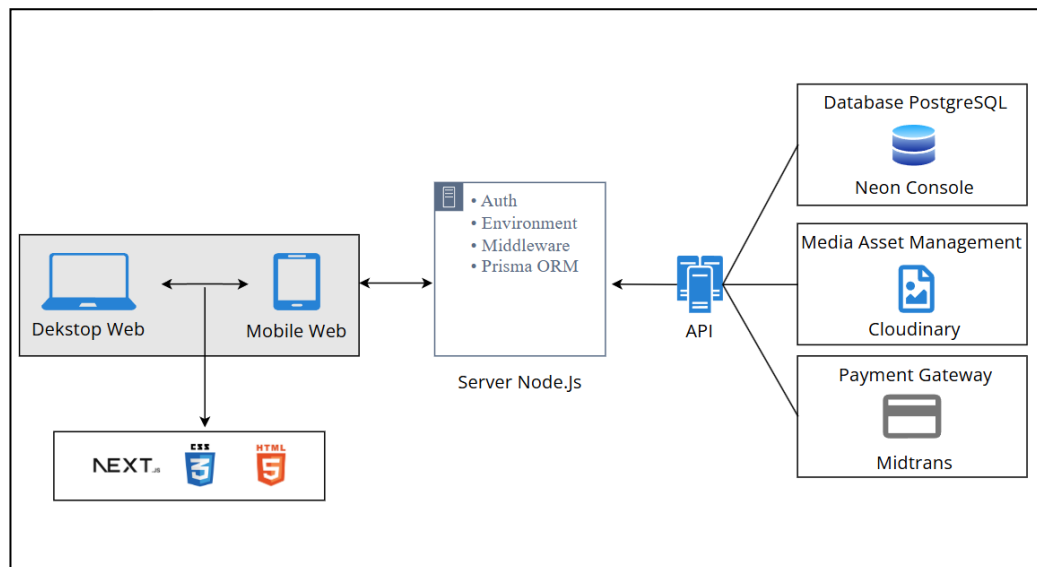
Gambar 5. Relasi Antar Tabel

3. Implementation

Sistem yang dirancang kemudian diimplementasikan dalam bentuk kode program dan menghasilkan sebuah tampilan website *e-commerce*. Pada tahap implementasi ini, sistem HR Computer dibangun dengan menggunakan arsitektur yang memisahkan antara *frontend* dan *backend*, serta mengintegrasikan beberapa layanan eksternal untuk menyempurnakan fungsi pada sistem.

a. Skema Web Server dan Komunikasi API

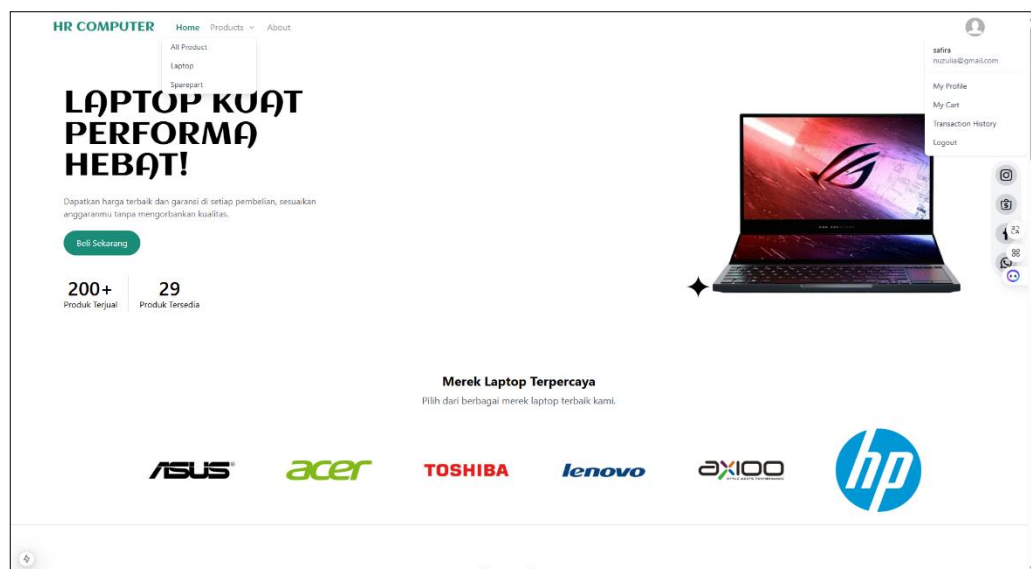
Gambar 6 menggambarkan skema arsitektur dari sistem web server HR Computer yang dibangun dengan Next.js sebagai *frontend* untuk *platform desktop* dan *mobile*, yang berkomunikasi dengan *server backend* berbasis Node.js. Desktop dan Mobile web mengakses *server* melalui browser dan melakukan berbagai permintaan seperti *login*, pengambilan data, unggah gambar, maupun transaksi pembayaran. Semua permintaan dari *frontend* diproses oleh server dan diteruskan melalui API ke berbagai layanan eksternal. Di dalam *server* terdapat beberapa komponen inti, seperti *Authentication* (Auth) yang berfungsi untuk menangani proses *login* dan autentikasi pengguna, *Environment configuration* yang menyimpan informasi penting seperti API key atau koneksi *database*, serta *middleware* yang berfungsi sebagai lapisan perantara yang memproses permintaan sebelum mencapai halaman atau API, dengan peran utama seperti autentikasi *login*, persetujuan akses admin, *redirect* pengguna yang belum *login* saat *checkout*, *validasi* URL, hingga monitoring aktivitas pengguna. Untuk komunikasi dengan *database*, *server* ini menggunakan Prisma ORM yang berfungsi untuk melakukan interaksi dengan basis data PostgreSQL melalui *TypeScript*, di mana Neon digunakan sebagai layanan database PostgreSQL yang menyimpan data pengguna, transaksi, serta informasi penting lainnya dalam sistem. Midtrans sebagai layanan *payment gateway* untuk menangani transaksi pembayaran. Melalui skema ini, seluruh proses dari interaksi pengguna, pengolahan data, penyimpanan media, hingga transaksi pembayaran dapat berjalan secara terintegrasi. Seluruh arsitektur ini dirancang untuk membangun sistem yang efisien, terintegrasi, aman, dan mudah dikembangkan sesuai kebutuhan aplikasi web HR Computer.



Gambar 6. Skema Web Server dan Komunikasi API

b. Halaman Beranda HR Computer

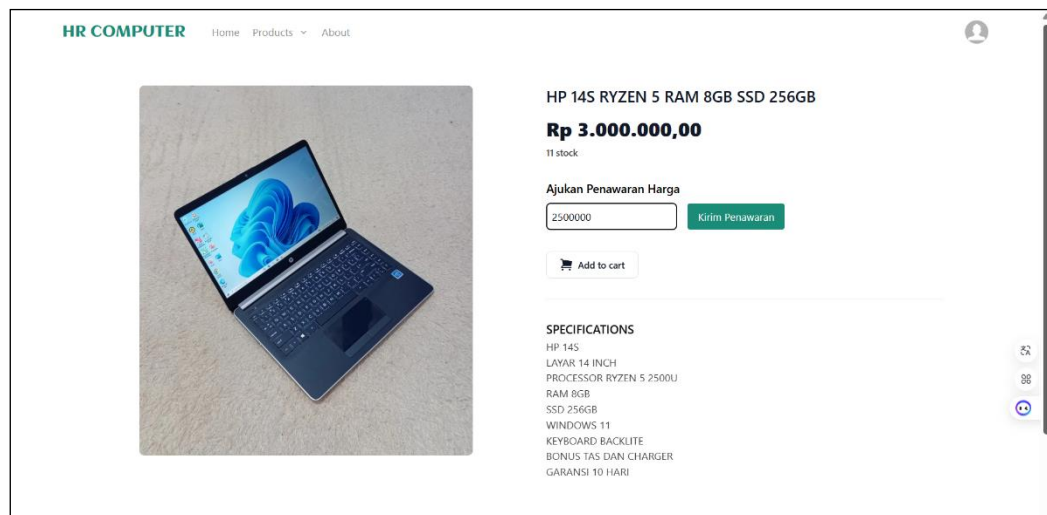
Gambar 7 menunjukkan halaman utama website HR Computer, bagian atas terdapat menu seperti *Home*, *Product*, dan *About*, serta ikon akun pengguna yang menampilkan beberapa *opsi dropdown* seperti *My Profile*, *My Cart*, *Transaction History*, dan *Logout*. Selain itu, terdapat tombol hijau bertuliskan "Lihat Selengkapnya" yang berfungsi untuk mengarahkan pengguna melihat produk lebih lengkap. Tampilan ini dibuat sebagai fokus bisnis HR Computer dalam menyediakan berbagai laptop berkualitas dari brand terpercaya, dengan antarmuka yang bersih dan mudah dinavigasi.



Gambar 7. Halaman Utama Website

c. Halaman Detail dan Penawaran Harga Produk

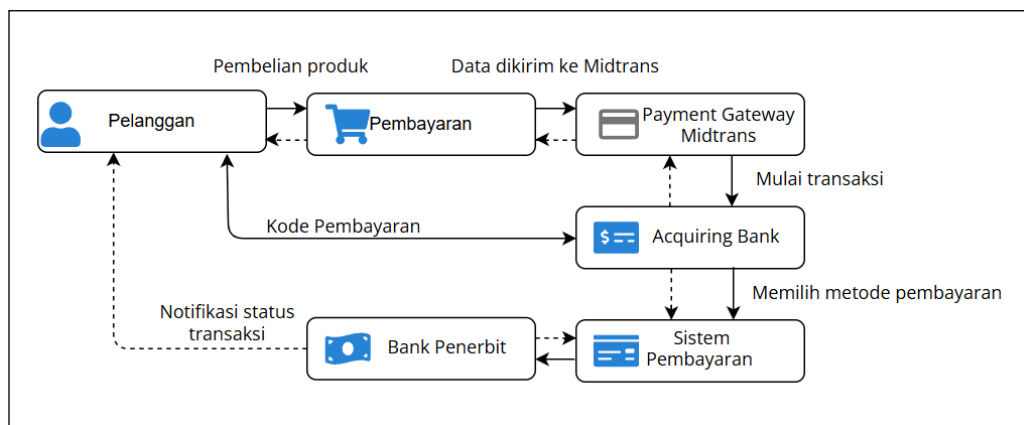
Gambar 8 menampilkan halaman detail produk pada website HR Computer, di halaman ini, pengguna dapat melihat foto produk, status stok yang tersedia, serta fitur berupa formulir penawaran harga yang memungkinkan pembeli mengajukan harga sesuai keinginan, kemudian mengirimkannya melalui tombol "Kirim Penawaran". Selain itu, terdapat tombol "Add to cart" untuk langsung menambahkan produk ke keranjang belanja. Rincian spesifikasi juga ditampilkan dengan jelas di sisi kanan, mencakup tipe laptop, ukuran layar, prosesor, sistem operasi, dan kelengkapan lainnya, sehingga memudahkan pengguna dalam mengambil keputusan pembelian secara mudah.



Gambar 8. Halaman Detail dan Penawaran Harga Produk

d. Teknik Implementasi Midtrans

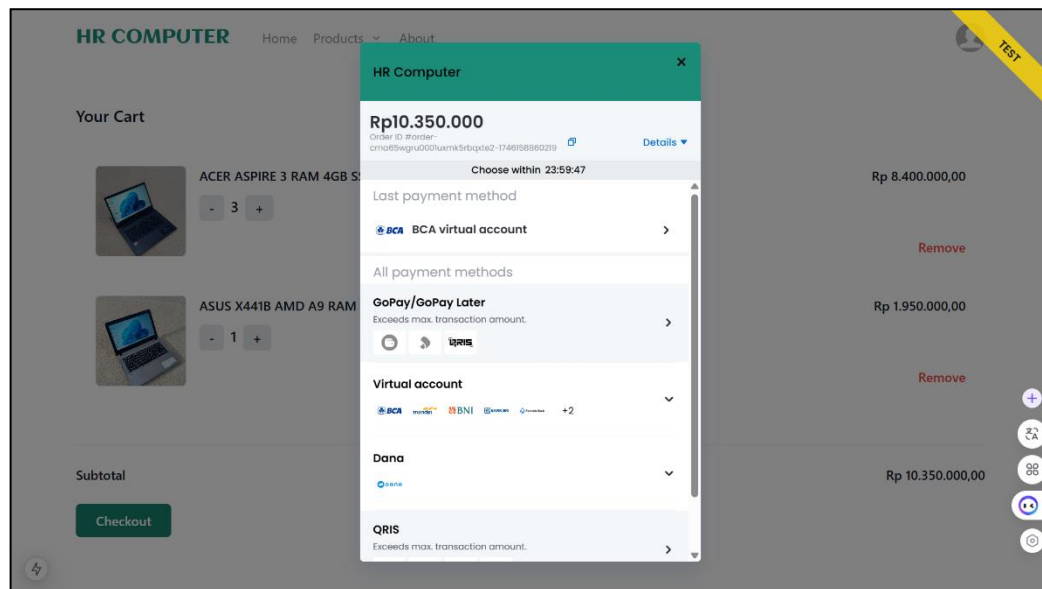
Gambar 9 merupakan diagram teknik implementasi pada sistem HR Computer yang menggunakan Midtrans sebagai *payment gateway*. Proses dimulai saat pelanggan melakukan pembelian produk dan memilih metode pembayaran. Data pembayaran dikirim ke Midtrans, yang kemudian memulai transaksi dengan menghubungi bank pengakuisisi (Acquiring Bank). Bank pengakuisisi meneruskan permintaan ke sistem pembayaran, seperti jaringan *virtual account*, *e-wallet*, dan *qris* yang kemudian menghubungi bank penerbit (bank milik pelanggan). Bank penerbit memverifikasi transaksi dan mengirimkan status transaksi kembali melalui sistem yang sama hingga ke pelanggan. Midtrans juga mengirimkan kode pembayaran dan notifikasi status transaksi kepada pelanggan.



Gambar 9. Teknik Implementasi Midtrans

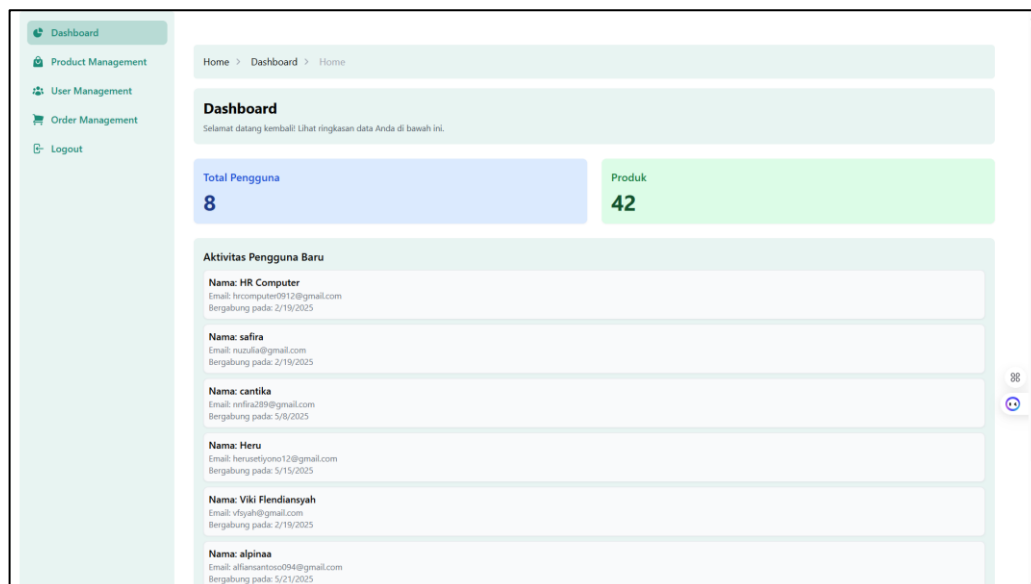
e. Tampilan *Pop-Up Multi-Payment*

Tampilan Snap UI yang ditunjukkan pada Gambar 10 merupakan *pop-up* pengembangan sistem *multi-payment* pada HR Computer. *Multi-Payment* adalah konsep di mana pengguna diberi berbagai pilihan metode pembayaran dalam satu antarmuka untuk menyelesaikan transaksi. Setelah menampilkan *pop-up multi-payment*, pengguna langsung disajikan berbagai opsi metode pembayaran seperti *virtual account*, *e-wallet*, hingga *qris*, tanpa perlu integrasi manual satu per-satu. Midtrans Snap menyederhanakan proses ini dengan menyediakan antarmuka pembayaran tunggal yang fleksibel, responsif, dan terintegrasi langsung dengan sistem *backend*.

Gambar 10. Tampilan *Pop-Up Multi-Payment*

f. Dashboard Admin

Gambar 11 tersebut menampilkan antarmuka *dashboard* admin pada sistem *e-commerce* HR Computer, yang berfungsi sebagai pusat kontrol bagi pengelola sistem untuk memantau aktivitas dan data penting dalam *platform*. Di bagian atas *dashboard*, terdapat ringkasan informasi berupa jumlah total pengguna dan jumlah produk yang terdaftar di dalam sistem. Tampilan ini memudahkan admin untuk memperoleh informasi penting. Di bagian bawah, terdapat kolom Aktivitas Pengguna Baru, yang mencatat data pengguna yang baru bergabung ke dalam sistem, mencakup informasi nama, alamat email, serta tanggal registrasi. Hal ini memungkinkan admin untuk memantau pertumbuhan pengguna dan aktivitas login dengan lebih mudah. Sementara itu, di sisi kiri layar terdapat panel navigasi yang terdiri dari beberapa menu utama seperti *Product Management*, *User Management*, *Order Management*, dan *Logout*. Masing-masing menu memberikan akses ke fitur pengelolaan data, seperti menambah atau mengubah informasi produk, melihat akun pengguna, serta memproses dan memantau pesanan.

Gambar 11. *Dashboard Admin*

4. Testing

Pengujian dilakukan dengan pendekatan *black box testing* dan *Midtrans integration testing*. *Black box testing* dilakukan dimana pengujian dengan memberikan *input* dan memeriksa *output*-nya. Dalam pengembangan website *e-commerce* HR Computer Cilacap, metode ini digunakan untuk memastikan fitur seperti *registrasi*, *login*, pemesanan, keranjang belanja, *checkout*, dan *multi-payment* berjalan lancar tanpa kesalahan. Hasil dari pengembangan *e-commerce* HR Computer menunjukkan bahwa seluruh fitur sistem *e-commerce* berfungsi dengan

baik. Semua fitur berjalan dan sesuai harapan, termasuk di dalamnya fitur manajemen produk serta integrasi sistem pembayaran *multi-payment* yang memanfaatkan Midtrans. Hasil pengujian terhadap sistem tersebut disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. *Black Box Testing Website E-Commerce HR Computer*

No	Fitur yang Diuji	Input	Output	Hasil Uji	Keterangan
1	Pendaftaran Akun	Data pengguna	Akundan data pengguna tersimpan di <i>database</i>	Berhasil	Data pengguna berhasil disimpan oleh sistem
2	Login	Email dan kata sandi	Pengguna diarahkan ke halaman utama	Berhasil	Proses <i>autentikasi</i> berjalan normal
3	Menampilkan Produk	Klik menu Produk	Daftar laptop dan sparepart muncul	Berhasil	Produk berhasil ditampilkan sistem
4	Menambahkan ke keranjang	Klik tombol “Add to cart”	Produk masuk ke <i>My Cart</i>	Berhasil	Fungsi penambahan berjalan sesuai
5	Remove Produk dari Keranjang	Hapus item dari keranjang	Sistem memperbarui isi keranjang secara otomatis	Berhasil	Isi keranjang diperbarui secara langsung
6	Proses Checkout	Klik tombol Checkout	Muncul pilihan metode pembayaran	Berhasil	Pengguna berhasil menuju tahap pembayaran
7	Pilihan Multi-Payment	Pilih metode pembayaran	Sistem memproses dan memverifikasi transaksi	Berhasil	Integrasi dengan Midtrans berjalan lancar
8	Transaction History	Klik Transaction History	Sistem menampilkan riwayat transaksi yang dilakukan oleh pengguna	Berhasil	Seluruh pesanan ditampilkan berdasarkan data yang telah tercatat.
9	Halaman Admin	Menambahkan dan menghapus item produk	Informasi diperbarui dalam <i>database</i>	Berhasil	Sistem memperbarui data produk secara <i>real-time</i> saat perubahan dilakukan.

Hasil pengujian sistem *e-commerce* HR Computer menggunakan metode *black box testing* menunjukkan bahwa seluruh fitur yang diuji, termasuk pendaftaran akun, *login*, penelusuran produk, pengelolaan keranjang, proses *checkout*, fitur *multi-payment*, riwayat transaksi, dan manajemen produk oleh admin, berfungsi dengan baik dan sesuai dengan harapan. Keberhasilan ini membuktikan bahwa sistem mampu mendukung seluruh proses bisnis secara digital, mulai dari interaksi pengguna hingga transaksi yang terintegrasi dengan Midtrans. Dengan tingkat keberhasilan pengujian ini, dapat disimpulkan bahwa sistem *e-commerce* ini telah memenuhi aspek fungsional secara optimal dan siap diimplementasikan untuk meningkatkan efisiensi operasional serta memberikan pengalaman belanja yang lebih aman, cepat, dan nyaman bagi pelanggan.

Midtrans *integration testing* juga dilakukan untuk memastikan proses pembayaran berjalan lancar dan aman, integrasi antara sistem *e-commerce* HR Computer dan layanan pembayaran Midtrans perlu diuji. Pengujian dilakukan pada sandbox Midtrans, yang memungkinkan simulasi transaksi tanpa memengaruhi sistem *live*. Tabel 2 berikut merangkum skenario pengujian, deskripsi, serta hasil yang diharapkan untuk setiap tahapan proses pembayaran.

Tabel 2. *Midtrans Integration Testing*

No	Tahapan Pengujian	Deskripsi Tindakan	Hasil yang Diharapkan
1	Persiapan Akun dan Environment	<i>Login</i> ke <i>dashboard</i> midtrans, mengaktifkan mode <i>sanbox</i> , dan mengambil <i>client key</i> dan <i>server key</i>	Mode <i>sandbox</i> aktif, <i>API key valid</i> dan tersedia
2	Simulasi Proses Pembayaran	Pilih produk, <i>checkout</i> , arahkan ke halaman pembayaran midtrans <i>sanbox</i>	Pengguna masuk ke halaman pembayaran midtrans <i>sandbox</i>
3	Pengujian Metode Pembayaran	Lakukan pembayaran dengan berbagai pilihan metode pembayaran	Proses pembayaran sesuai metode yang dipilih, tanpa <i>cash</i>
4	<i>Verifikasi</i> Transaksi	Cek status transaksi di <i>dashboard</i> Midtrans dan website HR Computer	Status transaksi berubah dan tersimpan di <i>database</i>
5	Pengujian <i>Error Handling</i>	<i>Input</i> kode pembayaran yang salah	Muncul pesan error
6	Pengujian Integrasi <i>Webhook/Callback</i>	Simulasi pembayaran	Data transaksi di <i>database</i> terupdate sesuai status pembayaran

Pengujian integrasi Midtrans pada sistem *e-commerce* HR Computer dilakukan melalui enam tahapan, mulai dari aktivasi akun dan environment hingga simulasi *webhook/callback*. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem berhasil terhubung dengan Midtrans dalam mode *sandbox*, pengguna dapat diarahkan ke halaman pembayaran dengan lancar, serta seluruh metode pembayaran seperti transfer bank, *e-wallet*, dan QRIS dapat digunakan tanpa kendala. Status transaksi yang dilakukan berhasil diverifikasi dan otomatis tersimpan dalam database, sementara simulasi *error handling* menunjukkan sistem mampu menampilkan pesan kesalahan dengan tepat saat *input* tidak *valid*. Selain itu, integrasi *webhook* juga berjalan baik, di mana status pembayaran dari Midtrans mampu memperbarui data transaksi di sistem secara *real-time*. Keberhasilan seluruh tahapan ini menegaskan bahwa sistem *e-commerce* telah terintegrasi penuh dan stabil dengan layanan Midtrans, serta siap menangani transaksi secara otomatis dan efisien.

5. *Maintenance*

Maintenance menjadi tahap penutup dalam *Waterfall*, yang dilakukan setelah sistem *e-commerce* HR Computer Cilacap mulai dijalankan secara aktif. Pemeliharaan dimanfaatkan agar memastikan *website* tetap optimal, aman, dan sesuai dengan kebutuhan pengguna serta perkembangan teknologi, diantaranya:

- Perbaikan *Bug* : Menangani *error* saat sistem mulai digunakan
- Update Keamanan : Melakukan pembaruan untuk menjaga fitur *multi-payment* tetap aman
- Pemantauan Kinerja : Mengawasi performa *server*, termasuk kecepatan akses, waktu aktif, dan respons sistem
- Backup Data* : Menjalankan pencadangan otomatis dan strategi pemulihan data

Potensi Adopsi Dan Dampak Pemasaran

Berdasarkan hasil pengujian teknis yang menunjukkan keberhasilan seluruh fitur sistem, penting untuk meninjau bagaimana sistem ini berkontribusi secara nyata terhadap pengembangan bisnis HR Computer secara digital. Berikut adalah analisis potensi adopsi dan dampak pemasaran dari implementasi sistem tersebut:

- Implementasi sistem *e-commerce* berbasis *website* memberikan peluang strategis bagi HR Computer Cilacap untuk memperluas jangkauan pasar yang sebelumnya terbatas secara geografis dan operasional. Dengan sistem yang aktif 24 jam dan dapat diakses dari berbagai perangkat, calon pelanggan dari luar wilayah Cilacap kini dapat menjelajahi katalog produk secara mandiri tanpa harus mengandalkan komunikasi manual melalui WhatsApp atau Instagram. Hal ini secara langsung mengatasi hambatan informasi dan meningkatkan visibilitas bisnis digital. Integrasi *multi-payment* melalui Midtrans memungkinkan pelanggan melakukan pembayaran dengan cara yang paling sesuai, mulai dari transfer bank hingga *e-wallet* dan QRIS, yang secara signifikan meningkatkan kenyamanan dan kecepatan transaksi.
- Sisi operasional, sistem ini juga mengurangi ketergantungan pada admin karena transaksi, notifikasi, hingga pencatatan riwayat pembelian berjalan otomatis, sehingga waktu tanggap terhadap pelanggan menjadi lebih cepat

dan efisien. Jika sebelumnya potensi kehilangan pelanggan cukup tinggi akibat keterlambatan respons atau proses manual yang berulang, maka kini pengalaman belanja menjadi lebih lancar, modern, dan profesional. Dengan dukungan antarmuka yang responsif serta potensi untuk mendatangkan trafik, sistem ini memberikan dasar yang kuat bagi HR Computer untuk bersaing di pasar *e-commerce* laptop *second* secara lebih luas. Dalam jangka panjang, digitalisasi ini diharapkan tidak hanya meningkatkan volume transaksi, tetapi juga memperkuat citra bisnis sebagai toko komputer terpercaya yang adaptif terhadap perkembangan teknologi.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Pengembangan website *e-commerce* untuk HR Computer Cilacap berhasil dikembangkan menggunakan metode *Waterfall*, dimana proses pengembangan dilakukan secara terstruktur mulai dari analisis kebutuhan hingga tahap pengujian. Sistem ini dibangun menggunakan Next.js sebagai *frontend* untuk menghadirkan tampilan yang cepat dan responsif, serta Node.js dan Prisma ORM pada *backend* untuk mengelola *database*. Selain itu, integrasi dengan Midtrans sebagai sistem pembayaran memberikan kemudahan bagi pelanggan dalam melakukan transaksi melalui berbagai metode pembayaran. Berdasarkan hasil pengujian menggunakan metode *Black Box*, seluruh fitur seperti pencarian produk, pemesanan, pembayaran, dan manajemen akun dinyatakan berjalan dengan baik dan sesuai dengan fungsinya.

Sebagai pengembangan sistem, disarankan untuk menambahkan fitur ulasan produk yang memungkinkan pelanggan memberikan penilaian terhadap barang yang dibeli. Langkah ini tidak hanya meningkatkan kepercayaan pengguna, tetapi juga dapat membantu pengambilan keputusan bagi pembeli lain. Selain itu, disarankan untuk menambahkan fitur wishlist atau simpan produk, yang memungkinkan pelanggan menyimpan produk favorit sebelum membeli. Fitur ini juga dapat dikembangkan lebih lanjut dengan memberikan notifikasi jika produk dalam wishlist mengalami perubahan harga atau stok menipis, sehingga meningkatkan kemungkinan konversi penjualan.

Saran

Penelitian ini difokuskan pada pengembangan sistem *e-commerce* menggunakan metode *Waterfall* hingga tahap pengujian. Penelitian tidak mencakup uji coba pengguna secara langsung di lingkungan nyata, pengukuran dampak penjualan, ataupun integrasi promosi digital lanjutan. Meskipun sistem *e-commerce* yang dikembangkan memiliki potensi besar untuk meningkatkan jangkauan pasar dan efisiensi penjualan di HR Computer, penelitian ini belum sampai pada tahap implementasi langsung ke lingkungan operasional nyata. Dampak seperti peningkatan omzet, jumlah pelanggan baru, atau efektivitas strategi pemasaran digital masih bersifat prediktif dan belum didukung oleh data nyata dari penggunaan jangka panjang. Selain itu, respon pengguna terhadap pengalaman menggunakan sistem ini juga belum dievaluasi secara menyeluruh melalui survei atau uji coba pengguna. Hal ini menjadi keterbatasan dalam memahami seberapa jauh sistem benar-benar diadopsi dan diterima oleh pelanggan. Oleh karena itu, penelitian lanjutan diperlukan untuk mengukur dampak bisnis secara lebih konkret setelah sistem benar-benar digunakan dalam aktivitas penjualan harian.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] S. Nurhayati, N. Sucahyo, and S. Selawati, "Penerapan Metode Pieces Dalam Pengembangan Sistem E-Commerce Penjualan Produk Komputer," *Jris J. Rekayasa Inf. Swadharma*, vol. 1, no. 1, pp. 34–39, 2021, doi: 10.56486/jris.vollno1.63.
- [2] A. I. Musyaffa, Mulki Indana Zulfa, and Muhammad Syaiful Alim, "Rancang Bangun Purecompute Platform E-Commerce Untuk Belanja Laptop Berbasis Website," *J. SINTA Sist. Inf. dan Teknol. Komputasi*, vol. 1, no. 1, pp. 21–29, 2024, doi: 10.61124/sinta.v1i1.9.
- [3] R. Manis, W. Setyaningsih, and W. Kuswinardi, "Rancang Bangun Sistem Informasi Penjualan Laptop Berbasis Web Dengan Metode Waterfall," *Rainstek J. Terap. Sains dan Teknol.*, vol. 3, no. 3, pp. 197–207, 2021, doi: 10.21067/jtst.v3i3.6065.
- [4] A. A. 'Arif and D. A. P. Putri, "Perancangan Dan Implementasi Web Penjualan Pada Toko Juragan Laptop Second Pati," *Emit. J. Tek. Elektro*, vol. 1, no. 1, pp. 56–65, 2023, doi: 10.23917/emitor.v1i1.21300.
- [5] Y. Suharya and F. Azhari, "Pembuatan Aplikasi Penjualan Tanaman Berbasis Web (E-Commerce) Menggunakan Metode Waterfall Studi Kasus Toko Azrina Flower," *J. Inform.*, vol. 08, pp. 35–40, 2021.
- [6] R. Al Ghani, N. Wahdiaz Azani, S. N. Auliani, S. Maharani, M. D. Gustinov, and M. L. Hamzah, "Perancangan Sistem Informasi e-Commerce Berbasis Website Menggunakan Metode Waterfall," pp. 99–106, 2022.
- [7] Y. Fatman, N. Khoirun Nafisah, and P. Bendoro Jembar Pambudi, "Implementasi Payment Gateway dengan Menggunakan Midtrans pada Website UMKM Geberco," *J. KomtekInfo*, vol. 10, pp. 64–72, 2023, doi: 10.21067/jtst.v3i3.6065.

- 10.35134/komtekinfo.v10i2.364.
- [8] M. H. Putra, R. A. Dewi, F. Febriansyah, and D. H. Sulaksono, "Implementasi Pengembangan Website Sekai. id Menggunakan Framework Next. Js dan Laravel," *Pros. Semin. Implementasi Teknol. Inf. dan Komun.*, vol. 3, no. 1, pp. 78–85, 2024, doi: 10.31284/p.semtik.2024-1.4840.
 - [9] B. Farm and A. Bachtiar, "Rancang Bangun Platform E-Commerce Pada Tutus," vol. 7, no. 2, pp. 96–102, 2024.
 - [10] W. A. Widodo *et al.*, "PENERAPAN FRAMEWORK NEXTJS DAN PRISMA ORM UNTUK PERLUASAN," vol. 8, no. 2, pp. 248–258, 2024.
 - [11] S. Hanyfah, G. R. Fernandes, and I. Budiarmo, "Penerapan Metode Kualitatif Deskriptif Untuk Aplikasi Pengolahan Data Pelanggan Pada Car Wash," *Semnas Ristek (Seminar Nas. Ris. dan Inov. Teknol.)*, vol. 6, no. 1, pp. 339–344, 2022, doi: 10.30998/semnasristek.v6i1.5697.
 - [12] D. Ramayanti, Y. Jumaryadi, A. Sunandar, and K. Kolidi, "Implementasi Metode Waterfall dalam Pengembangan Sistem Point of Sales dan e-Commerce," *TIN Terap. Inform. Nasant.*, vol. 4, no. 2, pp. 129–133, 2023, doi: 10.47065/tin.v4i2.4208.
 - [13] M. Muhtajin and A. Homaidi, "Gudang Jurnal Multidisiplin Ilmu Perancangan Teknologi E-Poin Untuk Meningkatkan Kualitas Karakter Siswa Khususnya Tentang Kedisiplinan Di MI Salafiyah Syafi ' iyah Putra Sukorejo," vol. 3, pp. 62–74, 2025.
 - [14] D. Susandi and S. Sukisno, "Sistem Penjualan Berbasis E-Commerce Menggunakan Metode Objek Oriented pada Distro Dlapak Street Wear," *JSiI (Jurnal Sist. Informasi)*, vol. 4, pp. 5–8, 2017, doi: 10.30656/jsii.v4i0.368.
 - [15] Ardiansyah, Risnita, and M. S. Jailani, "Teknik Pengumpulan Data Dan Instrumen Penelitian Ilmiah Pendidikan Pada Pendekatan Kualitatif dan Kuantitatif," *J. IHSAN J. Pendidik. Islam*, vol. 1, no. 2, pp. 1–9, 2023, doi: 10.61104/ihsan.v1i2.57.
 - [16] A. A. Wahid, "Jurnal Ilmu-ilmu Informatika dan Manajemen STMIK Oktober (2020) Analisis Metode Waterfall Untuk Pengembangan Sistem Informasi," *Ilmu-ilmu Inform. dan ManajemenSTMIK*, pp. 1–5, 2020.
 - [17] A. Wahyu, M. Affandes, P. Pizaini, Y. Vitriani, and I. Iskandar, "Aplikasi E-Commerce Galeri Lembaga Adat Melayu Riau Berbasis Mobile Menggunakan Flutter Menerapkan Metode Waterfall," *J. Inf. Syst. Res.*, vol. 4, no. 2, pp. 458–469, 2023, doi: 10.47065/josh.v4i2.2687.
 - [18] I. Sommerville, *TENTH edition Tenth Edition*. 2016.
 - [19] D. T. Haniva, J. A. Ramadhan, and A. Suharso, "Systematic Literature Review Penggunaan Metodologi Pengembangan Sistem Informasi Waterfall, Agile, dan Hybrid," *J. Inf. Eng. Educ. Technol.*, vol. 7, no. 1, pp. 36–42, 2023, doi: 10.26740/jieet.v7n1.p36-42.
 - [20] A. Mulyanto and S. Aulia Fathi Salam, "Penerapan Metode Waterfall Pada Aplikasi Toko Online Bima Kirana Cibitung," *J. Teknol. Inf. Dan Komun.*, vol. 12, no. 2, pp. 34–41, 2021, doi: 10.51903/jtikp.v12i2.283.
 - [21] M. Syarif, "Waterfall Sebagai Model Pengembangan Sistem Persediaan Apotek Berorientasi Objek," *J. Teknol. Inf.*, vol. 6, no. 1, pp. 44–52, 2022.