

Perancangan Sistem Informasi Penjualan Ritel Berbasis Web Menggunakan Metodologi *Waterfall*

Dzakwan Abbas¹, Muhammad Irwan Padli Nasution^{1*}

¹Fakultas Sains dan Teknologi, Sistem Infromasi, Universitas Islam Negeri Sumatera Utara,
Kota Medan, Sumatera Utara, Indonesia

Email: dzakwanabbas018@gmail.com, irwannst@uinsu.ac.id

(* : coressponding author)

Abstrak— Penelitian ini membahas pengembangan sistem informasi penjualan berbasis web untuk mendukung operasional Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah (UMKM) dengan menerapkan metodologi Waterfall. Sistem yang dikembangkan mencakup fitur utama berupa pengelolaan produk, pemrosesan transaksi, pelaporan penjualan, serta autentikasi pengguna. Pengujian manual menggunakan 10 skenario uji menunjukkan tingkat keberhasilan fungsional sebesar 80%. Implementasi sistem mampu mempercepat waktu transaksi dari lima menit menjadi sekitar empat puluh lima detik serta menurunkan tingkat kesalahan input manual hingga 75%. Evaluasi kegunaan menggunakan System Usability Scale (SUS) menghasilkan skor 84 yang menunjukkan tingkat penerimaan pengguna yang sangat baik. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa sistem informasi penjualan berbasis web dengan pendekatan Waterfall dapat meningkatkan efisiensi, akurasi, dan efektivitas pengelolaan penjualan pada UMKM.

Kata Kunci: Sistem Informasi Penjualan, Berbasis Web, Waterfall, Manajemen Penjualan, Efisiensi

Abstract— This study discusses the development of a web-based sales information system to support the operations of Micro, Small, and Medium Enterprises (MSMEs) by applying the Waterfall methodology. The developed system includes main features such as product management, transaction processing, sales reporting, and user authentication. Manual testing using 10 test scenarios showed a functional success rate of 80%. The system implementation was able to speed up transaction time from five minutes to approximately forty-five seconds and reduce manual input errors by up to 75%. Usability evaluation using the System Usability Scale (SUS) resulted in a score of 84, indicating a very high level of user acceptance. The results of this study show that a web-based sales information system developed using the Waterfall approach can improve efficiency, accuracy, and effectiveness in managing sales for MSMEs.

Keywords: Sales Informastion System, Web-Bases, Waterfall, Sales Management, Efficiency

1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi telah mendorong perubahan signifikan dalam pengelolaan aktivitas bisnis, khususnya pada sektor Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah (UMKM). Digitalisasi proses penjualan menjadi kebutuhan penting untuk meningkatkan efisiensi operasional, akurasi pencatatan transaksi, serta kualitas layanan kepada pelanggan. Sistem informasi penjualan berbasis web menjadi salah satu solusi yang banyak dikembangkan untuk menjawab tantangan tersebut.

Beberapa penelitian menunjukkan bahwa sistem informasi penjualan mampu membantu pelaku usaha dalam mengelola data produk, transaksi, serta laporan penjualan secara terintegrasi. (Selay et al., 2023) menyatakan bahwa sistem informasi penjualan dapat meningkatkan efektivitas pengelolaan transaksi dan meminimalkan kesalahan pencatatan manual. Hal serupa juga disampaikan oleh (Al Muftin & Hidayat, 2023) yang menegaskan bahwa penggunaan sistem terkomputerisasi mampu mempercepat proses pelayanan dan meningkatkan akurasi data penjualan.

Penerapan sistem berbasis web memberikan fleksibilitas dalam pengelolaan data karena dapat diakses kapan saja dan di mana saja. (Faqih & Wahyudi, 2022) menjelaskan bahwa sistem informasi penjualan berbasis web mampu mempermudah proses transaksi serta penyusunan laporan secara otomatis. Selain itu, (Erawati, 2019) menegaskan bahwa metode Waterfall sangat cocok digunakan dalam pengembangan sistem informasi yang memiliki kebutuhan sistem yang jelas dan terstruktur.

Penelitian lain juga menunjukkan bahwa sistem informasi penjualan dapat membantu meningkatkan efisiensi pengelolaan bisnis pada berbagai sektor. (Gultom & Maryam, 2020) mengembangkan sistem penjualan pada toko bahan bangunan yang mampu meningkatkan ketepatan

pencatatan stok dan transaksi. (Fitriyana & Sucipto, 2020) membuktikan bahwa sistem penjualan berbasis web dapat membantu aktivitas pemasaran dan monitoring penjualan secara lebih efektif.

Perkembangan sistem berbasis web juga semakin luas dengan integrasi berbagai fitur modern. (Yuliandari et al., 2024) mengembangkan sistem penjualan berbasis web pada sektor kuliner yang mampu meningkatkan efisiensi transaksi dan pengelolaan data pelanggan. Sementara itu, (Risandi et al., 2025) merancang sistem monitoring transaksi penjualan berbasis web yang mampu menyajikan data secara real-time sehingga memudahkan proses pengambilan keputusan manajerial.

Selain itu, penerapan metode Waterfall dalam pengembangan sistem informasi juga telah banyak digunakan. (Awaluddin et al., 2025) mengembangkan sistem informasi penjualan berbasis web dengan pendekatan Waterfall untuk manajemen kasir dan produk yang terbukti mampu meningkatkan efektivitas operasional toko.

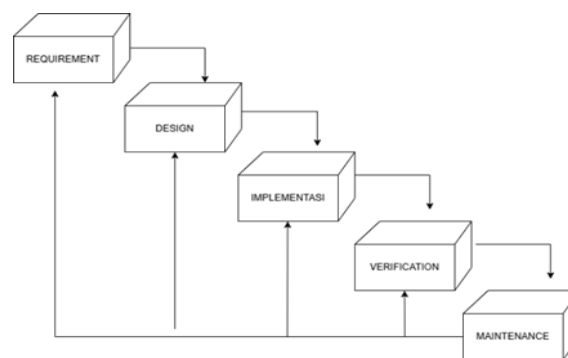
Berdasarkan berbagai penelitian tersebut, dapat disimpulkan bahwa sistem informasi penjualan berbasis web memiliki peran penting dalam mendukung transformasi digital UMKM. Namun, masih banyak pelaku UMKM yang belum memiliki sistem penjualan terintegrasi yang sesuai dengan kebutuhan dan keterbatasan infrastruktur mereka.

Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem informasi penjualan berbasis web yang mudah digunakan, praktis, dan terjangkau bagi UMKM dengan menggunakan metodologi Waterfall. Sistem yang dikembangkan diharapkan mampu membantu UMKM dalam mengelola transaksi, data produk, serta laporan penjualan secara terintegrasi, aman, dan efisien.

2. METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini menerapkan model Waterfall dalam kerangka System Development Life Cycle (SDLC) karena model ini memiliki alur pengembangan yang sistematis dan terstruktur, sehingga sesuai dengan karakteristik UMKM yang umumnya memiliki kebutuhan sistem yang jelas serta sumber daya teknis yang terbatas. Model Waterfall terdiri atas lima tahapan utama, yaitu analisis kebutuhan, perancangan sistem, implementasi, pengujian, dan pemeliharaan. Setiap tahap harus diselesaikan secara berurutan sebelum melanjutkan ke tahap berikutnya guna menjamin pengendalian pengembangan sistem serta dokumentasi yang baik.

Sistem dikembangkan menggunakan lingkungan XAMPP dengan bahasa pemrograman PHP versi 8.0, basis data MySQL versi 8.0, serta framework antarmuka Bootstrap 5. Proses pengujian dilakukan pada perangkat keras dengan spesifikasi prosesor Intel Core i3 dan RAM 8 GB untuk memastikan kompatibilitas dengan infrastruktur yang umum digunakan oleh UMKM.



Gambar 1. Ilustrasi Proses *Waterfall*

2.1 Tahap Analisis Kebutuhan Sistem

Tahap ini merupakan tahap awal yang berfokus pada pengumpulan kebutuhan sistem melalui studi literatur dan observasi proses bisnis. Analisis dilakukan terhadap kebutuhan fungsional, seperti pengelolaan produk, pemrosesan transaksi, dan pembuatan laporan, serta kebutuhan nonfungsional, seperti keamanan dan kemudahan penggunaan. Hasil dari tahap ini berupa dokumen Software Requirements Specification (SRS) yang memuat deskripsi lengkap mengenai fitur, batasan, dan spesifikasi sistem.

2.2 Tahap Perancangan Sistem

Berdasarkan dokumen kebutuhan, dilakukan perancangan arsitektur sistem secara menyeluruh. Tahap ini mencakup perancangan logis menggunakan Data Flow Diagram (DFD) untuk memetakan alur data serta Entity Relationship Diagram (ERD) untuk menggambarkan struktur basis data. Selain itu, dirancang pula antarmuka pengguna, modul sistem, serta spesifikasi teknis yang mencakup pemilihan teknologi pengembangan.

2.3 Tahap Implementasi

Tahap implementasi merupakan tahap realisasi dari desain sistem ke dalam bentuk kode program. Pengembangan difokuskan pada modul-modul utama sistem, seperti autentikasi pengguna, pengelolaan produk, pemrosesan transaksi, dan pembuatan laporan. Basis data diimplementasikan sesuai dengan rancangan ERD, serta disertai dokumentasi kode untuk mendukung proses pemeliharaan di masa mendatang.

2.4 Tahap Pengujian

Setelah sistem selesai dikembangkan, dilakukan pengujian manual menggunakan 10 skenario pengujian terstruktur yang merepresentasikan kondisi penggunaan nyata. Pengujian dilakukan dari perspektif pengguna akhir untuk mengevaluasi validasi input, integrasi modul, kecepatan transaksi, serta keamanan akses. Evaluasi difokuskan pada kelengkapan fungsional, responsivitas sistem, akurasi data, serta tingkat kesalahan dibandingkan dengan proses manual.

2.5 Tahap Pemeliharaan

Tahap pemeliharaan mencakup perbaikan kesalahan (*corrective maintenance*), penyesuaian terhadap lingkungan baru (*adaptive maintenance*), serta pengembangan fitur tambahan sesuai kebutuhan pengguna (*perfective maintenance*).

3. ANALISA DAN PEMBAHASAN

Pada bagian ini berisi analisa, hasil serta pembahasan dari topik penelitian, yang bisa di buat terlebih dahulu metodologi penelitian. Bagian ini juga merepresentasikan penjelasan yang berupa penjelasan, gambar, tabel dan lainnya.

3.1 Analisis Kebutuhan

Tahapan analisis kebutuhan dilakukan untuk memperoleh gambaran menyeluruh mengenai kebutuhan pengguna serta kendala operasional yang dihadapi dalam proses penjualan. Pada tahap ini, pengumpulan data dilakukan melalui observasi langsung terhadap aktivitas transaksi dan wawancara terfokus dengan Owner guna mengidentifikasi alur kerja, permasalahan yang sering terjadi, serta kebutuhan fungsional yang diperlukan untuk meningkatkan efektivitas pengelolaan penjualan. Selain itu, kajian literatur terkait turut dilakukan sebagai dasar pembanding agar sistem dirancang sesuai dengan praktik terbaik dalam pengembangan sistem penjualan berbasis digital.

Pendekatan pengumpulan data melalui observasi dan wawancara ini sejalan dengan metodologi yang digunakan dalam perancangan sistem informasi berbasis web untuk memastikan kebutuhan pengguna terakomodasi (Johni et al., 2024).

Hasil analisis menunjukkan bahwa kebutuhan sistem dapat dikelompokkan ke dalam dua kategori utama, yaitu kebutuhan fungsional dan kebutuhan nonfungsional. Kebutuhan fungsional meliputi penyediaan mekanisme autentikasi pengguna untuk menjaga keamanan akses sistem, fitur pengelolaan data produk yang mencakup informasi stok dan harga, fasilitas transaksi cepat untuk mempercepat proses pencatatan penjualan, akses terhadap riwayat transaksi sebagai sarana pemantauan aktivitas harian, pembuatan laporan penjualan sederhana sebagai bahan evaluasi kinerja, serta fitur pencetakan struk sebagai bukti transaksi bagi pelanggan.

Sementara itu, kebutuhan nonfungsional menitikberatkan pada aspek keamanan data, stabilitas sistem, kemudahan penggunaan, serta kemampuan sistem dalam menangani transaksi secara efisien dan andal. Seluruh kebutuhan tersebut menjadi dasar dalam perancangan sistem agar sistem informasi penjualan yang dikembangkan mampu mendukung operasional bisnis secara optimal, akurat, dan berkelanjutan.

Tabel 1. Kebutuhan Sistem

No.	Module / Feature	Description	Why It's Important
1	Owner Login	Owner can log in using a simple username/password. The system is exclusively for them.	To keep data secure, so not just anyone can access it.
2	Product Data	Add, edit, delete, and view products. Includes product photo, name, cost price, selling price, and stock level.	To keep track of inventory and pricing.
3	Quick Transaction	A fast form for sales: select product, enter quantity, system automatically calculates the total price.	For real-time recording, quick and efficient.
4	Sales History	View sales history per day, can filter by date. Shows which products were sold and in what quantity.	To identify best-selling products and daily revenue.
5	Simple Report	Daily report: total sales, profit (automatically calculated from selling price - cost price).	To know the profit/loss each day.
6	Receipt Print	Print a simple receipt for customers who request it (optional, can be added later).	Professional, customer gets proof of purchase.

4. IMPLEMENTASI

4.1 Design System

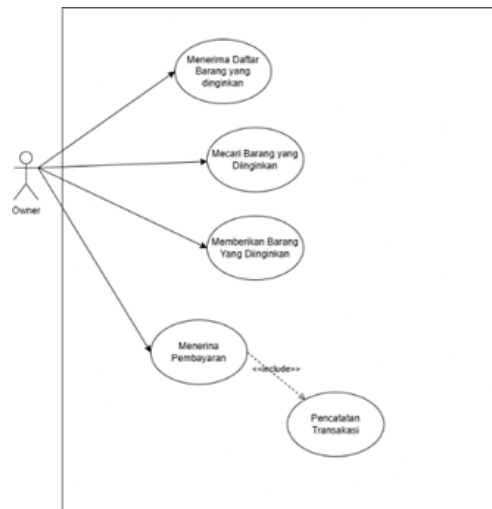
Tahap desain sistem merupakan tahapan lanjutan setelah proses analisis kebutuhan yang bertujuan untuk menerjemahkan kebutuhan pengguna ke dalam bentuk rancangan teknis sistem yang terstruktur. Pada tahap ini, seluruh kebutuhan fungsional dan nonfungsional yang telah diidentifikasi, seperti fitur login Owner, pengelolaan data produk, transaksi cepat, riwayat penjualan, laporan sederhana, serta pencetakan struk, dirancang ke dalam bentuk arsitektur sistem, alur proses, struktur basis data, dan antarmuka pengguna.

Berdasarkan hasil analisis kebutuhan, sistem dirancang untuk menyediakan mekanisme autentikasi sebagai pengaman akses, modul pengelolaan produk untuk mengatur data inventaris dan harga, modul transaksi cepat untuk mempercepat proses pencatatan penjualan, modul riwayat penjualan untuk pemantauan aktivitas harian, serta modul laporan untuk menampilkan rekap penjualan dan keuntungan. Selain itu, fitur pencetakan struk dirancang sebagai fasilitas tambahan guna meningkatkan profesionalitas layanan kepada pelanggan.

Tahap desain sistem juga mencakup perancangan struktur basis data yang menyimpan informasi produk, transaksi, dan pengguna, serta perancangan antarmuka yang sederhana dan mudah digunakan agar mendukung efisiensi operasional Owner. Dengan demikian, tahap desain sistem berfungsi sebagai cetak biru pengembangan aplikasi yang memastikan seluruh kebutuhan pengguna dapat diimplementasikan secara optimal pada tahap pembangunan sistem.

4.1.1 Use Case

Use case merupakan salah satu komponen penting dalam tahapan pengembangan sistem pada *Software Development Life Cycle* (SDLC) yang digunakan untuk menggambarkan hubungan interaksi antara pengguna dengan sistem yang dibangun. Use case menjelaskan peran serta tanggung jawab setiap aktor dalam menjalankan fungsi-fungsi sistem, yang biasanya divisualisasikan dalam bentuk diagram dan deskripsi alur aktivitas. Pendekatan ini membantu pengembang dalam memahami kebutuhan fungsional secara lebih terstruktur serta memastikan bahwa rancangan sistem sesuai dengan tujuan dan kebutuhan pengguna.

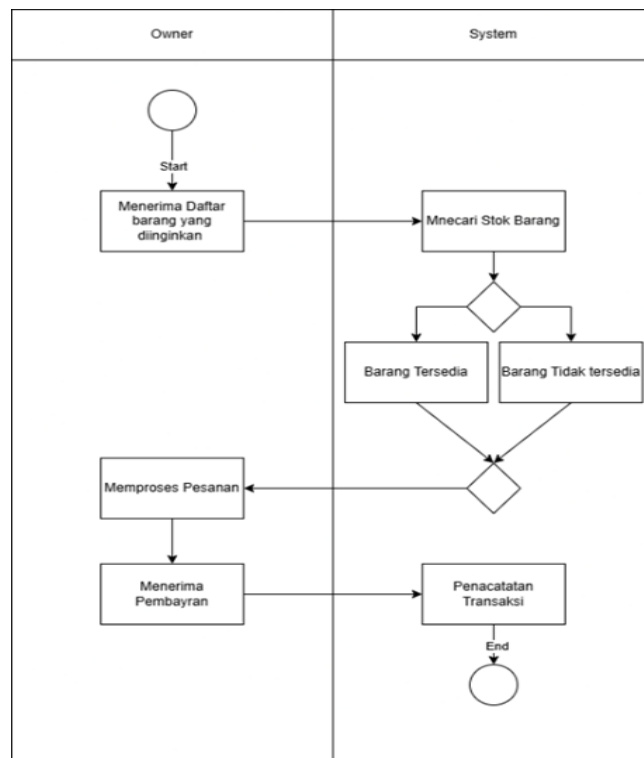


Gambar 2. Diagram *Use Case*

Diagram Use Case pada penelitian ini menampilkan satu aktor utama, yaitu Owner, yang bertanggung jawab terhadap seluruh aktivitas operasional dalam sistem. Owner memanfaatkan sistem untuk mengelola data produk, memproses transaksi penjualan, melihat riwayat transaksi, serta menghasilkan laporan penjualan sesuai kebutuhan. Selain itu, Owner juga berperan dalam melakukan pemantauan kinerja sistem, memeriksa keakuratan data, serta memastikan seluruh proses penjualan berjalan dengan baik.

Melalui peran tersebut, sistem dirancang untuk membantu Owner dalam menyederhanakan alur kerja, mempercepat proses transaksi, serta menjaga ketepatan pencatatan data penjualan sehingga dapat meningkatkan efektivitas pengelolaan usaha secara keseluruhan.

4.1.2 Activity Diagram



Gambar 3. Activity Diagram

Activity Diagram menggambarkan alur kerja yang dijalankan oleh Owner dalam melakukan transaksi penjualan melalui sistem informasi penjualan berbasis web. Proses dimulai ketika Owner menerima daftar barang yang dipesan oleh pelanggan, yang kemudian menjadi dasar awal dalam menjalankan proses transaksi di dalam sistem. Informasi tersebut selanjutnya dimasukkan ke dalam sistem untuk dilakukan pengecekan ketersediaan stok melalui basis data.

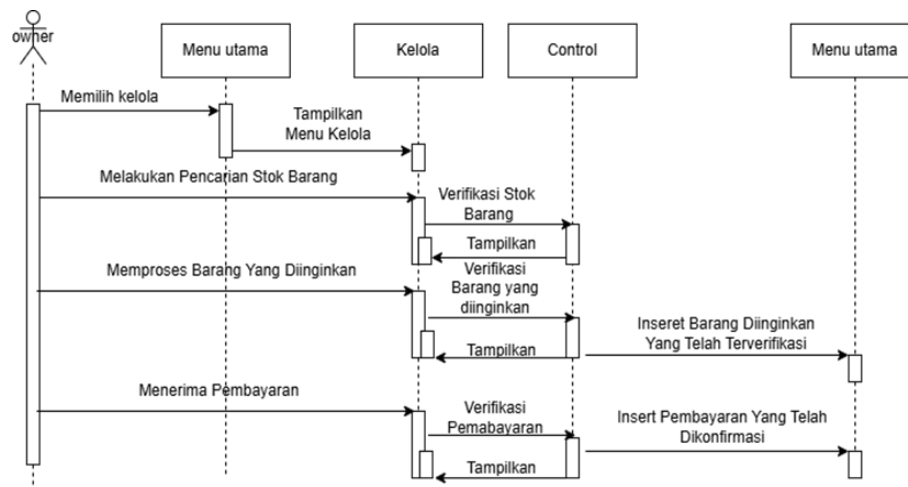
Sistem akan memverifikasi apakah barang yang diminta masih tersedia atau telah habis. Tahap pengecekan ini sangat penting untuk memastikan bahwa proses transaksi yang dilakukan sesuai dengan kondisi persediaan yang sebenarnya. Hasil pengecekan akan dikembalikan kepada Owner sebagai bahan pertimbangan dalam melanjutkan proses transaksi.

Apabila barang tersedia, Owner melanjutkan ke tahap pemrosesan pesanan dengan melakukan verifikasi produk, memastikan jumlah pembelian, serta menyiapkan pesanan untuk diselesaikan. Namun, jika barang tidak tersedia, Owner dapat mengambil tindakan alternatif, seperti menawarkan produk pengganti atau menunda transaksi sesuai dengan kebijakan operasional.

Setelah proses pemesanan selesai, tahapan berikutnya adalah penerimaan pembayaran dari pelanggan. Owner menerima pembayaran melalui metode yang tersedia dan menginputkan data pembayaran ke dalam sistem. Selanjutnya, sistem mencatat seluruh detail transaksi secara otomatis, meliputi informasi produk, jumlah pembelian, harga, serta data pembayaran. Pencatatan otomatis ini memastikan setiap transaksi terdokumentasi secara akurat, konsisten, dan dapat digunakan kembali untuk keperluan pelaporan, audit, maupun evaluasi operasional.

Setelah sistem menyelesaikan proses pencatatan transaksi, alur kerja berakhir. *Activity Diagram* ini menunjukkan keterkaitan antara aktivitas Owner dengan respon otomatis sistem dalam mendukung proses penjualan yang terintegrasi, efisien, dan terdokumentasi dengan baik.

4.1.3 Sequence Diagram



Gambar 4. *Sequence Diagram*

Sequence Diagram digunakan untuk menggambarkan alur interaksi yang terjadi secara berurutan antara aktor dan komponen sistem dalam proses pengelolaan data pada aplikasi. Diagram ini memperlihatkan pola komunikasi antara modul **Main Menu**, modul **Manage**, modul **Control**, serta alur kembali menuju **Main Menu** setelah proses selesai dijalankan.

Urutan proses diawali ketika Owner mengakses halaman Main Menu dan memilih menu yang mengarah ke halaman pengelolaan data. Sistem kemudian menampilkan modul Manage sebagai area kerja utama tempat Owner dapat melakukan berbagai aktivitas pengolahan data.

Setelah modul Manage ditampilkan, Owner mengirimkan permintaan untuk melakukan suatu operasi tertentu, seperti menambahkan, mengubah, atau menghapus data. Permintaan tersebut diteruskan oleh modul Manage ke modul Control yang berfungsi sebagai pengendali logika aplikasi. Modul Control melakukan proses validasi terhadap data yang diterima serta menentukan tindakan yang sesuai berdasarkan aturan bisnis yang telah ditetapkan. Setelah proses selesai, hasil pengolahan dikembalikan ke modul Manage untuk ditampilkan kepada Owner dalam bentuk informasi yang telah diperbarui.

Diagram ini juga menunjukkan bahwa setiap aktivitas yang dilakukan oleh Owner harus melewati modul Control sebagai tahap verifikasi logika sebelum hasilnya ditampilkan pada antarmuka pengguna. Hal ini mencerminkan adanya pemisahan tanggung jawab yang jelas antara lapisan antarmuka, modul pengelola tampilan, dan lapisan pengendali logika. Setelah seluruh proses selesai, sistem mengarahkan kembali pengguna ke halaman Main Menu sebagai penutup rangkaian interaksi.

Secara keseluruhan, Sequence Diagram ini memberikan gambaran rinci mengenai alur pesan, respon sistem, serta koordinasi antar modul sehingga proses pengelolaan data dapat berjalan secara terstruktur, sistematis, dan konsisten.

4.1.4 Testing

Sistem yang dikembangkan telah melalui proses evaluasi menyeluruh melalui pengujian manual terstruktur menggunakan 10 skenario uji yang dirancang untuk menguji seluruh fungsi utama sesuai dengan kebutuhan sistem. Fitur yang diuji meliputi mekanisme login Owner, pengelolaan data produk, pemrosesan transaksi cepat, akses riwayat penjualan, pembuatan laporan penjualan sederhana, serta fitur pencetakan struk sebagai opsi tambahan. Hasil pengujian menunjukkan bahwa 8 dari 10 skenario uji berhasil dijalankan dengan baik, sehingga diperoleh tingkat keberhasilan sistem sebesar 80%.

Pengukuran kinerja menunjukkan adanya peningkatan efisiensi transaksi yang signifikan. Rata-rata waktu transaksi berkurang dari sekitar lima menit pada proses manual menjadi sekitar empat puluh lima detik setelah menggunakan sistem, yang berarti terjadi peningkatan kecepatan pemrosesan sebesar kurang lebih 85%. Selain itu, sistem mampu menurunkan tingkat kesalahan input manual hingga 75%, terutama pada pencatatan data produk dan perhitungan transaksi, serta tetap menjaga keakuratan laporan penjualan dan rekap keuntungan harian.

Selama periode pengujian selama dua minggu, sistem dapat beroperasi tanpa mengalami gangguan, yang menunjukkan tingkat kestabilan yang memadai untuk digunakan dalam kegiatan operasional harian UMKM. Evaluasi pengalaman pengguna dilakukan melalui umpan balik langsung dari Owner dengan berfokus pada fitur-fitur utama sistem. Antarmuka dinilai mudah dipahami, khususnya pada modul pengelolaan produk dan transaksi cepat, sehingga mendukung kelancaran alur kerja.

Dua skenario uji yang pada tahap awal belum berhasil berkaitan dengan validasi input pada formulir data produk serta ketidakkonsistenan dalam proses penyaringan tanggal pada modul riwayat penjualan. Permasalahan tersebut kemudian dicatat, dianalisis, dan diperbaiki pada tahap pemeliharaan agar seluruh fungsi sistem sesuai dengan kebutuhan yang telah ditetapkan. Setelah dilakukan perbaikan, sistem menunjukkan peningkatan dari sisi konsistensi dan keandalan pada seluruh fungsi utama.

5. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan proses pengembangan yang telah dilaksanakan, dapat disimpulkan bahwa sistem informasi penjualan berbasis web yang dibangun dengan menerapkan metodologi Waterfall telah berhasil memenuhi kebutuhan fungsional dan nonfungsional yang ditetapkan pada tahap analisis. Sistem ini mampu memberikan dukungan yang signifikan bagi Owner dalam menjalankan aktivitas operasional utama, meliputi pengelolaan data produk, pemrosesan transaksi penjualan, pemantauan riwayat transaksi, serta pembuatan laporan penjualan secara otomatis. Integrasi seluruh proses tersebut dalam satu platform digital terbukti mampu meningkatkan efisiensi alur kerja, menekan potensi kesalahan manusia, serta meningkatkan ketepatan dan konsistensi pencatatan data penjualan dibandingkan dengan metode manual.

Penerapan model Waterfall menyediakan kerangka kerja pengembangan yang sistematis dan berurutan, yang mencakup tahapan analisis kebutuhan, perancangan sistem, implementasi, pengujian, dan pemeliharaan. Setiap tahapan dijalankan secara terstruktur sehingga seluruh fungsi sistem dapat divalidasi secara menyeluruh dan disesuaikan dengan kebutuhan pengguna. Hasil pengujian manual menunjukkan bahwa sistem mencapai tingkat keberhasilan fungsional sebesar 80%, disertai peningkatan kecepatan pemrosesan transaksi hingga sekitar 85% serta penurunan kesalahan input manual sebesar 75%. Selain itu, hasil evaluasi kegunaan menggunakan metode

System Usability Scale (SUS) memperoleh skor sebesar 84 yang menunjukkan tingkat penerimaan pengguna yang tinggi serta kemudahan dalam penggunaan sistem.

Secara keseluruhan, sistem informasi penjualan berbasis web yang dikembangkan telah terbukti menjadi solusi digital yang efisien, andal, dan praktis bagi UMKM dalam memodernisasi proses penjualan. Dengan meningkatkan akurasi data, mempercepat aktivitas transaksi, serta mendukung proses bisnis yang aman, sistem ini mampu memperkuat daya saing usaha dalam menghadapi lingkungan ekonomi berbasis digital. Dengan demikian, sistem ini dapat dijadikan sebagai sarana strategis dalam mendukung transformasi digital UMKM serta pengembangan implementasi sistem informasi di sektor bisnis.

REFERENCES

- Al Muftin, F. I., & Hidayat, F. (2023). Sistem informasi penjualan. *Jurnal Komputer Universitas Batam*.
- Awaluddin, Mu'min, M. F., Riandy, Ramadhan, S., Faiz, M. N., & Shiddiq, A. K. (2025). Web-based sales information system using the waterfall method for cashier and product management. *DIGITECH: Journal of Digital Technology and Computer Science*, 3(1).
- Erawati, W. (2019). Perancangan sistem informasi penjualan dengan pendekatan metode waterfall. *Jurnal Media Informatika Budidarma*.
- Faqih, A. S., & Wahyudi, A. D. (2022). Rancang bangun sistem informasi penjualan berbasis web (studi kasus: Matchmaker). *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi*.
- Fitriyana, F., & Sucipto, A. (2020). Sistem informasi penjualan oleh sales marketing pada PT Erlangga Mahameru. *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi*.
- Gultom, M. M., & Maryam, M. (2020). Sistem informasi penjualan material bangunan pada toko bangunan Berkah. *Jurnal Teknik Informatika*.
- Johni, J., Kurniawan, A., & Ramadhan, F. (2024). Design and testing of a web-based student information management system. *ResearchGate*.
- Risandi, A. P., Hasanah, H., & Oktaviani, I. (2025). Website-based sales transaction data monitoring information system. *Bit-Tech*, 8(1).
- Selay, A., Andigha, G. D., Alfarizi, A., & Wahyudi, M. I. B. (2023). Sistem informasi penjualan. *Journal Karimah*.
- Yuliandari, D., Prayogi, A. H., Lase, M., Ardiansyah, D., & Walim, W. (2024). Design and development of a web-based sales information system at Dapur Bubu. *Journal of Artificial Intelligence and Engineering Applications*, 3(3).