



Sistem *E-Commerce* untuk Meningkatkan Penjualan Alat Elektronik Menggunakan Metode *Extreme Programming*

Muhammad Ilham Suherman

Universitas Negeri Makassar
Makassar, Indonesia
ilhamsuherman36656@gmail.com

Desi Maryani

Universitas Negeri Makassar
Makassar, Indonesia
desymaryani1607@gmail.com

Ilmawati Amir

Universitas Negeri Makassar
Makassar, Indonesia
ilmawatiamir@gmail.com

Reny Angraeni

Universitas Negeri Makassar
Makassar, Indonesia
renyangraeni24@gmail.com

INFO ARTIKEL

Received : 6 July 2024
Accepted : 20 August 2024
Published : 1 December 2024

ABSTRACT

This study aims to develop and implement an efficient and effective e-commerce-based electronic goods sales system using the Extreme Programming (XP) system development method. The main focus of this research is to enhance the promotion and sales processes in small and medium-sized stores to be competitive in the digital era. XP was chosen due to its iterative and incremental approach and customer involvement at every stage of software development to ensure the final product meets user needs and expectations. The results indicate that the developed system can expand customer reach and improve the operational efficiency of these stores.

Keywords: E-commerce, Extreme Programming, Sales System, Electronics Store

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan dan mengimplementasikan sistem penjualan barang elektronik berbasis *e-commerce* yang efisien dan efektif menggunakan metode pengembangan sistem *Extreme Programming* (XP). Fokus utama dari penelitian ini adalah untuk meningkatkan proses promosi dan penjualan di toko-toko kecil dan menengah agar dapat bersaing di era digital. Metode XP dipilih karena pendekatannya yang iteratif dan incremental, serta melibatkan pelanggan dalam setiap tahapan pengembangan perangkat lunak untuk memastikan produk akhir memenuhi kebutuhan dan harapan pengguna. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem yang dikembangkan dapat memperluas jangkauan pelanggan dan meningkatkan efisiensi operasional toko-toko tersebut.

Kata Kunci: *E-commerce, Extreme Programming, Sistem Penjualan, Toko Elektronik*

This is an open access article under the CC BY-SA license





1. PENDAHULUAN

Kemajuan teknologi berkembang sangat pesat dan terus mengalami peningkatan dari tahun ke tahun, khususnya di bidang sistem informasi. Semakin tinggi teknologi yang digunakan, semakin cepat pula proses penyampaian informasi. Oleh karena itu, setiap kegiatan bisnis yang bergerak dalam industri, penjualan, serta jasa dituntut untuk lebih efisien dan efektif dalam sistem informasi guna mempermudah manusia. Hal ini sangat penting untuk menghadapi persaingan di era globalisasi 4.0 [1], [2].

Teknologi e-commerce telah diterima oleh masyarakat umum dan berdampak pada berbagai dimensi ekonomi, sosial, dan lingkungan [3]. Menurut Laudon, e-commerce adalah proses jual beli produk secara elektronik oleh konsumen serta dari perusahaan ke perusahaan dengan menggunakan komputer sebagai perantara dalam transaksi bisnis. E-commerce dikelompokkan menjadi tiga jenis utama, yaitu Business to Consumer (B2C) di mana perusahaan menjual ke konsumen, Business to Business (B2B) yang melibatkan transaksi antara perusahaan, dan Consumer to Consumer (C2C) di mana individu menjual kepada individu lain. Intinya, e-commerce memfasilitasi pertukaran barang dan jasa secara digital melalui komputer, tanpa batasan waktu dan lokasi [4], [5].

E-commerce atau perdagangan secara online telah mengubah cara kita berbelanja dan melakukan transaksi bisnis. Kemajuan teknologi internet memungkinkan kita untuk mengakses toko-toko virtual dari mana saja dan kapan saja. Melalui platform e-commerce, kita dapat menjelajahi berbagai produk, mempelajari spesifikasi dan detail barang, serta melakukan pembelian tanpa terkendala jarak dan waktu. Fenomena ini telah mendorong pertumbuhan pesat bisnis e-commerce di Indonesia, mengingat negara ini memiliki jumlah pengguna internet yang besar di dunia [6], [7]. Konsumen dapat dengan mudah menemukan produk yang diinginkan, membandingkan harga, dan melakukan transaksi aman tanpa harus mengunjungi toko fisik [8].

Pada era digital saat ini, penerapan sistem informasi berbasis komputer telah menjadi kebutuhan utama di hampir semua sektor bisnis. Hal ini mendorong meningkatnya permintaan untuk pengembangan program aplikasi yang berkualitas dan sesuai dengan kebutuhan pengguna. Untuk memastikan kesesuaian program aplikasi dengan kebutuhan pengguna, tahapan pengujian menjadi sangat penting sebelum implementasi. Salah satu metode pengujian yang umum digunakan adalah pengujian white box dan black box. Metode ini biasanya diterapkan pada tahap perancangan sebelum program aplikasi dikembangkan, dengan tujuan memastikan bahwa rancangan yang dibuat selaras dengan kebutuhan dan harapan organisasi pengguna [9], [10].

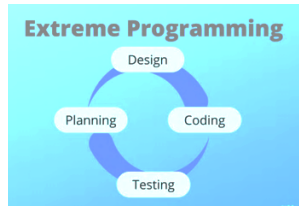
2. METODE PENELITIAN

Dalam proses pengembangan perangkat lunak, terdapat berbagai pendekatan atau metodologi yang dapat digunakan. Salah satu metodologi yang diimplementasikan dalam penelitian ini untuk membangun program sistem informasi penjualan *Electro Epic* adalah *Extreme Programming* (XP). XP merupakan salah satu metode pengembangan perangkat lunak yang menerapkan pendekatan iteratif dan incremental.

XP adalah sebuah pendekatan atau model dalam pengembangan perangkat lunak yang bertujuan untuk menganalisis dan menyederhanakan berbagai tahapan pengembangan, sehingga menjadi lebih mudah digunakan dan praktis. Metodologi ini tidak hanya berfokus pada aktivitas pengkodean (coding) semata, melainkan mencakup seluruh aspek dalam proses pengembangan perangkat lunak secara menyeluruh.

Dengan menerapkan XP, proses pengembangan sistem informasi penjualan *Electro Epic* dapat dilakukan secara lebih adaptif dan kolaboratif. Pengembangan dilakukan secara iteratif dan incremental, dengan melibatkan umpan balik dari pengguna atau klien secara berkala. Hal ini memastikan bahwa sistem yang dihasilkan sesuai dengan kebutuhan dan harapan pengguna, serta

memungkinkan tim untuk merespons perubahan kebutuhan dengan cepat dan fleksibel. Tahapan dari metode *Extreme Programming* ini dapat dilihat dari gambar berikut ini :



Gambar 1. Tahapan *Extreme Programming*

2.1 Planning (Perencanaan)

Tahapan ini merupakan langkah awal dalam pembangunan sistem di mana tim pengembangan dan pemangku kepentingan berkolaborasi untuk mengidentifikasi fitur atau cerita pengguna yang akan diimplementasikan selama iterasi (*sprint*) berikutnya. Pada tahapan ini dilakukan beberapa kegiatan perencanaan, yaitu identifikasi kebutuhan, menganalisis kebutuhan, hingga penetapan jadwal pembangunan *system*.

2.2 Design (Perancangan)

Setelah perencanaan, tim merancang solusi untuk setiap fitur atau cerita pengguna yang telah dipilih. Desain berfokus pada pembuatan struktur yang sederhana, fleksibel, dan mudah dimengerti. Tahapan desain meliputi pembuatan rancangan sistem informasi dengan menggunakan pemodelan berorientasi objek, seperti merancang *Use case Diagram*, *Class Diagram*, dan *Activity Diagram*.

2.3 Coding (Pengkodean)

Tahap pengkodean adalah inti dari XP, di mana pengembang menulis kode program dengan praktik terbaik seperti pengkodean pasangan (*pair programming*) dan penulisan kode yang sederhana namun efektif. Fase ini dibagi menjadi dua bagian, yaitu front-end dan back-end. Penulisan program dilakukan dengan menggunakan bahasa pemrograman Python dan HTML, dengan *database* PHPMyAdmin.

2.4 Testing (Pengujian)

Setelah tahap pengkodean selesai, dilakukan pengujian sistem menggunakan

metode *black-box Testing* dan *white-box Testing*. *Black-box Testing* berfokus pada pengujian fungsionalitas eksternal sistem berdasarkan input dan output yang diharapkan. *White-box Testing* melibatkan analisis mendalam terhadap struktur internal kode program. Kombinasi kedua metode ini memungkinkan validasi dan verifikasi sistem secara komprehensif untuk memastikan kualitas dan kesesuaian dengan kebutuhan pengguna sebelum implementasi.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Planning

a. Feasibility Study

Studi kelayakan (*Feasibility Study*) adalah proses analisis untuk mengevaluasi berbagai aspek terkait ide atau rencana penelitian. Tujuannya adalah untuk menghindari risiko kerugian, memfasilitasi perencanaan, pelaksanaan, pengawasan, dan pengendalian kegiatan penelitian secara lebih efektif. Hasil studi kelayakan menjadi dasar untuk mengambil keputusan apakah ide penelitian dapat dilanjutkan, ditunda, atau tidak dijalankan sama sekali.

Tabel 1. *Feasibility Study* Kelayakan Organisasi

Nama	Kegiatan	
	Profesi	Deskripsi
Reny Angraeni	<i>Project Leader</i>	Bertanggung Jawab atas keseluruhan proyek dan memastikan.
Ilmawati Amir	<i>System Analyst</i>	Bertanggung jawab memahami kebutuhan dan merancang sistem yang akan di buat.
Muhammad Ilham Suherman	<i>Designer</i>	Bertanggung jawab merancang tampilan, <i>user</i>

		interface dan rancangan fitur sistem yang akan dibuat.
Desy Maryani	Programmer	Bertanggung jawab mengubah desain sistem menjadi kode program yang dapat dijalankan.

Dari table 1 dapat disimpulkan bahwa berbagai faktor penting dievaluasi study kelayakan organisasi, termasuk potensi pasar, analisis pesaing, investasi yang dibutuhkan, efisiensi ekonomi, dan relevansi proyek dalam konteks industri yang bersangkutan. Studi kelayakan memiliki peran krusial sebagai tahap awal. Ini berfungsi untuk mengevaluasi apakah masalah yang dihadapi dapat dipecahkan dan apakah penyelesaiannya layak untuk dilakukan. Dalam sistem manajemen keamanan informasi, studi kelayakan digunakan untuk menilai kesiapan organisasi dalam menerapkan standar ISMS ISO27001. Ini melibatkan identifikasi kekurangan dan saran untuk pendekatan implementasi. Selain itu, perencanaan sumber daya manusia antar proyek membantu dalam mengevaluasi kesesuaian kompetensi yang tersedia dengan kebutuhan proyek, yang pada gilirannya mengoptimalkan solusi kepegawaian sesuai dengan tujuan proyek..Dalam konteks bisnis, studi kelayakan menjadi langkah penting bagi pengusaha untuk mengevaluasi potensi proyek, relevansi pasar, dan keberlanjutan finansial sebelum memulai upaya bisnis baru.

Tabel 2. Feasibility Study Kelayakan Teknis

Risk Factors	Level	Deskripsi
Resiko Berhubung	Sedang	<ul style="list-style-type: none"> Divisi Pengembang :

an dengan Kefamiliaran dengan Aplikasi		<p>Divisi Pengembang memiliki pemahaman tentang sistem penjualan <i>online</i> berbasis web, akan tetapi tidak berpengalaman mengembangkan sistem penjualan <i>online</i> berbasis web.</p> <ul style="list-style-type: none"> Divisi IT : Meskipun Divisi IT memiliki pengalaman yang memadai dalam sistem penjualan offline, pengalaman mereka dalam mengembangkan Sistem Informasi <i>Electro Epic</i> masih terbatas. Namun, keahlian mereka dalam pengembangan sistem secara keseluruhan dapat menjadi modal yang berharga.
Resiko Berhubungan dengan Kefamiliaran dengan Teknologi	Rendah	Divisi IT : Divisi IT memiliki tingkat kefamiliaran yang baik dengan aplikasi dan framework yang digunakan. Hal ini akan menjadi keuntungan besar

		dalam pengembangan sistem, karena mereka memiliki pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan.
Risiko Berhubungan dengan Ukuran Project	Sedang	Project dikerjakan oleh 4 orang dengan istemasi waktu 5 – 6 Pekan
Kompatibilitas dengan Sistem dan Infrastruktur yang Ada	Rendah	Kompatibilitas dengan sistem dan infrastruktur yang ada dianggap rendah. Sistem pemesanan yang telah ada menggunakan standar terbuka, sehingga memungkinkan integrasi yang lancar dengan Sistem Informasi <i>Elctro Epic</i> .

Dari table 2 dapat disimpulkan bahwa kelayakan teknis meliputi kefamiliaran dengan aplikasi dan teknologi, ukuran proyek, serta kompatibilitas dengan sistem dan infrastruktur yang ada. Meskipun Divisi Pengembang memiliki pemahaman tentang sistem penjualan *online* berbasis web, Divisi IT memiliki pengalaman yang terbatas dalam

mengembangkan Sistem Informasi *Electro Epic*. Namun, keahlian Divisi IT dalam aplikasi dan framework memberikan keuntungan. Meskipun proyek dikerjakan oleh 4 orang dalam waktu 5-6 pekan, kompleksitasnya masih dapat dikelola. Kompatibilitas dengan sistem yang ada dianggap rendah, tetapi integrasi dengan sistem pemesanan yang sudah ada dapat dilakukan dengan lancar karena menggunakan standar terbuka.

b. Kebutuhan Fungsional

Kebutuhan fungsional adalah layanan atau fungsi yang harus ada dalam sebuah sistem. Mendefinisikan dan memprioritaskan kebutuhan ini penting untuk menentukan cakupan proyek yang sesuai dengan jadwal, anggaran, sumber daya, dan tujuan organisasi. Ini membantu mengidentifikasi kebutuhan yang mendesak dan penting serta yang dapat ditunda atau dihilangkan. Dalam pengembangan sistem ini, ada 9 kebutuhan fungsional yang diidentifikasi, dengan 3 di antaranya sudah direalisasikan. Pendefinisian dan prioritas yang tepat memastikan sistem memenuhi kebutuhan bisnis kritis, memberikan nilai tambah bagi pengguna akhir, dan membantu pengalokasian sumber daya yang efisien, sehingga proyek dapat diselesaikan sesuai jadwal dan anggaran.

Tabel 3. Functional Requirement

ID	Kebutuhan Fungsional	Penjelasan
FR - 001	Registrasi	Sistem harus menyediakan formulir pendaftaran yang meminta pengguna untuk mengisi informasi yang diperlukan. Setelah pengguna mengirimkan formulir, sistem harus menyimpan informasi akun baru dan memberikan konfirmasi pendaftaran kepada pengguna.
FR – 002	<i>Login</i>	Sistem harus menyediakan formulir <i>Login</i> yang meminta pengguna untuk memasukkan email dan kata sandi mereka. Sistem kemudian harus memverifikasi informasi tersebut dan

		memberikan akses ke akun pengguna jika informasi yang dimasukkan benar.
FR – 004	Saran	User dapat memberikan kritik terhadap produk yang kami jual kepada si pengguna.

c. Kebutuhan *Non-fungsional*

Kebutuhan *Non-fungsional* menggambarkan cara kerja sistem di masa depan. Kebutuhan ini berfungsi sebagai tolok ukur kualitas atau kinerja yang harus dipenuhi oleh perangkat lunak dan menjadi elemen penting dalam

proses pengembangan. Kebutuhan *Non-fungsional* berbeda dari kebutuhan fungsional dalam hal fokusnya pada bagaimana sistem melakukan tugas-tugas tertentu, bukan pada apa yang harus dilakukan oleh sistem. Seperti yang ditunjukkan pada tabel 4 dibawah ini.

Tabel 4. *Non-Functional Requirement*

ID	Aspek	Keterangan
NFR-001	Kecepatan Respon	<ul style="list-style-type: none"> Website harus memberikan respon yang cepat terhadap permintaan pengguna, seperti pencarian produk, tampilan detail produk, atau proses pemesanan. Waktu respon aplikasi harus tetap dalam batas yang dapat diterima untuk memberikan pengalaman pengguna yang lancar.
NFR-002	Waktu Pemuatan Halaman	<ul style="list-style-type: none"> Halaman-halaman website harus dimuat dengan cepat, termasuk halaman beranda, halaman kategori produk, dan halaman detail produk. Waktu pemuatan halaman harus optimal agar pengguna tidak mengalami keterlambatan yang signifikan saat mengakses dan berinteraksi dengan website.
NFR-003	Ketersediaan dan Dukungan Beban Tinggi	<ul style="list-style-type: none"> Website harus mampu menangani jumlah pengguna yang tinggi secara bersamaan tanpa mengalami penurunan kinerja atau kegagalan sistem. Dukungan beban tinggi penting untuk mengatasi lonjakan lalu lintas, terutama saat ada promo atau periode penjualan khusus.
NFR-004	Skalabilitas	<ul style="list-style-type: none"> Website harus mudah dikembangkan atau ditingkatkan dalam hal kapasitas dan kinerja. Perlu memiliki arsitektur yang dapat diskalakan untuk mengakomodasi pertumbuhan pengguna dan transaksi.
NFR-005	Latensi Rendah	<ul style="list-style-type: none"> Interaksi antara website dengan server atau layanan backend harus memiliki latensi rendah. Pengguna tidak boleh mengalami jeda yang signifikan dalam proses seperti pemesanan, pembayaran, atau pembaruan status.

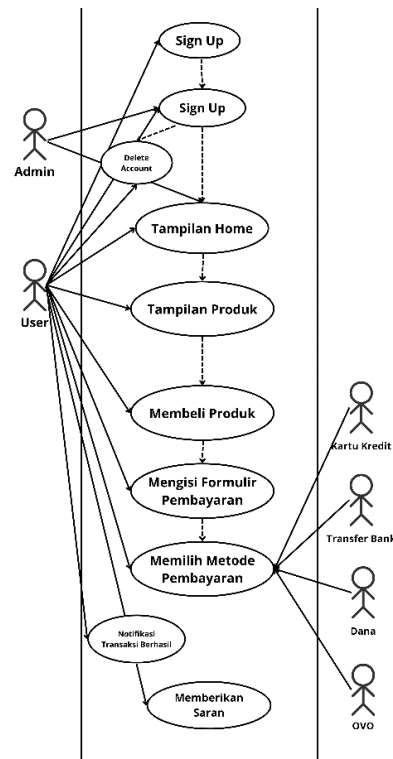
NFR-006	Keamanan Data	<ul style="list-style-type: none"> Website harus menyediakan keamanan yang memadai untuk melindungi data pengguna, termasuk informasi pribadi, informasi pembayaran, dan riwayat transaksi. Koneksi antara website dan server harus aman menggunakan protokol enkripsi seperti HTTPS.
NFR-007	Responsif pada Berbagai Perangkat	<ul style="list-style-type: none"> Website harus responsif dan teroptimasi untuk berbagai perangkat, termasuk desktop, tablet, dan smartphone. Antarmuka pengguna harus disesuaikan secara otomatis dengan tampilan perangkat yang berbeda untuk memastikan pengalaman pengguna yang konsisten.
NFR-008	Optimalisasi Gambar	<ul style="list-style-type: none"> Gambar produk dalam website harus dioptimalkan untuk ukuran file yang lebih kecil tanpa mengorbankan kualitas tampilan. Optimalisasi gambar akan membantu mempercepat waktu pemuatan halaman dan mengurangi penggunaan bandwidth.

3.2 Design

a. Use case Diagram

Use case pada system penjualan *Electro Epic* merupakan representasi dari fungsionalitas atau fitur-fitur utama yang terdapat dalam sistem tersebut. Ini mencakup interaksi antara aktor-aktor yang terlibat, seperti admin dan pengguna, untuk mencapai tujuan tertentu dalam penggunaan sistem. Dalam sistem informasi *Electro Epic*, Use case akan menggambarkan bagaimana pengguna seperti admin dapat mengelola inventaris, mengelola transaksi penjualan, dan memantau aktivitas pengguna. Pengguna lain, seperti pelanggan, akan berinteraksi dengan sistem untuk melakukan pembelian, melihat detail produk, dan memberikan ulasan atau penilaian. Selain itu, Use case juga dapat mencakup fungsionalitas tambahan seperti manajemen akun pengguna, pengaturan preferensi, dan pelaporan masalah teknis. Dengan demikian, Use case ini membantu memahami bagaimana sistem informasi *Electro Epic* digunakan dan bagaimana interaksi antara pengguna dan sistem terjadi untuk mencapai berbagai tujuan, seperti

pembelian barang atau manajemen inventaris.

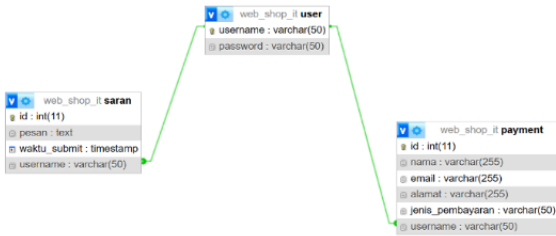


Gambar 1. Use case Diagram Sistem Penjualan *Electro Epic*

b. Class Diagram

Class Diagram adalah diagram yang dibuat pada tahap desain perangkat lunak. Mengukur kualitas desain Class Diagram

dari perangkat lunak yang akan dibangun dapat mengurangi revisi yang mungkin terjadi di masa depan. Dalam sistem penjualan *Electro Epic*, terdapat tiga kelas yang saling berhubungan atau memiliki keterkaitan satu sama lain, seperti yang ditunjukkan pada gambar 2 di bawah ini.



Gambar 2. Class Diagram Dalam Database

Berdasarkan gambar 3, diagram diatas menunjukkan struktur *database* dengan 4 tabel : 'user', 'saran', dan 'payment'. Berikut adalah penjelasannya :

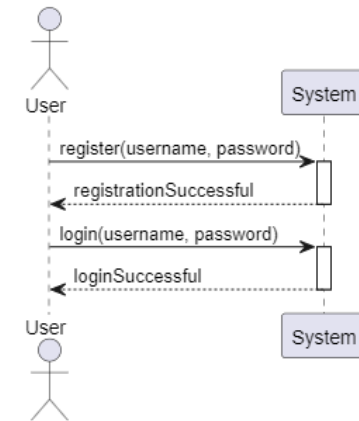
- Tabel *User* : Memiliki kolom untuk 'username' dan 'password'. Terhubung dengan tabel 'saran' dan 'payment' melalui kolom 'username'.
- Tabel *Saran*: Terhubung dengan tabel 'user' dan mencakup kolom 'id', 'pesan', 'waktu_submit', dan 'username'. Kolom 'username' di sini berfungsi sebagai *foreign key* yang menghubungkan ke tabel 'user'.
- Tabel *Payment*: Juga terhubung dengan tabel 'user' dan memiliki kolom 'id', 'nama', 'email', 'alamat', 'jenis_pembayaran', dan 'username'. Kolom 'username' di sini juga berfungsi sebagai *foreign key* yang menghubungkan ke tabel 'user'.

c. Sequence Diagram

Sequence Diagram adalah alat yang sangat populer dalam pengembangan sistem informasi berbasis objek untuk menampilkan interaksi antar objek. Selain itu, *Sequence Diagram* juga dapat digunakan sebagai alat dalam merancang antarmuka pengguna. *Sequence Diagram* memiliki dua fungsi utama: pertama, untuk menguraikan proses bisnis menjadi aktivitas-aktivitas yang lebih kecil sehingga kebutuhan interaksi pengguna pada

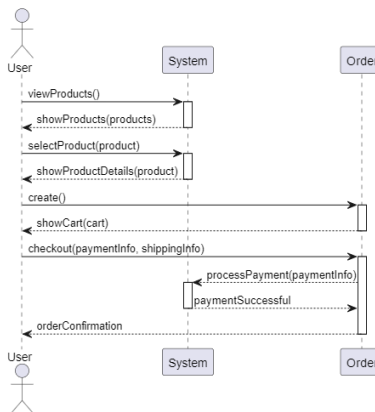
masing-masing aktivitas dapat diidentifikasi; kedua, untuk menganalisis perilaku sistem informasi dalam setiap interaksi guna merancang tampilan pada interaksi tersebut *Sequence Diagram* menggambarkan perilaku objek dalam *Use case* dengan mendeskripsikan waktu hidup objek serta pesan yang dikirimkan dan diterima antar objek.

1. Login & Register



Gambar 3. Sequence Diagram Fitur Login & Register

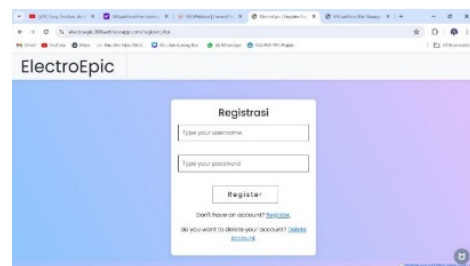
2. Payment



Gambar 4. Sequence Diagram Fitur Payment

3.3 Coding

a. Fitur Register



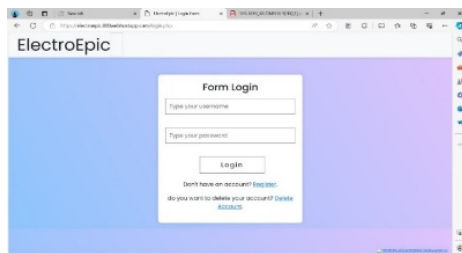
Gambar 5. Tampilan halaman register


```
1 <div class="register-container">
2 <div class="register">
3 <h3 align="center">Registrasi</h3>
4 </div>
5 <form action="proses_register.php" method="post">
6 <input type="text" id="username" name="username" placeholder="Type your username" required/>
7 <input type="password" id="password" name="password" placeholder="Type your password" required/>
8 <button type="submit" name="register" class="btn-register">Register</button>
9 <p>Don't have an account? <a href="register.php">Register</a></p>
10 <p>do you want to delete your account? <a href="deleteaccount.php">Delete Account</a></p>
11 </form>
12 </div>
```

Gambar 6. Kode Program Register PHP

Pada halaman registrasi, *user* yang belum mempunyai akun dalam *system* penjualan ini maka harus mendaftarkan akunnya terlebih dahulu. Jika sudah terdaftar, maka *user* dapat melakukan *Login* dan melangkah ke menu selanjutnya.

b. Fitur Login



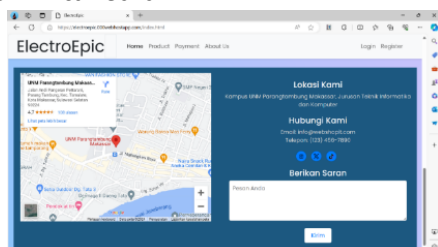
Gambar 7. Tampilan Halaman Login

```
1 <div class="login-container">
2 <div class="login">
3 <h3 align="center">Form Login</h3>
4 </div>
5 <div class="form">
6 <form action="proses_login.php" method="post">
7 <input type="text" id="username" name="username" placeholder="Type your username" required/>
8 <input type="password" id="password" name="password" placeholder="Type your password" required/>
9 <button type="submit" name="login" class="btn-login">Login</button>
10 <p>Don't have an account? <a href="register.php">Register</a></p>
11 <p>do you want to delete your account? <a href="deleteaccount.php">Delete Account</a></p>
12 </form>
13 </div>
14 </div>
```

Gambar 8. Kode Program Login PHP

Pada halaman ini *user* dapat melakukan *Login*. Jika *user* belum memiliki akun maka bisa melakukan registrasi terlebih dulu. Dapat dilihat pada gambar 7, merupakan tampilan *user* interface fitur *Login* dalam sistem penjualan. Sementara program yang digunakan merupakan bahasa PHP yang digabung dengan CSS dan HTML seperti yang ditunjukkan pada gambar 8.

c. Fitur Saran



Gambar 9. Kode Program Login PHP

```
1 <div class="form-container">
2 <div class="form-title">Berikan Saran</div>
3 <form action="proses_saran.php" method="post">
4 <textarea name="pesan" placeholder="Pesan Anda" rows="4" required/>
5 <button type="submit" class="btn-saran">Kirim</button>
6 </form>
7 </div>
```

Gambar 10. Kode Program Login PHP

Setelah *user* berhasil registrasi dan *Login*, maka akan mendapatkan akses ke halaman Home. Fitur pertama pada halaman home *user* yaitu produk, *payment*, about us, dan *payment*, pada halaman ini juga *user* bisa memberikan saran seperti gambar 10 dengan menscroll halaman home kebawah. Untuk memberikan saran *user* bisa langsung mengetikkan sarannya dikotak pesan dan mengklik tombol kirim. Kemudian pada gambar 10, merupakan codingan dari halaman Home bagian saran yang menggunakan bahasa PHP, HTML dan CSS.

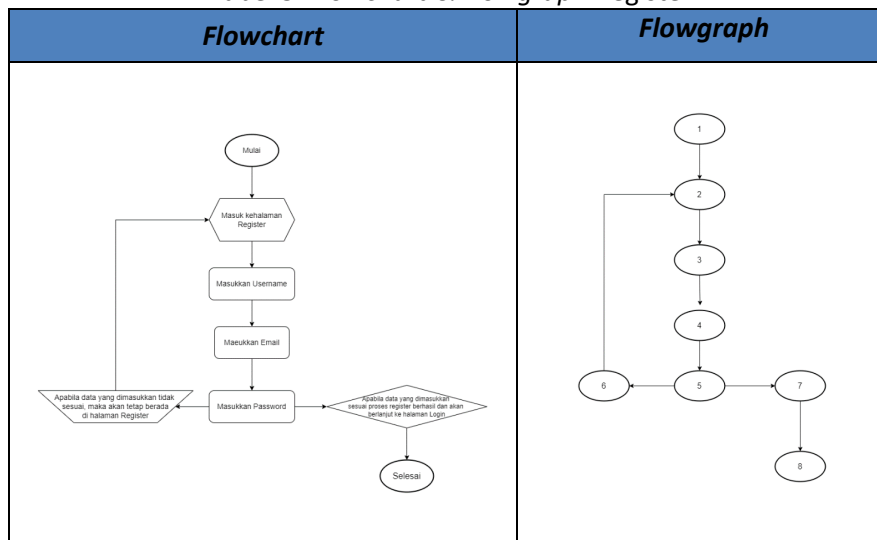
3.4 Testing

a. Whitebox Testing

White box Testing adalah pengujian perangkat lunak yang berfokus pada alur kode program untuk memastikan bahwa masukan dan keluaran sesuai dengan spesifikasi yang dibutuhkan [21]. Metode ini mengevaluasi struktur internal perangkat lunak, termasuk kode sumber, aliran logika, dan jalur eksekusi, untuk memastikan semua komponen program berfungsi dengan benar. Pengujian dilakukan pada tiga menu utama yang memiliki beberapa submenu dalam sistem penjualan iPOS. Tahapan pengujian meliputi pembuatan *flowchart*, pembuatan *flow graph*, perhitungan kompleksitas siklomatis, identifikasi jalur independen, dan pembuatan test case [22].

1. Testing register

Tabel 5. Flowchart & Flowgraph Register



Kompleksitas siklomatis pada tabel 5 *Flowgraph* register kompleksitas siklomatis dihitung menggunakan 3 (tiga) cara, yaitu :

1. Grafik alir mempunyai 2 region
2. $V(G) = 8 \text{ edge} - 8 \text{ node} + 2 = 2$
3. $V(G) = 1 \text{ simpul yang diperkirakan} + 1 = 2$

Dengan demikian kompleksitas siklomatis dari *Flowgraph* yang dijelaskan pada tabel 5 adalah 2. Dengan jalur independennya adalah :

- Jalur 1 : 1-2-3-4-5-7-8
 Jalur 2 : 1-2-3-4-5-6-2-3-4-5-7-8

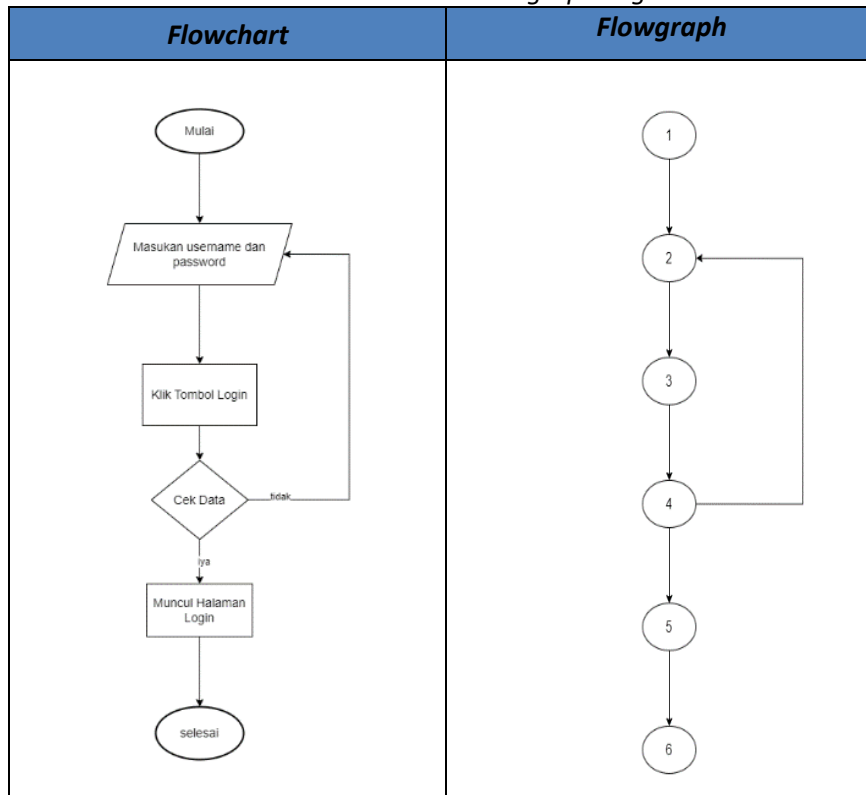
Tabel 6. Jalur independen

Path	1
Jalur	1-2-3-4-5-7-8
Scenario	<ol style="list-style-type: none"> 1. Start 2. Masukkan kehalaman register 3. Masukkan <i>username</i> 4. Masukkan email 5. masukkan <i>password</i> 6. bila data yang diinput sesuai maka proses register berhasil dan berlanjut ke halaman <i>Login</i> 7. End
Hasil Pengujian	Berhasil
Path	2
Jalur	1-2-3-4-5-6-2-3-4-5-7-8
Scenario	<ol style="list-style-type: none"> 1. Start 2. Masukkan kehalaman register 3. Masukkan <i>username</i> 4. Masukkan email 5. masukkan <i>password</i> 6. bila data yang diinput tidak sesuai maka proses register gagal dan akan tetap di halaman register 7. Masukkan kehalaman register

	<p>8. Masukkan <i>username</i> 9. Masukkan email 10. masukkan <i>password</i> 11. bila data yang diinput sesuai maka proses register berhasil dan berlanjut ke halaman <i>Login</i> 12. End</p>
Hasil Pengujian	Berhasil

1. Testing Login

Tabel 7. Flowchart & Flowgraph Login



Kompleksitas siklomatis pada tabel 6 *Flowgraph* register kompleksitas siklomatis dihitung menggunakan 3 (tiga) cara, yaitu :

1. Grafik alir mempunyai 2 region
2. $V(G) = 6 \text{ edge} - 6 \text{ node} + 2 = 2$
3. $V(G) = 1 \text{ simpul yang diperkirakan} + 1 = 2$

Dengan demikian kompleksitas siklomatis dari *flow graph* yang dijelaskan pada tabel 6 adalah 2. Dengan jalur independennya adalah :

Jalur 1: 1-2-3-4-5-6

Jalur 2: 1-2-3-4-2-3-5-6

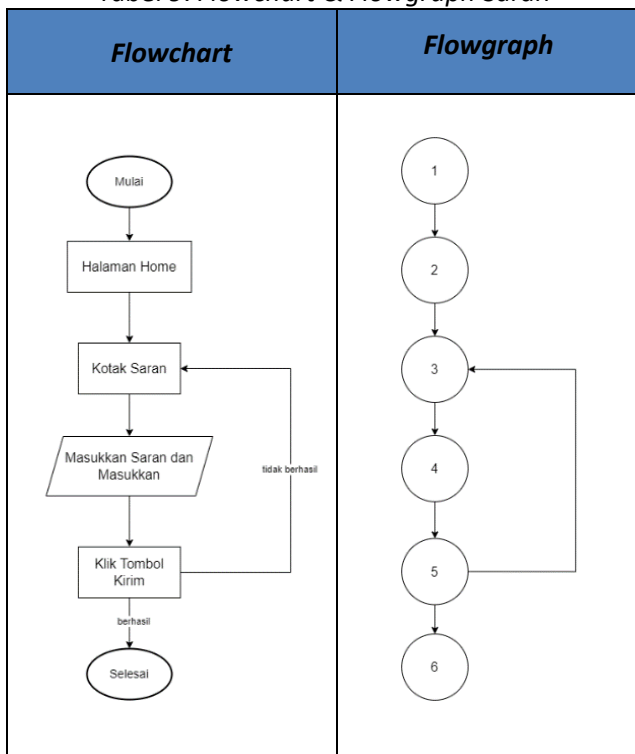
Tabel 8. Jalur independen

Path	1
Jalur	1-2-3-4-5-6
Scenario	<p>1. <i>Start</i> 2. Masukkan <i>username</i> dan <i>password</i> 3. Klik <i>Login</i> 4. Validasi data benar 5. Sistem menampilkan halaman utama 6. End</p>
Hasil Pengujian	Berhasil
Path	2
Jalur	1-2-3-4-2-3-5-6

Scenario	<ol style="list-style-type: none"> 1. Start 2. Masukkan <i>username</i> dan <i>password</i> 3. Klik <i>Login</i> 4. Validasi data salah 5. Muncul pesan <i>error</i>. Masukkan kembali <i>username</i> dan <i>password</i> yang benar 6. Klik <i>Login</i> 7. Sistem menampilkan halaman utama 8. End
Hasil Pengujian	Berhasil

1. Testing saran

Tabel 9. Flowchart & Flowgraph Saran



Kompleksitas siklomatis pada tabel 9 *Flowgraph* saran kompleksitas siklomatis dihitung menggunakan 3 (tiga) cara, yaitu :

1. Grafik alir mempunyai 2 region
2. $V(G) = 6 \text{ edge} - 6 \text{ node} + 2 = 2$
3. $V(G) = 1 \text{ simpul yang diperkirakan} + 1 = 2$

Dengan demikian kompleksitas siklomatis dari *flow graph* yang dijelaskan pada tabel 10 adalah 2. Dengan jalur independennya adalah :

Jalur 1: 1-2-3-4-5-6

Jalur 2: 1-2-3-4-5-3-5-6

Tabel 10. Jalur independen

Path	1
Jalur	1-2-3-4-5-6
Scenario	<ol style="list-style-type: none"> 1. Start 2. Halaman home 3. Kotak saran 4. Masukkan saran 5. Klik tombol kirim(berhasil) 6. End
Hasil Pengujian	Berhasil
Path	2
Jalur	1-2-3-4-5-3-5-6
Scenario	<ol style="list-style-type: none"> 1. Start 2. Halaman home 3. Kotak saran 4. Masukkan saran 5. Klik tombol kirim 6. Kotak saran 7. Masukkan saran 8. Klik tombol kirim 9. End
Hasil Pengujian	Berhasil

b. Blackbox Testing

Black-box Testing adalah metode pengujian perangkat lunak di mana tester menguji fungsionalitas sistem tanpa mengetahui atau memperhatikan rincian internal kode atau struktur implementasinya. Dalam *black-box Testing*, fokus utama adalah pada input dan output yang dihasilkan oleh sistem, serta perilaku fungsionalnya. Pendekatan ini memungkinkan tester untuk menguji sistem dari perspektif pengguna akhir, tanpa perlu mengetahui bagaimana kode diimplementasikan di bawahnya. Metode ini dapat mencakup pengujian fungsi, interaksi antarmuka pengguna, kinerja, keamanan, dan kompatibilitas lintas platform.

Tabel 11. Kasus Hasil Uji Kebenaran

No.	Skenario Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Hasil Pengujian	Kesimpulan
1.	Menampilkan menu <i>Login</i> , lalu <i>user</i> harus mengisi <i>username</i> dan <i>password</i> (bagi yang sudah memiliki akun)	Web menampilkan form <i>Login</i> , yang dapat digunakan oleh <i>user</i> untuk masuk ke halaman utama/home	<i>User</i> berhasil <i>Login</i> dan diarahkan ke halaman home	[v] Berhasil [] Tidak Berhasil
2.	Menampilkan form register, disini <i>user</i> yang belum memiliki akun dapat membuat akun barunya	Web menampilkan form register, yang dapat digunakan oleh <i>user</i> untuk melakukan pendaftaran sebelum masuk ke halaman utama	<i>User</i> berhasil registrasi kemudian akun tersebut dapat digunakan untuk <i>Login</i>	[v] Berhasil [] Tidak Berhasil
3.	Pada form saran ini. <i>User</i> dapat memberikan masukan berupa saran dan keritik terhadap pengalamannya saat menggunakan ElectroEpic	Web menampilkan tampilan Saran, yang dapat digunakan oleh <i>user</i> untuk memberikan saran terhadap website	<i>User</i> berhasil mengirimkan saran dan saran tersimpan di <i>database</i>	[v] Berhasil [] Tidak Berhasil

Tabel 12. Kasus Hasil Uji Kesalahan Sistem

No.	Skenario Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Hasil Pengujian	Kesimpulan
1.	Mengisi form registrasi dengan memasukkan email tanpa '@' dan <i>password</i>	"System menampilkan pesan kesalahan"	Menampilkan pesan kesalahan penginputan email	[] Berhasil [v] Tidak Berhasil
2.	Langsung memasukkan <i>Login</i> email dengan dan <i>password</i> tanpa registrasi terlebih dahulu	Registrasi gagal akun pengguna tidak terdaftar pada website	Tetap berada di halaman <i>Login</i>	[] Berhasil [v] Tidak Berhasil

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Penelitian ini berhasil mengembangkan dan mengimplementasikan sistem penjualan barang elektronik berbasis *e-commerce* menggunakan metode *Extreme Programming*

(XP). Sistem ini dirancang untuk meningkatkan efisiensi dan efektivitas proses promosi dan penjualan di toko-toko kecil dan menengah, sehingga mereka dapat bersaing di era digital.

Metode XP yang digunakan dalam penelitian ini melibatkan beberapa tahap

penting, yaitu perencanaan, perancangan, pengkodean, dan pengujian. Pada tahap perencanaan, kebutuhan pengguna diidentifikasi dan dijadwalkan untuk pengembangan sistem. Tahap perancangan melibatkan pembuatan struktur yang sederhana dan mudah dipahami menggunakan pemodelan berorientasi objek. Pada tahap pengkodean, program ditulis dengan praktik terbaik seperti pair programming, sementara pengujian dilakukan untuk memastikan bahwa sistem berfungsi sesuai dengan kebutuhan pengguna melalui metode pengujian *black-box* dan *white-box*.

Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem yang dikembangkan memiliki tingkat kelayakan yang tinggi, baik dari segi teknis maupun fungsional. Sistem ini dapat diintegrasikan dengan baik ke dalam infrastruktur yang ada dan mampu memenuhi kebutuhan pengguna secara optimal. Dengan demikian, penerapan sistem informasi penjualan berbasis *e-commerce* ini dapat mendukung transformasi digital usaha kecil dan menengah, meningkatkan jangkauan pasar, dan meningkatkan daya saing mereka di industri.

Secara keseluruhan, penelitian ini memberikan kontribusi signifikan dalam bidang pengembangan perangkat lunak dan manajemen sistem informasi dengan menunjukkan bagaimana metode XP dapat diterapkan secara efektif untuk membangun sistem yang memenuhi kebutuhan bisnis modern.

REFERENSI

- [1] D. P. Kumara, "Economic Development of Digital Business Technology in Indonesia," *Interkoneksi: Journal of Computer Science and Digital Business*, 2023.
- [2] W. Setyowati, R. Widayanti, and D. Supriyanti, "Implementation Of E-Business Information System In Indonesia: Prospects And Challenges," *International Journal of Cyber and IT Service Management*, 2021.
- [3] C. W. Prasetyandari, "E-Commerce as Indonesia's Economic Development Effort," *Indonesian Journal of Economics and Management*, 2022.
- [4] K. Melati and S. Dewi, "Integrated E-Commerce Ecosystem in China and Indonesia's Giant Market," in *Proceedings of the 1st International Conference on Social Sciences, Humanities, Economics, and Law*, 2020, pp. 251–269.
- [5] S. A. Wiraguna, F. Santiago, and A. Redi, "Harmonization of Law on Transactions E-Commerce in order to support Indonesia's Economic Development," *Journal of Social Research*, 2023.
- [6] L. Ismanto, H. Ar, A. Fajar, Sfenrianto, and S. Bachtiar, "Blockchain as E-Commerce Platform in Indonesia," *Journal of Physics: Conference Series*, 2019.
- [7] D. S. Sinaga and E. Rivani, "Peluang dan Tantangan dalam Kebijakan Pemungutan Pajak dan Penetapan Tarif Kepabeanan E-Commerce," *Kajian: Jurnal Ilmiah*, 2020, vol. 23, pp. 1–16.
- [8] A. Horianto, "Review: The Development of Digital Economy in Indonesia," *Journal of Economic and Social Research*, 2019.
- [9] M. Pradana, "KLASIFIKASI BISNIS E-COMMERCE DI INDONESIA," *Modus: Journal of Economic and Business*, 2016, vol. 27, no. 2, pp. 163-174.
- [10] L. Padmapuspita, R. Nurcahyo, and D. S. Gabriel, "Identification of Success Factor for B2B E-Commerce in Indonesia," in *Proceedings of the International Conference on Industrial Engineering and Operations Management*, 2021.