



Sistem Informasi Manajemen Laundry Berbasis Web untuk Optimalisasi Operasional Usaha Menggunakan Metode Waterfall

Aditya Tazkia Aulia Mufid*, Apriade Voutama

Fakultas Ilmu Komputer, Program Studi Sistem Informasi, Universitas Singaperbangsa Karawang, Karawang, Indonesia

Email: ^{1,*}adityatazkaa21@gmail.com, ²apriade.voutama@staff.unsika.ac.id

Email Penulis Korespondensi: adityatazkaa21@gmail.com

Abstrak—Pengelolaan operasional usaha laundry berskala mikro, kecil, dan menengah (UMKM) yang masih bergantung pada metode pencatatan manual menjadi permasalahan mendasar yang berdampak pada efisiensi, akurasi data, dan kualitas layanan. Freelance Laundry sebagai objek penelitian menghadapi kendala berupa kesalahan pencatatan transaksi, sulitnya penelusuran data pelanggan, serta keterlambatan penyusunan laporan operasional. Penelitian ini bertujuan merancang dan mengimplementasikan sistem informasi manajemen laundry berbasis web yang mampu mengoptimalkan pengelolaan data transaksi, pelanggan, paket layanan, dan laporan keuangan dalam satu platform terintegrasi. Pengembangan sistem dilakukan menggunakan metode Waterfall yang meliputi tahapan analisis kebutuhan, perancangan, implementasi, pengujian, dan pemeliharaan. Perancangan sistem menggunakan Unified Modeling Language (UML) yang mencakup use case diagram dan Entity Relationship Diagram (ERD). Sistem dikembangkan dengan tiga peran pengguna, yaitu admin, kasir, dan owner, masing-masing dengan fungsi dan hak akses yang berbeda. Pengujian dilakukan menggunakan metode Black Box Testing terhadap 15 skenario uji yang mencakup seluruh modul fungsional sistem. Hasil pengujian menunjukkan tingkat keberhasilan sebesar 100% pada seluruh fitur yang diuji, yang meliputi autentikasi pengguna, manajemen data pelanggan, pemrosesan transaksi, serta ekspor laporan keuangan. Sistem ini terbukti mampu mengurangi kesalahan pencatatan manual, mempercepat proses administrasi, dan meningkatkan akurasi pengelolaan data operasional pada Freelance Laundry.

Kata Kunci: Sistem Informasi; Laundry; Website; Waterfall; Black Box Testing

Abstract—The operational management of micro, small, and medium-sized laundry businesses that still rely on manual recording methods constitutes a fundamental problem affecting operational efficiency, data accuracy, and service quality. Freelance Laundry, as the research subject, faces challenges including transaction recording errors, difficulty in tracing customer data, and delays in compiling operational reports. This study aims to design and implement a web-based laundry management information system capable of optimizing the management of transaction data, customer information, service packages, and financial reports within a single integrated platform. System development was carried out using the Waterfall method, comprising the stages of requirements analysis, design, implementation, testing, and maintenance. The system design employed Unified Modeling Language (UML), including use case diagrams and Entity Relationship Diagrams (ERD). The system was developed with three user roles admin, cashier, and owner each with distinct functions and access rights. Testing was conducted using the Black Box Testing method across 15 test scenarios covering all functional modules of the system. The test results demonstrated a 100% success rate across all tested features, including user authentication, customer data management, transaction processing, and financial report export. This system has proven capable of reducing manual recording errors, accelerating administrative processes, and improving the accuracy of operational data management at Freelance Laundry.

Keywords: Information System; Laundry; Website; Waterfall; Black Box Testing

1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi yang pesat pada era digital telah mendorong transformasi menyeluruh di berbagai sektor industri, termasuk sektor jasa usaha mikro, kecil, dan menengah (UMKM). Digitalisasi proses bisnis bukan lagi sekadar pilihan strategis, melainkan suatu kebutuhan fundamental untuk mempertahankan daya saing dan meningkatkan efisiensi operasional. Usaha jasa laundry sebagai salah satu segmen UMKM yang berkembang pesat di Indonesia turut merasakan urgensi transformasi digital tersebut. Menurut (Pradana & Hermansyah, 2024), sistem informasi berbasis web yang terintegrasi terbukti mampu meningkatkan akurasi dan efisiensi pengelolaan data transaksi pada usaha laundry secara signifikan dibandingkan metode pencatatan manual yang masih banyak digunakan.

Usaha laundry berskala UMKM di Indonesia, khususnya yang beroperasi secara mandiri atau freelance, umumnya masih mengandalkan pencatatan manual menggunakan buku nota, lembar kertas, atau aplikasi sederhana yang tidak terintegrasi. Kondisi ini menimbulkan berbagai permasalahan operasional yang krusial, antara lain: (1) kesalahan pencatatan data transaksi akibat faktor human error; (2) kesulitan dalam penelusuran data pelanggan yang berulang; (3) ketidakakuratan perhitungan biaya layanan; (4) keterlambatan penyusunan laporan keuangan; serta (5) risiko kehilangan data akibat ketiadaan sistem penyimpanan yang terstruktur. Berbagai permasalahan tersebut secara langsung berdampak negatif terhadap kualitas pelayanan kepada pelanggan dan efektivitas pengambilan keputusan bisnis oleh pemilik usaha (Maulana et al., 2025).

Fenomena ini sejalan dengan temuan beberapa penelitian terdahulu yang mengkaji sistem informasi pada usaha laundry berskala kecil. Penelitian yang dilakukan oleh (Fathi et al., 2023) menemukan bahwa penerapan sistem informasi berbasis web mampu meningkatkan efektivitas administrasi dan kualitas pelayanan pada usaha laundry yang sebelumnya bergantung pada pencatatan manual. Senada dengan hal tersebut, (Mulyani et al., 2022) mengungkapkan bahwa sistem informasi berbasis web secara signifikan mampu mengurangi kesalahan input data dan mempercepat proses penyusunan laporan operasional. Lebih lanjut, (Irawati et al., 2022) mengemukakan bahwa implementasi model



Waterfall dalam pengembangan aplikasi laundry berbasis web menghasilkan sistem yang terstruktur dan mampu memenuhi kebutuhan operasional secara komprehensif.

Beberapa penelitian lain turut memperkuat relevansi pengembangan sistem informasi laundry berbasis web. (Stevani et al., 2024) berhasil merancang sistem informasi bisnis laundry berbasis web yang mampu meningkatkan efisiensi pengelolaan data pada Bahagia Laundry Pekanbaru dengan menerapkan metode Waterfall. (Fajar, 2025) mengembangkan sistem informasi pemesanan jasa laundry berbasis web pada One Laundry yang terbukti meningkatkan efisiensi pelayanan kepada pelanggan secara signifikan. (Purnomo et al., 2024) merancang sistem aplikasi laundry berbasis web menggunakan metode Waterfall yang mencakup seluruh tahapan mulai dari analisis kebutuhan hingga pengujian sistem. Sementara itu, (Alfareza & Susilo, 2025) mengembangkan sistem informasi layanan laundry berbasis web yang dirancang untuk meningkatkan kualitas pelayanan dan kontrol operasional usaha laundry.

Kajian terhadap penelitian-penelitian terdahulu menunjukkan adanya kesenjangan (*research gap*) yang signifikan dan perlu mendapat perhatian. Pertama, sebagian besar penelitian sebelumnya berfokus pada perancangan sistem informasi laundry secara umum tanpa menyesuaikan secara spesifik dengan karakteristik dan kebutuhan operasional usaha berbasis freelance. Kedua, beberapa penelitian hanya mencakup sebagian fungsi pengelolaan data, seperti manajemen transaksi saja atau manajemen laporan saja, tanpa mengintegrasikan seluruh aspek operasional dalam satu platform yang terpadu. Ketiga, kajian mengenai efektivitas sistem informasi laundry yang secara khusus dirancang untuk usaha berskala mikro dengan karakteristik operasional freelance masih sangat terbatas dalam literatur ilmiah yang tersedia. Keempat, mayoritas penelitian belum menyertakan analisis komprehensif mengenai tingkat keberhasilan pengujian sistem secara kuantitatif yang dapat dijadikan acuan terukur bagi pengembangan sistem serupa.

Berdasarkan identifikasi kesenjangan penelitian tersebut, penelitian ini hadir dengan kontribusi yang berbeda dan lebih spesifik. Freelance Laundry sebagai objek penelitian memiliki karakteristik operasional yang khas, di mana seluruh proses pencatatan transaksi, pengelolaan paket layanan, perhitungan biaya, serta penyusunan laporan masih dilakukan secara manual oleh satu hingga dua orang pengelola. Kondisi ini mengakibatkan proses rekapitulasi data memerlukan waktu yang relatif lama dan berisiko tinggi menimbulkan kesalahan pencatatan maupun perhitungan. Ketiadaan sistem yang terintegrasi juga menyebabkan pemilik usaha kesulitan dalam memperoleh gambaran komprehensif mengenai kondisi operasional dan keuangan usaha secara real-time.

Landasan teoritis penelitian ini merujuk pada beberapa konsep fundamental. Sistem informasi didefinisikan sebagai suatu kumpulan komponen yang saling berinteraksi untuk mengumpulkan, memproses, menyimpan, dan mendistribusikan informasi guna mendukung pengambilan keputusan dan pengendalian dalam suatu organisasi (Laudon & Laudon, 2020). Dalam konteks pengembangan perangkat lunak, metode Waterfall merupakan model pengembangan sistem yang bersifat sekuensial dan terstruktur, dimana setiap tahapan harus diselesaikan secara tuntas sebelum memulai tahapan berikutnya (Sommerville, 2016). Metode ini dipilih karena kebutuhan fungsional sistem telah terdefinisi dengan jelas sejak awal berdasarkan hasil observasi dan wawancara mendalam dengan pemangku kepentingan (Sibirian & Latifah, 2023) Selain itu, penggunaan Unified Modeling Language (UML) sebagai standar notasi visual untuk pemodelan sistem perangkat lunak berorientasi objek memungkinkan representasi arsitektur dan alur kerja sistem secara terstruktur dan mudah dipahami oleh seluruh pemangku kepentingan (Ropianto et al., 2023).

Pengembangan sistem informasi berbasis web dipilih sebagai solusi karena menawarkan aksesibilitas yang tinggi, kemudahan pemeliharaan, serta tidak memerlukan instalasi perangkat lunak khusus pada sisi pengguna. Sistem berbasis web mampu diakses melalui berbagai perangkat dengan koneksi internet, sehingga meningkatkan fleksibilitas operasional bagi pelaku usaha UMKM (Pratama & Noprisson, 2024). Pengujian sistem menggunakan metode Black Box Testing dipilih karena pendekatan ini memungkinkan verifikasi fungsionalitas sistem secara komprehensif berdasarkan perspektif pengguna akhir, tanpa perlu memahami struktur kode program yang mendasarinya. Metode ini terbukti efektif dalam mengidentifikasi ketidaksesuaian antara keluaran sistem dengan ekspektasi pengguna (Mutia et al., 2025).

Tujuan penelitian ini adalah untuk merancang dan mengimplementasikan sistem informasi manajemen laundry berbasis web pada Freelance Laundry yang mampu mengelola data transaksi, pelanggan, paket layanan, dan laporan keuangan secara terpadu dalam satu platform digital yang efektif dan efisien. Kontribusi penelitian ini mencakup tiga aspek: (1) kontribusi teoritis berupa bukti empiris efektivitas penerapan metode Waterfall dalam pengembangan sistem informasi untuk usaha laundry berbasis freelance; (2) kontribusi praktis berupa sistem informasi yang siap diimplementasikan dan disesuaikan dengan kebutuhan riil operasional Freelance Laundry; serta (3) kontribusi metodologis berupa pendekatan pengembangan sistem yang dapat dijadikan referensi bagi penelitian sejenis dengan konteks usaha UMKM laundry di Indonesia. Dengan demikian, penelitian ini diharapkan dapat menjadi referensi ilmiah yang bermakna bagi upaya digitalisasi operasional usaha laundry berskala mikro dan kecil di Indonesia.

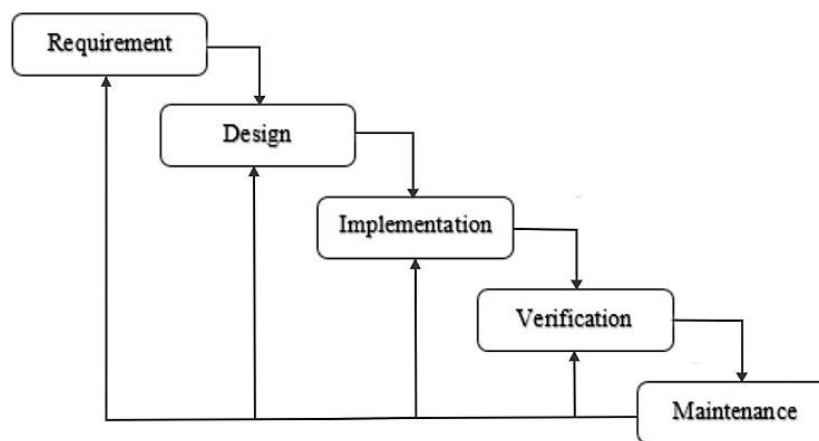
2. METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan pengembangan sistem dengan metode Waterfall yang bersifat sekuensial dan terstruktur. Secara keseluruhan, alur penelitian dimulai dari identifikasi permasalahan pada Freelance Laundry, dilanjutkan dengan pengumpulan data melalui observasi dan wawancara, kemudian dilaksanakan proses pengembangan sistem menggunakan metode Waterfall melalui lima tahapan utama, dan diakhiri dengan pengujian serta evaluasi

sistem. Setiap tahapan dilaksanakan secara sistematis dan menghasilkan dokumentasi yang menjadi dasar untuk tahapan berikutnya.

2.1 Model Pengembangan Sistem (*Waterfall*)

Model Waterfall merupakan model pengembangan perangkat lunak klasik yang menggambarkan proses pengembangan secara linier dan sekuensial (Sommerville, 2016). Dalam model ini, setiap fase harus diselesaikan sepenuhnya sebelum fase berikutnya dapat dimulai, sehingga menghasilkan alur pengembangan yang terstruktur dan mudah dikelola. Model ini dipilih karena kebutuhan fungsional sistem telah dapat diidentifikasi secara lengkap di awal penelitian melalui proses observasi dan wawancara yang mendalam, sehingga sangat sesuai dengan karakteristik model ini (Sibirian & Latifah, 2023). Keunggulan model Waterfall terletak pada kemudahan pengelolaan proyek, kejelasan dokumentasi di setiap tahapan, serta kemampuannya dalam menghasilkan sistem yang terdokumentasi dengan baik (Kumara & Wahyuni, 2024). Gambar 1 berikut menggambarkan alur tahapan metode Waterfall yang diterapkan dalam penelitian ini.



Gambar 1. Metode Waterfall dalam Pengembangan Sistem

a. *Requirements* (Analisis Kebutuhan)

Tahap analisis kebutuhan merupakan fondasi dari seluruh proses pengembangan sistem. Pada tahap ini, peneliti melakukan pengumpulan data secara komprehensif melalui dua metode utama, yaitu observasi langsung terhadap proses operasional Freelance Laundry dan wawancara terstruktur dengan pemilik usaha. Proses observasi dilakukan selama dua minggu untuk memahami alur bisnis yang sedang berjalan secara holistik, mulai dari penerimaan pakaian pelanggan, pencatatan data transaksi, proses perhitungan biaya, pengelolaan pembayaran, hingga penyusunan laporan pendapatan harian. Hasil analisis menunjukkan bahwa seluruh proses tersebut masih dilaksanakan secara manual, sehingga berpotensi menimbulkan berbagai permasalahan operasional. Berdasarkan hasil analisis, dirumuskan kebutuhan fungsional sistem yang mencakup fitur autentikasi pengguna, manajemen data pelanggan, pengelolaan paket layanan, pemrosesan transaksi dengan kalkulasi biaya otomatis, serta pembuatan dan ekspor laporan keuangan. Selain kebutuhan fungsional, dirumuskan pula kebutuhan nonfungsional yang meliputi aspek keamanan data, performa sistem, kompatibilitas perangkat, dan kemudahan penggunaan antarmuka.

b. *Design* (Perancangan Sistem)

Tahap perancangan sistem menerjemahkan seluruh kebutuhan yang telah diidentifikasi ke dalam bentuk rancangan teknis yang komprehensif. Perancangan sistem dilakukan menggunakan Unified Modeling Language (UML) yang mencakup Use Case Diagram untuk menggambarkan interaksi antara tiga aktor pengguna dengan sistem, serta Entity Relationship Diagram (ERD) untuk mendefinisikan struktur basis data yang terdiri dari entitas pelanggan, pengguna, pesanan, detail pesanan, paket layanan, dan pembayaran. Perancangan antarmuka pengguna (user interface) juga dilakukan pada tahap ini untuk memastikan tampilan sistem memiliki desain yang intuitif, responsif, dan sesuai dengan kebutuhan operasional setiap peran pengguna. Seluruh rancangan pada tahap ini berfungsi sebagai cetak biru (blueprint) yang menjadi acuan dalam tahap implementasi.

c. *Implementation* (Implementasi)

Tahap implementasi merupakan proses pengkodean sistem berdasarkan seluruh rancangan yang telah disusun pada tahap sebelumnya. Sistem informasi laundry berbasis web dikembangkan menggunakan bahasa pemrograman PHP dengan framework Laravel serta basis data MySQL. Proses pengembangan mencakup pembangunan struktur basis data sesuai rancangan ERD, pengembangan fitur-fitur sistem sesuai Use Case Diagram, serta integrasi seluruh modul menjadi satu sistem yang kohesif. Fitur-fitur yang diimplementasikan meliputi sistem autentikasi multi-role, modul manajemen pelanggan, modul pengelolaan paket layanan, modul pemrosesan transaksi dengan kalkulasi otomatis, serta modul pelaporan dengan kemampuan ekspor ke format PDF dan Excel.

d. *Verification* (Pengujian Sistem)

Tahap verifikasi dilaksanakan untuk memastikan bahwa sistem yang telah dikembangkan berfungsi sesuai dengan kebutuhan yang telah ditetapkan pada tahap analisis. Pengujian dilakukan menggunakan metode Black Box Testing,



yaitu metode pengujian perangkat lunak yang berfokus pada verifikasi fungsionalitas sistem dari perspektif pengguna akhir tanpa mempertimbangkan struktur kode program yang mendasarinya (Mutia et al., 2025). Proses pengujian mencakup 15 skenario uji yang meliputi seluruh modul fungsional sistem, mulai dari proses autentikasi pengguna, pengelolaan data pelanggan, pemrosesan pesanan dan pembayaran, hingga pembuatan dan ekspor laporan. Setiap skenario uji mendefinisikan data masukan, keluaran yang diharapkan, dan status keberhasilan pengujian.

e. *Maintenance* (Pemeliharaan)

Tahap pemeliharaan merupakan fase terakhir yang berlangsung setelah sistem diimplementasikan dan beroperasi dalam lingkungan nyata. Pada tahap ini dilakukan pemantauan berkelanjutan terhadap kinerja sistem, perbaikan terhadap kesalahan (bug) yang mungkin teridentifikasi pasca-implementasi, serta penyesuaian sistem terhadap perubahan kebutuhan operasional. Pemeliharaan dilakukan secara proaktif untuk memastikan sistem dapat terus mendukung operasional Freelance Laundry secara optimal dan berkelanjutan.

2.2 Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan melalui tiga teknik yang saling melengkapi yaitu:

a. Wawancara

Wawancara dilakukan secara langsung dengan pemilik Freelance Laundry menggunakan metode tanya jawab terstruktur untuk memperoleh informasi mendalam mengenai alur kerja operasional, kendala yang dihadapi dalam pencatatan transaksi, serta ekspektasi terhadap sistem yang akan dikembangkan.

b. Observasi

Observasi dilakukan dengan mengamati secara langsung seluruh proses operasional laundry selama dua minggu, meliputi proses penerimaan pakaian, pencatatan transaksi, pengelolaan pembayaran, dan penyusunan laporan

c. Studi Pustaka

Studi pustaka dilaksanakan dengan mengkaji berbagai referensi ilmiah yang relevan, meliputi jurnal penelitian, prosiding ilmiah, dan buku teks yang berkaitan dengan sistem informasi berbasis web, metode pengembangan Waterfall, pemodelan UML, dan Black Box Testing. Referensi yang dikumpulkan diprioritaskan dari publikasi dalam lima tahun terakhir untuk memastikan relevansi dan kebaruan landasan teoritis yang digunakan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

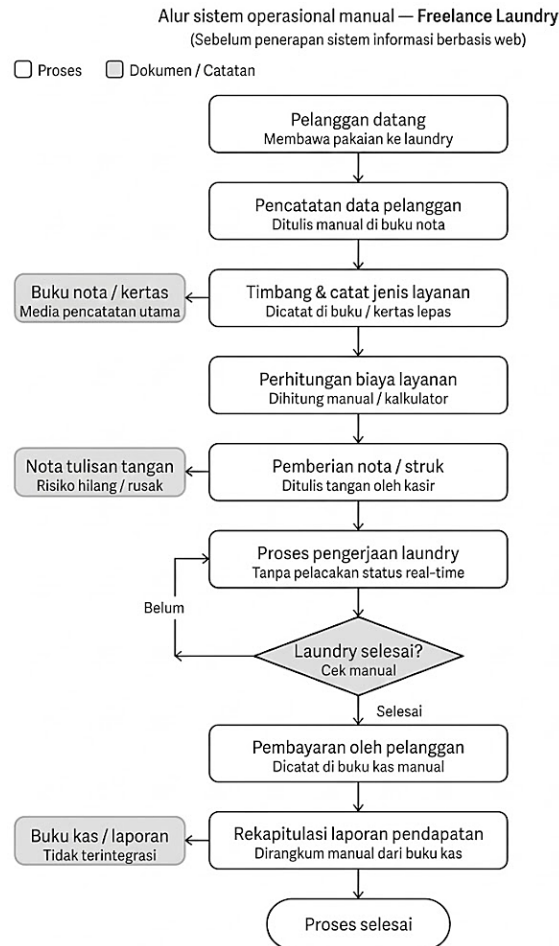
3.1 Analisis Masalah dan Kebutuhan Sistem

Tahap analisis merupakan fondasi kritis dalam pengembangan sistem informasi yang menentukan kualitas dan relevansi sistem yang dihasilkan. Pada penelitian ini, analisis dilaksanakan secara mendalam terhadap proses operasional Freelance Laundry melalui observasi langsung selama dua minggu dan wawancara terstruktur dengan pemilik usaha. Identifikasi permasalahan dilakukan secara sistematis untuk memperoleh pemahaman komprehensif mengenai kondisi sistem yang sedang berjalan.

Berdasarkan hasil observasi dan wawancara, teridentifikasi lima permasalahan utama yang secara signifikan menghambat efisiensi operasional Freelance Laundry. Pertama, seluruh proses pencatatan transaksi dilakukan secara manual menggunakan buku nota konvensional, sehingga rentan terhadap kesalahan penulisan dan kehilangan data. Kedua, penelusuran data pelanggan memerlukan waktu yang lama karena data tersebar di berbagai catatan fisik yang tidak terindeks dengan baik. Ketiga, perhitungan biaya layanan dilakukan secara manual, sehingga berpotensi menimbulkan ketidakakuratan yang merugikan pelanggan atau pemilik usaha. Keempat, penyusunan laporan pendapatan harian dan bulanan memerlukan waktu yang tidak proporsional karena harus dilakukan melalui proses rekapitulasi manual dari berbagai sumber data. Kelima, tidak tersedianya sistem pelacakan status pesanan yang real-time menyebabkan kasir kesulitan dalam memberikan informasi yang akurat kepada pelanggan mengenai progress pengerjaan laundry mereka.

Kondisi permasalahan tersebut konsisten dengan temuan penelitian (Frindo & Oktavia, 2023) yang mengidentifikasi bahwa usaha laundry berskala kecil umumnya menghadapi kendala serupa akibat ketergantungan pada sistem manual. Penelitian (Wardana et al., 2025) juga mengkonfirmasi bahwa ketiadaan sistem informasi yang terintegrasi pada usaha laundry berdampak langsung pada penurunan akurasi data dan efisiensi pelayanan. Oleh karena itu, pengembangan sistem informasi berbasis web yang komprehensif dan terintegrasi merupakan solusi yang tepat dan terukur untuk mengatasi permasalahan-permasalahan tersebut.

Untuk memperjelas perbandingan antara sistem lama dan sistem baru yang dikembangkan, Gambar 2 berikut menyajikan diagram alur operasional sistem manual yang berlaku di Freelance Laundry sebelum implementasi sistem informasi berbasis web.



Gambar 2. Diagram Alur Sistem Operasional Manual Freelance Laundry

Gambar 2 menunjukkan alur operasional manual pada Freelance Laundry sebelum diterapkannya sistem informasi berbasis web. Proses dimulai dari pelanggan datang dan data dicatat secara manual pada buku nota, kemudian dilakukan penimbangan pakaian, pencatatan jenis layanan, serta perhitungan biaya menggunakan kalkulator. Setelah pelanggan menerima nota tulisan tangan, proses laundry dikerjakan tanpa pelacakan status secara real-time hingga selesai. Selanjutnya pembayaran dicatat pada buku kas dan laporan pendapatan direkap secara manual, sehingga proses operasional masih berisiko mengalami kesalahan pencatatan, kehilangan data, dan keterlambatan pembuatan laporan.

3.1.1 Kebutuhan Fungsional

a. Login dan Manajemen Pengguna

Sistem memiliki fitur login dan logout untuk admin, kasir, dan owner. Admin dapat menambahkan, mengedit, dan menghapus akun pengguna, sedangkan kasir hanya dapat mengelola transaksi pelanggan dan owner hanya dapat melihat laporan keuangan.

b. Manajemen Pelanggan

Kasir dapat menambahkan pelanggan baru dengan informasi seperti nama, nomor telepon, dan alamat. Sistem juga memungkinkan pencarian pelanggan berdasarkan nama atau nomor telepon untuk memudahkan transaksi.

c. Manajemen Pesanan Laundry

Sistem memungkinkan kasir mencatat pesanan baru, termasuk jenis layanan seperti cuci dan setrika, berat pakaian, dan biaya yang dihitung secara otomatis. Status pesanan harus dapat diperbarui dari diterima, diproses, selesai, hingga diambil oleh pelanggan. Sistem juga menghasilkan kode unik untuk setiap pesanan agar mudah dilacak.

d. Manajemen Pembayaran

Sistem memungkinkan kasir mencatat pesanan baru, termasuk jenis layanan seperti cuci dan setrika, berat pakaian, dan biaya yang dihitung secara otomatis. Status pesanan harus dapat diperbarui dari diterima, diproses, selesai, hingga diambil oleh pelanggan. Sistem juga menghasilkan kode unik untuk setiap pesanan agar mudah dilacak.

e. Laporan Keuangan

Owner dapat mengakses laporan pendapatan harian, mingguan, dan bulanan, serta mengeksportnya dalam format Excel atau PDF untuk keperluan administrasi.

3.1.2 Kebutuhan Nonfungsional

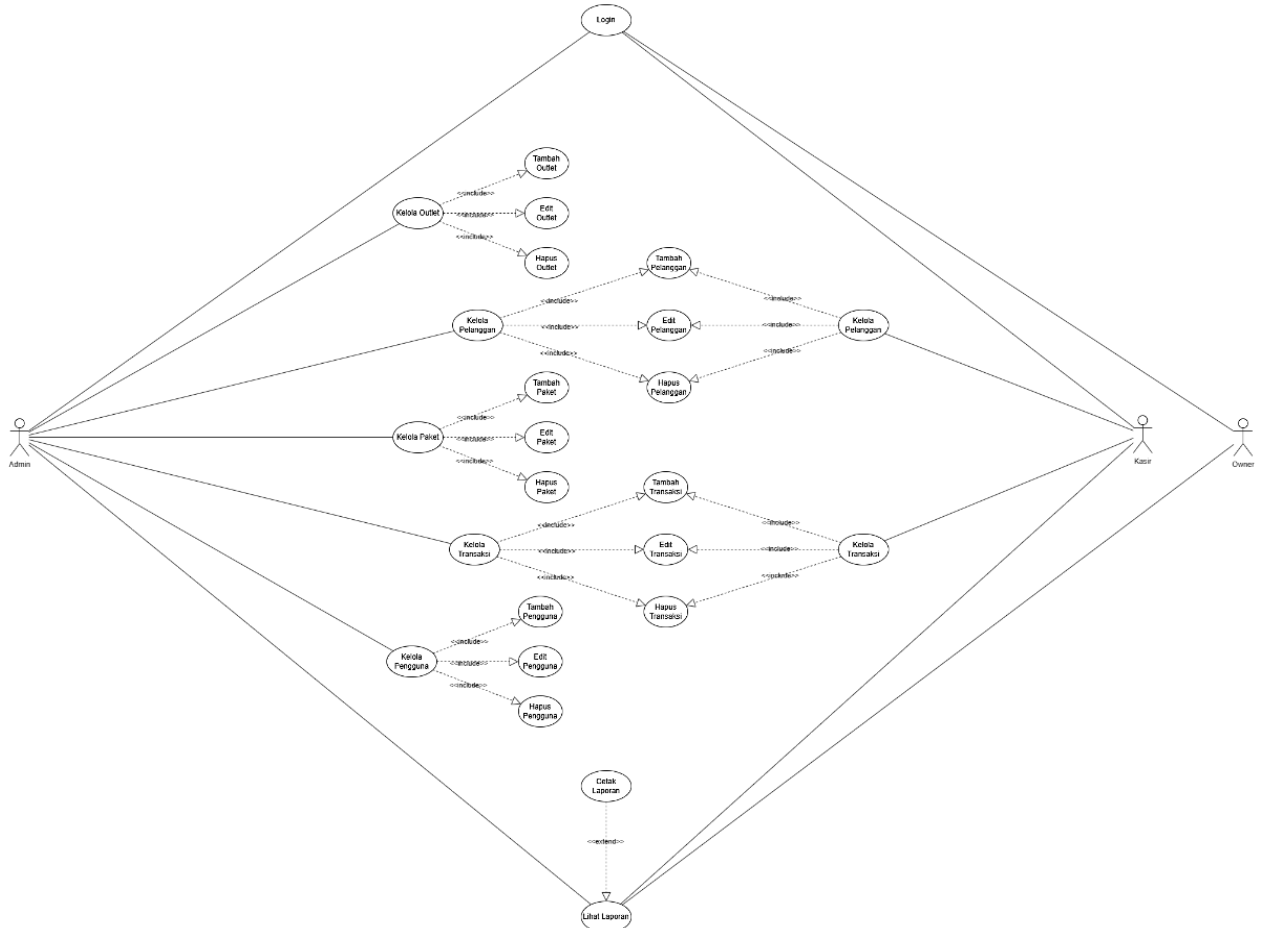
- a. Keamanan
Sistem menggunakan enkripsi password saat login untuk menjaga keamanan data. Hanya admin yang dapat mengakses fitur manajemen pengguna dan *database*. Data transaksi harus tersimpan dengan aman dalam sistem.
- b. Kinerja
Sistem memberikan respon cepat dalam pencarian data pelanggan dan pesanan dengan waktu kurang dari dua detik. Selain itu, sistem harus mampu menangani hingga seratus transaksi per jam tanpa mengalami kendala teknis.
- c. Ketersediaan dan Keandalan
Sistem dapat beroperasi 24/7 tanpa downtime yang mengganggu. Jika terjadi error, sistem harus menampilkan pesan kesalahan yang jelas agar pengguna dapat mengetahui penyebabnya.
- d. Portabilitas
Aplikasi dapat diakses melalui perangkat PC, laptop, dan mobile. Sistem juga harus kompatibel dengan berbagai browser.
- e. Antarmuka Pengguna
Tampilan aplikasi dirancang dengan sederhana dan mudah digunakan oleh semua pengguna.

3.2 Perancangan UML

Perancangan sistem menggunakan *Unified Modeling Language* (UML) sebagai bahasa pemodelan standar yang memungkinkan representasi arsitektur dan alur kerja sistem secara visual dan sistematis. UML dipilih karena kemampuannya dalam menggambarkan berbagai aspek sistem secara komprehensif, mulai dari interaksi pengguna hingga struktur data, sehingga mempermudah komunikasi antara pengembang dan pemangku kepentingan (Widyatmoko & Pamungkas, 2022). Pada penelitian ini digunakan dua jenis diagram UML utama, yaitu *Use Case Diagram* dan *Entity Relationship Diagram* (ERD).

3.2.1 Use Case Diagram

Sebelum proses implementasi dilaksanakan, dirancang terlebih dahulu *Use Case Diagram* yang menggambarkan interaksi antara aktor dengan sistem secara menyeluruh. *Use Case Diagram* pada penelitian ini melibatkan tiga aktor utama, yaitu admin, kasir, dan owner, masing-masing dengan hak akses dan fungsi yang berbeda-beda.

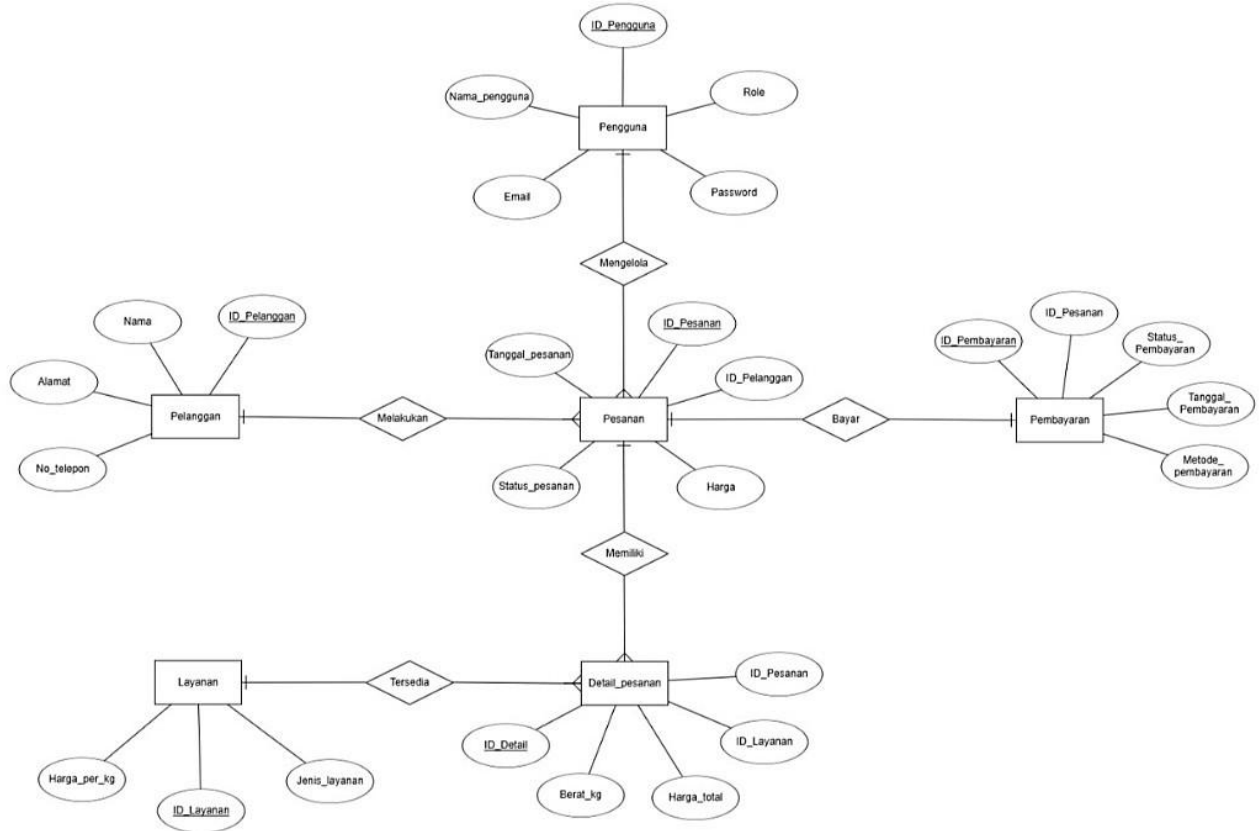


Gambar 3. Use Case Diagram

Gambar 3 mengilustrasikan *Use Case Diagram* sistem informasi laundry berbasis web pada *Freelance Laundry*. Admin memiliki akses paling luas yang mencakup pengelolaan data outlet, manajemen akun pengguna, pengelolaan data pelanggan, manajemen paket layanan, dan pemantauan seluruh transaksi. Kasir memiliki akses operasional yang berfokus pada pengelolaan data pelanggan, pencatatan dan pemrosesan transaksi laundry, serta pengelolaan pembayaran. *Owner* memiliki akses khusus yang terbatas pada pemantauan dashboard dan akses laporan keuangan untuk keperluan evaluasi bisnis. Pembatasan akses berbasis peran ini dirancang untuk menjaga keamanan data dan integritas operasional sistem.

3.2.2 Entity Relationship Diagram

Perancangan struktur basis data dilakukan menggunakan *Entity Relationship Diagram* (ERD) yang menggambarkan entitas-entitas dalam sistem beserta relasi dan atribut masing-masing secara komprehensif.

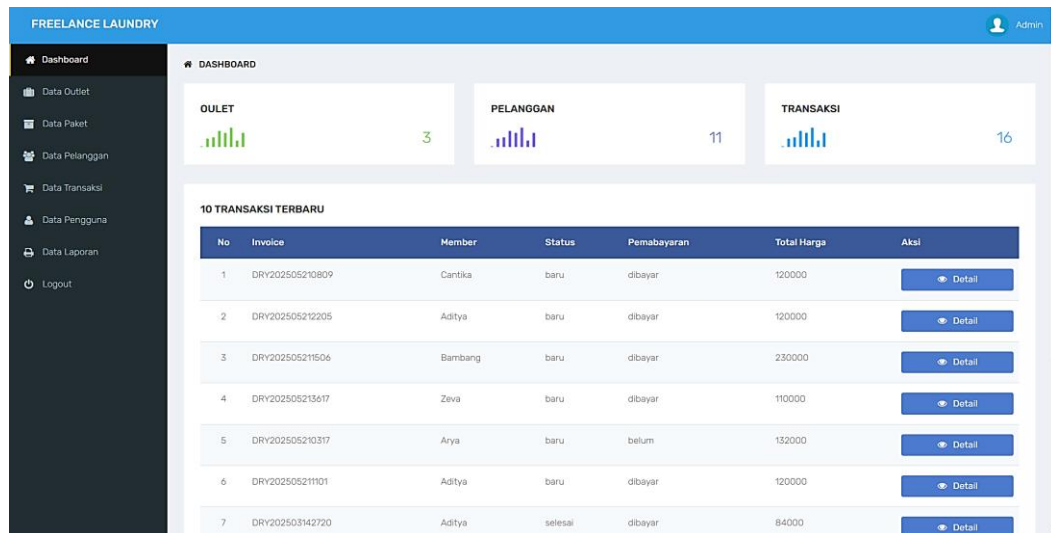


Gambar 4. Entity Relationship Diagram

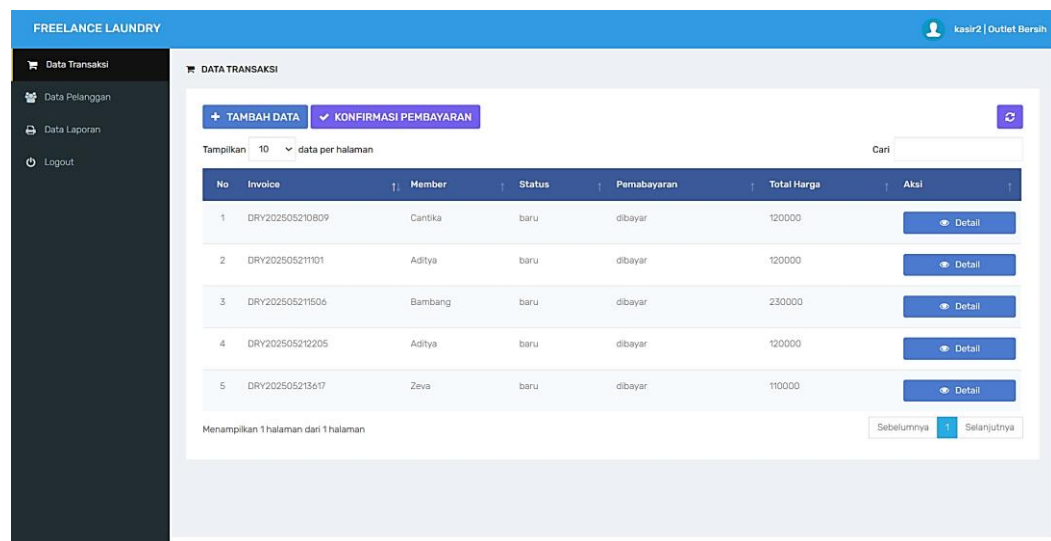
Gambar 4 menampilkan *Entity Relationship Diagram* yang menjadi dasar perancangan basis data sistem. ERD ini terdiri dari enam entitas utama: (1) entitas *Pengguna* yang menyimpan data akun dengan atribut *id_pengguna*, nama, email, kata_sandi, dan peran; (2) entitas *Pelanggan* dengan atribut *id_pelanggan*, nama, nomor_telepon, dan alamat; (3) entitas *Paket_Layanan* dengan atribut *id_paket*, nama_paket, harga_per_kg, dan deskripsi; (4) entitas *Pesanan* dengan atribut *id_pesanan*, nomor_invoice, tanggal_masuk, tanggal_selesai, berat_kg, total_biaya, dan status; (5) entitas *Detail_Pesanan* sebagai tabel penghubung antara pesanan dan paket layanan; serta (6) entitas *Pembayaran* dengan atribut *id_pembayaran*, tanggal_bayar, jumlah_bayar, dan metode_pembayaran. Relasi antar entitas dirancang untuk memastikan integritas referensial data dan meminimalkan redundansi informasi dalam sistem.

3.3 Implementasi Antarmuka Pengguna (*User Interface*)

Perancangan user interface pada sistem informasi laundry berbasis web di *Freelance Laundry* dirancang sesuai dengan kebutuhan pengguna yang memiliki tiga role utama, yaitu Admin, Kasir, dan Owner. Berikut ini merupakan tampilan antarmuka sistem untuk masing-masing role:

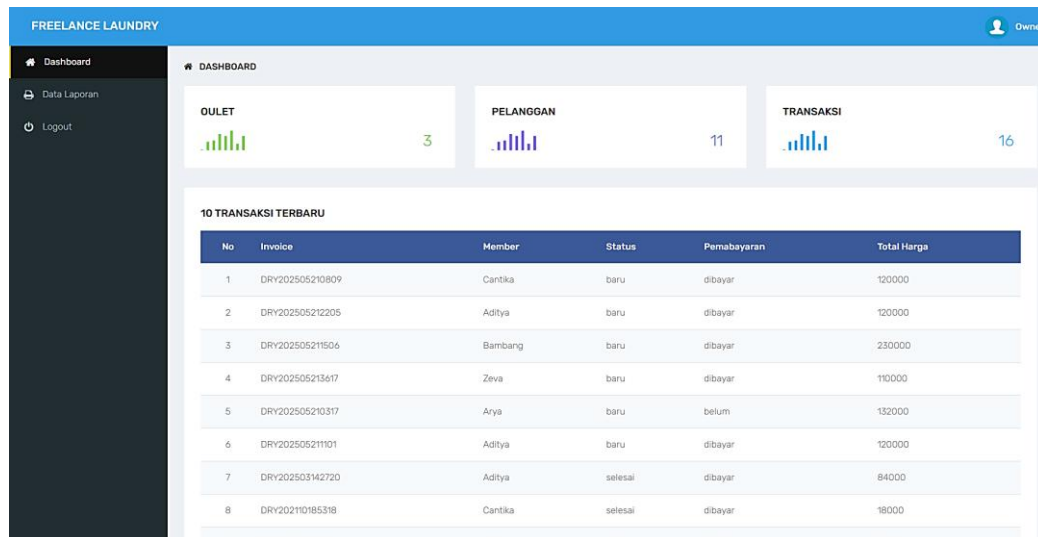
a. User Interface Admin**Gambar 5. User Interface Admin**

Gambar 5 menampilkan dashboard admin yang berfungsi sebagai pusat kendali utama pengelolaan seluruh data dan konfigurasi sistem. Pada halaman ini, admin dapat memantau ringkasan statistik operasional yang meliputi jumlah outlet aktif, total pelanggan terdaftar, dan total transaksi secara real-time. Tabel transaksi terbaru menampilkan informasi kritis seperti nomor invoice, nama pelanggan, status pesanan, status pembayaran, dan total biaya, sehingga admin dapat melakukan pemantauan aktivitas operasional tanpa harus menelusuri setiap menu secara individual. Menu navigasi yang komprehensif memungkinkan admin mengakses seluruh modul sistem, termasuk manajemen outlet, pelanggan, paket layanan, transaksi, pengguna, dan laporan. Desain antarmuka yang terstruktur dan informatif ini mendukung pengambilan keputusan yang cepat dan akurat dalam pengelolaan operasional *Freelance Laundry*.

b. User Interface Kasir**Gambar 6. User Interface Kasir**

Gambar 6 menampilkan dashboard kasir yang menampilkan daftar transaksi pelanggan secara lengkap, baik yang sedang dalam proses maupun yang telah selesai, dengan informasi detail meliputi nomor invoice, nama pelanggan, status pesanan, status pembayaran, dan total biaya. Kasir dapat menambahkan transaksi baru, memperbarui status pesanan sesuai perkembangan aktual pengerjaan, serta mencatat pembayaran dari pelanggan. Fitur pencarian yang tersedia memungkinkan kasir menemukan data transaksi atau pelanggan tertentu dengan cepat. Menu navigasi kasir lebih sederhana dibandingkan admin, yang berfokus pada modul manajemen pelanggan, transaksi, dan laporan operasional. Desain antarmuka yang efisien dan fungsional ini memungkinkan kasir menyelesaikan proses pencatatan transaksi dalam waktu yang lebih singkat, sehingga meningkatkan kecepatan pelayanan kepada pelanggan.

c. *User Interface Owner*



Gambar 7. *User Interface Owner*

Gambar 7 menampilkan dashboard *owner* yang menyajikan ringkasan statistik bisnis meliputi jumlah outlet, total pelanggan, dan akumulasi transaksi dalam visualisasi yang mudah dipahami. Tabel transaksi terbaru tersedia untuk memberikan gambaran aktivitas operasional terkini tanpa *owner* harus terlibat langsung dalam proses operasional. Fitur utama yang tersedia bagi *owner* adalah akses laporan keuangan komprehensif yang dapat digunakan untuk menganalisis tren pendapatan, mengidentifikasi paket layanan yang paling diminati, dan mengevaluasi kinerja operasional secara periodik. Pembatasan akses *owner* hanya pada fungsi pemantauan dan pelaporan ini merupakan implementasi prinsip keamanan data berdasarkan peran (*role-based access control*) yang memastikan integritas data operasional tetap terjaga.

3.4 Hasil Pengujian Sistem

Pengujian sistem dilaksanakan secara komprehensif menggunakan metode Black Box Testing untuk memverifikasi bahwa seluruh fitur dan modul sistem berfungsi sesuai dengan spesifikasi kebutuhan yang telah ditetapkan. Metode ini dipilih karena kemampuannya dalam mengevaluasi fungsionalitas sistem secara menyeluruh dari perspektif pengguna akhir, yang merupakan pendekatan yang paling relevan untuk memvalidasi sistem informasi berorientasi pengguna (Pangestika & Widiyanti, 2025).

Pengujian dilakukan terhadap 15 skenario uji yang mencakup seluruh modul fungsional sistem, mulai dari autentikasi pengguna, manajemen pelanggan, pemrosesan pesanan, pengelolaan pembayaran, hingga akses dan ekspor laporan keuangan. Setiap skenario uji didefinisikan dengan jelas meliputi komponen fitur yang diuji, langkah-langkah pengujian, data uji yang digunakan, keluaran yang diharapkan, dan status hasil pengujian. Tabel 1 berikut menyajikan hasil pengujian sistem secara lengkap. Berikut merupakan hasil pengujian sistem yang telah dilakukan pada beberapa fitur utama dalam sistem informasi laundry.

Tabel 1. Hasil Uji Fungsionalitas Sistem menggunakan Black Box Testing

No	Fitur	Langkah Uji	Data Uji	Hasil yang Diharapkan	Status (Lulus/Gagal)
1.	Login	Login sebagai admin	Admin	Masuk ke dashboard admin	Lulus
		Login sebagai kasir	Kasir	Masuk ke dashboard kasir	Lulus
		Login sebagai owner	Owner	Masuk ke dashboard owner	Lulus
		Menambah pelanggan		Pelanggan bertambah	Lulus
2.	Manajemen Pengguna	Mengedit pelanggan	Admin	Pelanggan diubah	Lulus
		Menghapus		Pelanggan terhapus	Lulus
		Kelola transaksi pelanggan	Kasir	Transaksi pelanggan dikelola	Lulus
3.	Manajemen pelanggan	Melihat laporan keuangan	Owner	Hasil laporan keuangan	Lulus
		Menambahkan pelanggan baru	Kasir	Pelanggan bertambah	Lulus
4.	Manajemen Pesanan	Pencarian pelanggan	Sistem	Pelanggan berhasil dicari	Lulus
		Mencatat pesanan baru	Sistem	Status pesanan dapat diperbarui	Lulus



No	Fitur	Langkah Uji	Data Uji	Hasil yang Diharapkan	Status (Lulus/Gagal)
5	Manajemen Pembayaran	Melakukan transaksi	Sistem	Sistem mendukung transaksi	Lulus
		Kelola riwayat pembayaran	Kasir	Menyimpan riwayat pembayaran	Lulus
		Mengakses laporan		Laporan dapat diakses	Lulus
6	Laporan Keuangan	Mengekspor laporan	Owner	Laporan dapat diekspor dalam bentuk pdf	Lulus

Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan menggunakan metode *Black Box Testing*, dapat diketahui bahwa seluruh fitur utama pada sistem informasi laundry berbasis web dapat berjalan dengan baik sesuai dengan fungsi yang telah dirancang sebelumnya. Pengujian dilakukan pada beberapa modul sistem seperti login pengguna, manajemen pelanggan, pengelolaan pesanan, proses pembayaran, serta akses dan ekspor laporan keuangan. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem mampu menerima input dari pengguna, memproses data yang dimasukkan, serta menghasilkan output yang sesuai dengan hasil yang diharapkan. Selain itu, setiap fitur yang diuji menunjukkan status berhasil tanpa ditemukan kesalahan pada proses pengoperasian sistem.

Dengan demikian, sistem informasi laundry berbasis web yang dikembangkan dalam penelitian ini dapat digunakan untuk membantu proses pengelolaan operasional pada *Freelance Laundry*, khususnya dalam pengelolaan data pelanggan, pencatatan pesanan, pengelolaan transaksi pembayaran, serta penyusunan laporan keuangan secara lebih efektif, terstruktur, dan efisien.

4. KESIMPULAN

Penelitian ini telah berhasil merancang dan mengimplementasikan sistem informasi manajemen laundry berbasis web pada *Freelance Laundry* menggunakan metode pengembangan *Waterfall* yang mencakup lima tahapan terstruktur, yaitu analisis kebutuhan, perancangan, implementasi, pengujian, dan pemeliharaan. Sistem yang dikembangkan mengintegrasikan lima modul fungsional utama, yaitu autentikasi pengguna berbasis peran, manajemen data pelanggan, pemrosesan pesanan laundry dengan kalkulasi biaya otomatis, pengelolaan pembayaran, serta pelaporan keuangan komprehensif yang dapat diekspor dalam format PDF dan Excel. Hasil pengujian menggunakan metode *Black Box Testing* terhadap 15 skenario uji yang mencakup seluruh modul sistem menunjukkan tingkat keberhasilan 100%, yang mengkonfirmasi bahwa sistem telah memenuhi seluruh kebutuhan fungsional dan beroperasi sesuai dengan spesifikasi yang ditetapkan. Kontribusi utama penelitian ini mencakup tiga aspek: (1) bukti empiris efektivitas penerapan metode *Waterfall* dalam pengembangan sistem informasi untuk usaha laundry berbasis *freelance*; (2) sistem informasi yang dirancang secara spesifik sesuai karakteristik operasional *Freelance Laundry* dengan kemampuan pengelolaan data terintegrasi dalam satu platform; serta (3) pendekatan pengembangan sistem yang terdokumentasi lengkap dan dapat menjadi referensi ilmiah bagi pengembangan sistem serupa pada konteks UMKM laundry di Indonesia. Meskipun demikian, penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan yang perlu diatasi pada penelitian selanjutnya, yaitu: sistem belum dilengkapi fitur notifikasi otomatis kepada pelanggan melalui WhatsApp atau SMS, belum terintegrasi dengan *payment gateway* digital, serta pengujian keamanan (*security testing*) dan pengujian beban (*load testing*) belum dilaksanakan secara komprehensif. Oleh karena itu, penelitian selanjutnya disarankan untuk mengembangkan sistem dengan menambahkan integrasi notifikasi pelanggan berbasis pesan instan, menghubungkan sistem dengan *payment gateway* yang relevan, melaksanakan pengujian keamanan dan kegunaan (*usability testing*) yang menyeluruh, serta mengeksplorasi potensi pengembangan aplikasi mobile (*Android/iOS*) sebagai komplementasi sistem berbasis web ini untuk meningkatkan aksesibilitas dan kenyamanan pengelolaan usaha laundry secara lebih optimal dan modern.

REFERENCES

- Alfareza, S., & Susilo, A. (2025). Development of a Web-Based Laundry Service Information System at Syafira Laundry. *Journal of Artificial Intelligence and Engineering Applications (JAIEA)*, 5(1), 889–895. <https://doi.org/10.59934/jaiea.v5i1.1495>
- Fajar, M. (2025). Pengembangan Sistem Informasi Pemesanan Jasa Laundry Berbasis Web pada One Laundry Menggunakan Model Waterfall. *SENTRI: Jurnal Riset Ilmiah*, 4(12), 4181–4192. <https://doi.org/10.55681/sentri.v4i12.5108>
- Fathi, H., Setiawan, R. A., Yuniar, D., Sartika, E., & Adriansyah, F. (2023). Perancangan Sistem Informasi Rosi Laundry Berbasis Web Menggunakan Metode Waterfall. *Ramatekno*, 3(2), 59–70. <https://doi.org/10.61713/jrt.v3i2.104>
- Frindo, M. M., & Oktavia, P. (2023). Perancangan Sistem Informasi Pelayanan Jasa Laundry Berbasis Web pada Anugrah Laundry. *Jurnal Informatika Universitas Pamulang*, 8(2), 298–304. <https://doi.org/10.32493/informatika.v8i2.33076>
- Irawati, D. R., Riastuti, M., & Rokoyah, K. (2022). Implementation Of The Waterfall Model In Online Laundry Ordering. *JISICOM (Journal of Information System, Infomatics and Computing)*, 6(1), 175–183. <https://doi.org/10.52362/jisicom.v6i1.805>



- Kumara, Y. D. D. A. S., & Wahyuni, S. N. (2024). Perancangan Sistem Informasi Berbasis Web Pada D' Lofa Laundry Menggunakan Metode Waterfall. *Ijcsr (The Indonesian Journal Of Computer Science Research)*, 3(1), 10–17. <https://doi.org/10.59095/ijcsr.v3i1.85>
- Laudon, K., & Laudon, J. (2020). *Management Information Systems: Managing the Digital Firm* (13th Editi). Pearson Education.
- Maulana, F., Kusumah, F. F., & Kamilah, N. (2025). Sistem Informasi Laundry Berbasis Web. *Jurnal Ilmiah Universitas Batanghari Jambi (JIUBJ)*, 25(1), 954–963. <https://doi.org/10.33087/jiubj.v25i1.5674>
- Mulyani, S., Hariadi, F., & Talakua, A. C. (2022). Perancangan Sistem Informasi Pelayanan Jasa Laundry Berbasis Web Pada Usaha Leslie Laundry. *Jurnal Informatics Networks Optimization Versatility Algorithm Teknik Informatika*, 01(03), 208–215. <https://doi.org/10.58300/inovatif.v1i3.282>
- Mutia, C., Fauziah, Meiditra, I., Yuda, F., & Rahmansyah, R. (2025). Designing a Web-Based Laundry Service Application For Strala Laundry. *Journal of Information and Technology*, 13(1), 78–85. <https://doi.org/10.32664/j-intech.v13i01.1820>
- Pangestika, A., & Widiyanti, L. (2025). Implementasi Pengujian Black Box Testing Menggunakan Teknik Equivalent Partitions Pada Aplikasi Tapera Digital Services Fitur Pendaftaran Pekerja Mandiri. *Jurnal Sistem Informasi Bisnis Cerdas*, 18(1), 57–62. <https://doi.org/10.33005/sibc.v18i1.432>
- Pradana, F. F., & Hermansyah. (2024). Pembangunan Sistem Informasi Laundry Berbasis Web dengan Metode Waterfall (Studi Kasus pada Permata Laundry). *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 8(1), 6350–6362. <https://doi.org/10.31004/jptam.v8i1.13365>
- Pratama, A. F., & Noprisson, H. (2024). Pengembangan Model Aplikasi Manajemen Keuangan Untuk Bisnis Laundry Berbasis UMKM Menggunakan Metodologi Waterfall. *Jurnal Scientific and Applied Informatics*, 7(3), 609–614. <https://doi.org/10.36085/jsai.v7i3.7409>
- Purnomo, J., Ramadhani, G. A., & Juliansyah, R. (2024). Perancangan Sistem Aplikasi Laundry Berbasis Web Dengan Metode Waterfall. *Scientica: Jurnal Ilmiah Sains Dan Teknologi*, 3(2), 774–779. <https://jurnal.kolibi.org/index.php/scientica/article/view/4590>
- Ropianto, M., Setyawan, D., & Syofiawan, D. (2023). Perancangan Sistem Informasi Pengelolaan Data Laundry Berbasis Website Studi Kasus Pada Layanan Sahabat Laundry. *Jurnal Responsive Teknik Informatika*, 7(1), 40–48. <https://doi.org/10.36352/jr>
- Siburian, R. O., & Latifah, F. (2023). Penerapan Metode Waterfall Dalam Perancangan Sistem Informasi Berbasis Web Pada PT . Garuda Inti Sentosa Untuk Meningkatkan Penjualan. *JISAMAR (Journal of Information System, Applied, Management, Accounting and Research)*, 7(4), 972–983. <https://doi.org/10.52362/jisamar.v7i4.1252>
- Sommerville, I. (2016). *Software Engineering* (10th Editi). Pearson Education.
- Stevani, Anrahvi, R., Aqeil, A., & Afriyanto, R. (2024). Perancangan Sistem Informasi Bisnis Laundry Berbasis Website Pada Bahagia Laundry Pekanbaru. *Indonesian Journal of Informatic Research and Software Engineering*, 4(2), 105–117. <https://doi.org/10.57152/ijirse.v4i2.1819>
- Wardana, I. G. N. W., Wijaya, I. N. Y. A., & Putra, A. A. G. A. M. (2025). Rancang Bangun Sistem POS Laundry Berbasis Web Menggunakan Metode Agile Di Rumah Laundry. *Jurnal INFOTECH*, 11(2), 347–353. <https://doi.org/10.31949/infotech.v11i2.15975>
- Widyatmoko, & Pamungkas, N. (2022). Pemodelan Unified Modeling Language pada Sistem Aplikasi Pariwisata (SiAP). *Jurnal Bumigora Teknologi Informasi (BITE)*, 4(1), 73–84. <https://doi.org/10.30812/bite.v4i1.1871>