JURNAL RESPONSIVE Teknik Informatika

Juni 2025 | Vol. 9 | No. 01
E-ISSN : 2614-7602
DOI: 10.36352/jr.v9i01.1473

Pengelolaan Retur Penjualan melalui Sistem Informasi Berbasis Web dengan Metode SDLC (Studi Kasus: PT XYZ)

Muhammad Aris Fadilla*[1], Atman Lucky Fernandes[2], David Saro[3], Okta Veza[4], Muhammad Ropianto[5], Dasman Johan[6]
[1,2,3,4,5]Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Sains dan Teknologi – Universitas Ibnu Sina, Batam, Indonesia
[6]Program Studi Teknik Industri, Fakultas Sains dan Teknologi – Universitas Ibnu Sina, Batam, Indonesia
e-mail: *[1]211055201080@uis.ac.id,

Abstrak

Retur penjualan memengaruhi akurasi persediaan, pendapatan bersih, dan kepercayaan pelanggan pada perusahaan ritel. Penelitian ini menggunakan studi kasus ilustratif PT XYZ, gerai ritel furnitur hipotetis di Batam, dengan proses retur manual yang dimodelkan dari penelitian terdahulu dan berisiko menimbulkan duplikasi data, keterlambatan persetujuan, serta sulitnya penelusuran riwayat retur. Penelitian ini bertujuan membangun sistem informasi pengelolaan retur penjualan berbasis web menggunakan SDLC model Waterfall, UML, ERD, PHP, dan MySQL. Hasilnya berupa purwarupa dengan empat peran pengguna yang menautkan setiap retur pada item penjualan asal, memisahkan verifikasi administratif dari pemeriksaan fisik, dan mencatat riwayat status sebagai jejak audit. Black Box Testing dengan Equivalence Partitioning dan Boundary Value Analysis terhadap 30 kasus uji menunjukkan seluruh kasus sesuai harapan. User Acceptance Testing yang disimulasikan dengan 20 responden sintetis menghasilkan skor 80,00% (kategori baik) dengan Cronbach's alpha 0,864; angka ini menguji prosedur evaluasi, bukan penerimaan pengguna nyata.

Kata kunci—retur penjualan, sistem informasi berbasis web, SDLC Waterfall, PHP-MySQL, Black Box Testing

Abstract

Sales returns affect inventory accuracy, net revenue, and customer trust in retail companies. This study uses an illustrative case of PT XYZ, a hypothetical furniture retail store in Batam, whose manual return process was modelled from previous studies and risks duplicate records, delayed approvals, and untraceable return histories. This study aims to build a web-based sales return management information system using the SDLC Waterfall model, UML, ERD, PHP, and MySQL. The result is a prototype with four user roles that links every return to its original sales item, separates administrative verification from physical inspection, and records status history as an audit trail. Black Box Testing using Equivalence Partitioning and Boundary Value Analysis on 30 test cases showed that all cases produced the expected results. User Acceptance Testing simulated with 20 synthetic respondents yielded a score of 80.00% (good category) with a Cronbach's alpha of 0.864; these figures test the evaluation procedure, not real user acceptance.

Keywords—sales returns, web-based information system, SDLC Waterfall, PHP-MySQL, Black Box Testing

PENDAHULUAN

Sistem informasi berbasis web telah menjadi sarana utama pengelolaan transaksi penjualan karena memusatkan data, mengurangi pencatatan berulang, dan menyediakan laporan lintas bagian. Pencatatan persediaan dan penjualan secara manual pada UMKM terbukti menimbulkan kesalahan manusia dan data yang tidak akurat, yang kemudian diatasi dengan sistem berbasis PHP dan MySQL (Angellin et al., 2023; Kusumo et al., 2021). Namun, sebagian besar sistem penjualan hanya memodelkan arus maju transaksi. Arus balik berupa retur penjualan jarang dimodelkan sebagai proses yang utuh.

Retur penjualan membawa konsekuensi biaya, persediaan, dan akuntansi. Biaya satu retur pada peritel alas kaki diperkirakan sekitar 17% dari harga pokok, dengan biaya penanganan dan transportasi sebagai komponen terbesar (Gustafsson et al., 2021). Kebijakan retur yang longgar mendorong permintaan, tetapi juga membuka peluang retur oportunistik (Altug et al., 2021). Pada ritel omnichannel, gerai fisik menjadi titik penerimaan retur yang harus menangani verifikasi dan konsolidasi barang (Nageswaran et al., 2024), dan jalur pengembalian barang perlu dirancang untuk menjaga nilai produk, termasuk barang rumah tangga dan furnitur (Frei et al., 2025). Data retur bahkan menjadi masukan pertama kerangka logistik balik (Nanayakkara et al., 2022), sehingga kualitas keputusan atas retur bergantung pada kualitas pencatatannya.

Dari sisi pengendalian, peritel perlu mencegah retur curang, meskipun efektivitas intervensinya dinilai berbeda oleh kelompok konsumen yang berbeda (Merlano et al., 2024). Pengendalian retur bertumpu pada pemisahan tugas dan sistem otorisasi (Lein et al., 2026), dan pada perusahaan yang telah memakai prosedur Return Merchandise Authorization berbasis ERP pun kesalahan manusia masih muncul pada verifikasi data awal (Nabila et al., 2026). Dengan demikian, otorisasi berjenjang dan validasi data pada titik pengajuan merupakan kebutuhan inti sistem retur.

Penelitian ini menggunakan studi kasus ilustratif PT XYZ, yaitu gerai ritel furnitur dan perlengkapan rumah tangga hipotetis di Batam. Produk furnitur bernilai relatif tinggi dan berukuran besar, sehingga kondisi fisiknya perlu diperiksa sebelum retur disetujui. Proses retur berjalan dimodelkan dari pola proses manual pada penelitian terdahulu (Gurowo & Adiyono, 2026; Hidayat & Putra, 2025; Miranti et al., 2021; Saputra & Ariani, 2023): pengajuan diterima customer service, dicocokkan dengan nota, diperiksa staf gudang, lalu disetujui supervisor, dengan pencatatan pada formulir kertas dan lembar kerja. Pola ini menimbulkan pencatatan berulang, penelusuran riwayat yang lambat, status yang tidak pasti, dan laporan yang terlambat, sebagaimana dilaporkan pada distributor farmasi (Saputra & Ariani, 2023), perusahaan konstruksi (Hidayat & Putra, 2025), dan unit layanan telekomunikasi (Gurowo & Adiyono, 2026).

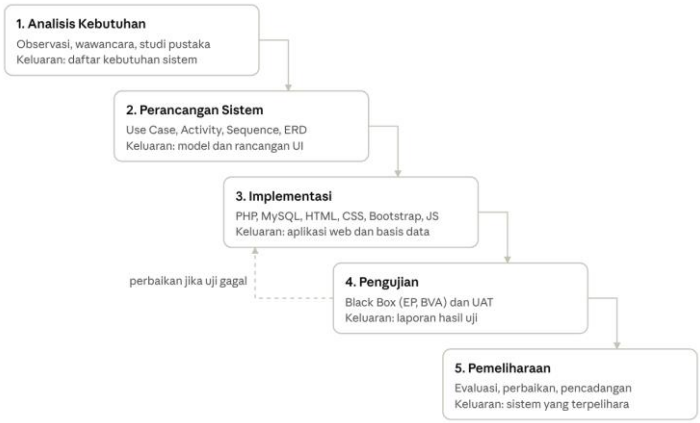
Penelitian terdahulu telah membangun aplikasi retur berbasis web pada butik (Miranti et al., 2021), distributor farmasi (Saputra & Ariani, 2023), perusahaan konstruksi (Hidayat & Putra, 2025), dan unit layanan telekomunikasi (Gurowo & Adiyono, 2026), mengintegrasikan retur ke dalam e-commerce (Prahartiwi & Ariq, 2026), serta merancang antarmuka aplikasi mobile pemantauan retur (Ramadhan et al., 2026). Dari telaah tersebut terdapat tiga celah. Pertama, sistem terdahulu umumnya belum memisahkan verifikasi administratif dari pemeriksaan fisik, padahal pemisahan tugas merupakan inti pengendalian retur (Lein et al., 2026; Nabila et al., 2026). Kedua, belum ada kajian sistem retur pada ritel furnitur, di mana kondisi fisik barang menentukan disposisinya (Frei et al., 2025). Ketiga, sebagian studi belum melaporkan pengujian fungsional per fungsi (Gurowo & Adiyono, 2026) atau baru mencapai tahap rancangan antarmuka (Ramadhan et al., 2026).

Kebaruan penelitian ini terletak pada (1) model alur retur empat tahap berbasis peran, yaitu pengajuan yang tertaut pada item penjualan, verifikasi supervisor, pemeriksaan fisik beserta disposisi barang, dan penutupan retur; (2) aturan validasi kelayakan pada titik pengajuan; dan (3) riwayat status sebagai jejak audit. Penelitian ini bertujuan untuk memodelkan proses retur dan kebutuhan pengguna pada studi kasus PT XYZ, merancang sistem dengan UML dan ERD,

mengimplementasikannya dengan PHP dan MySQL, serta mengujinya dengan Black Box Testing dan User Acceptance Testing (UAT).

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan Software Development Life Cycle (SDLC) model Waterfall karena kebutuhan proses retur relatif stabil dan setiap tahap menghasilkan dokumen yang menjadi masukan tahap berikutnya (Christanto & Singgalen, 2023; Rahmadoni et al., 2024). Model ini memudahkan estimasi waktu per tahap, tetapi rentan terhadap hambatan sumber daya pada tahap implementasi (Saravanos & Curinga, 2023), sehingga lingkup penelitian dibatasi pada proses retur di tingkat gerai. Tahapan penelitian ditunjukkan pada Gambar 1; kasus uji yang gagal dikembalikan ke tahap implementasi untuk diperbaiki dan diuji ulang.



Gambar 1. Tahapan penelitian dengan SDLC model Waterfall

Analisis kebutuhan. Karena studi kasus bersifat ilustratif, data dikumpulkan melalui studi pustaka artikel 2021–2026, pemodelan skenario proses dari penelitian terdahulu (Gurowo & Adiyono, 2026; Hidayat & Putra, 2025; Miranti et al., 2021; Saputra & Ariani, 2023) dan prinsip pengendalian retur (Lein et al., 2026; Nabila et al., 2026) sebagai pengganti observasi, serta penelusuran kebutuhan berbasis peran sebagai pengganti wawancara. Observasi dan wawancara dengan pengguna nyata belum dilakukan dan menjadi tahap validasi ketika sistem diterapkan.

Perancangan. Perilaku sistem dimodelkan dengan Use Case Diagram, Activity Diagram, dan Sequence Diagram, sedangkan struktur data dimodelkan dengan Entity Relationship Diagram (ERD) (Rahmadoni et al., 2024). Rancangan UML menekankan keterpisahan fungsi antarkomponen (Cavique et al., 2022), dan Sequence Diagram dipakai untuk urutan pesan pada proses persetujuan (Al-Fedaghi, 2021).

Implementasi. Aplikasi dibangun dengan PHP 8.3.6 (PDO), MySQL 8.0.46 (InnoDB), HTML, CSS, Bootstrap 5.3.9, dan JavaScript, serta dijalankan pada Apache 2.4.58 di Ubuntu 24.04. Kombinasi ini lazim diterapkan pada sistem inventaris berbasis web (Muhammad et al., 2021).

Pengujian. Black Box Testing menggunakan Equivalence Partitioning (EP) untuk kelas masukan valid dan tidak valid (Wulandari et al., 2022) dan Boundary Value Analysis (BVA) untuk nilai batas (Suciati et al., 2022); pendekatan EP juga telah diterapkan pada sistem informasi penjualan terintegrasi (Arifin et al., 2022). Penerimaan pengguna diukur dengan UAT berskala Likert (Setyadi et al., 2025; Zulkarnaini et al., 2023). Karena pengguna nyata belum tersedia, UAT dijalankan sebagai simulasi dengan responden sintetis untuk menguji prosedur analisisnya. Persentase penerimaan dihitung dengan persamaan (1), dengan skor maksimum sama dengan jumlah responden × jumlah butir × 5.

$$P = \frac{\sum \text{skor aktual}}{\sum \text{skor maksimum}} \times 100\% \quad (1)$$

Sebelum ditafsirkan, instrumen diuji validitasnya dengan korelasi butir-total terkoreksi dan reliabilitasnya dengan Cronbach's alpha, karena skor penerimaan dari instrumen yang tidak reliabel hanya bersifat indikatif (Veronika & Kore, 2026). Tahap **pemeliharaan** mencakup perbaikan cacat, pencadangan basis data, dan pembaruan parameter kebijakan retur.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Analisis Sistem Berjalan dan Kebutuhan

Proses retur berjalan pada PT XYZ dimodelkan dalam lima langkah: (1) pelanggan menyerahkan barang dan nota kepada customer service; (2) customer service mengisi formulir retur rangkap tiga untuk pelanggan, gudang, dan administrasi; (3) staf gudang memeriksa barang; (4) supervisor menyetujui atau menolak; dan (5) customer service menyelesaikan retur berupa tukar barang atau pengembalian dana, lalu merekap formulir ke lembar kerja untuk laporan setiap akhir bulan. Masalah dan solusinya dirangkum pada Tabel 1.

Tabel 1. Masalah pada skenario sistem berjalan dan solusi yang diusulkan

No	Masalah pada sistem berjalan	Solusi pada sistem usulan
1	Formulir ditulis tangan lalu direkap ulang sehingga terjadi duplikasi data	Retur diinput sekali dan tertaut pada item penjualan
2	Kelayakan retur diperiksa manual dari nota	Validasi otomatis batas hari, jumlah, dan pengajuan ganda
3	Persetujuan bergantung pada perpindahan formulir fisik	Antrean verifikasi daring per peran
4	Hasil pemeriksaan barang tidak terdokumentasi seragam	Formulir pemeriksaan berisi kondisi dan disposisi
5	Status retur tidak diketahui pelanggan dan petugas	Status dan riwayat dapat dicari dengan nomor retur atau nota
6	Laporan disusun manual dan terlambat	Laporan otomatis per periode, status, produk, dan alasan

Dari solusi tersebut diturunkan lima belas kebutuhan fungsional yang dipetakan ke empat peran (Tabel 2). Kebutuhan nonfungsional meliputi kata sandi ber-hash, pemeriksaan sesi dan peran pada setiap halaman, prepared statement untuk mencegah SQL injection, foreign key untuk integritas data, tampilan responsif, dan parameter kebijakan retur yang dapat diubah tanpa mengubah kode.

Tabel 2. Kebutuhan fungsional per peran

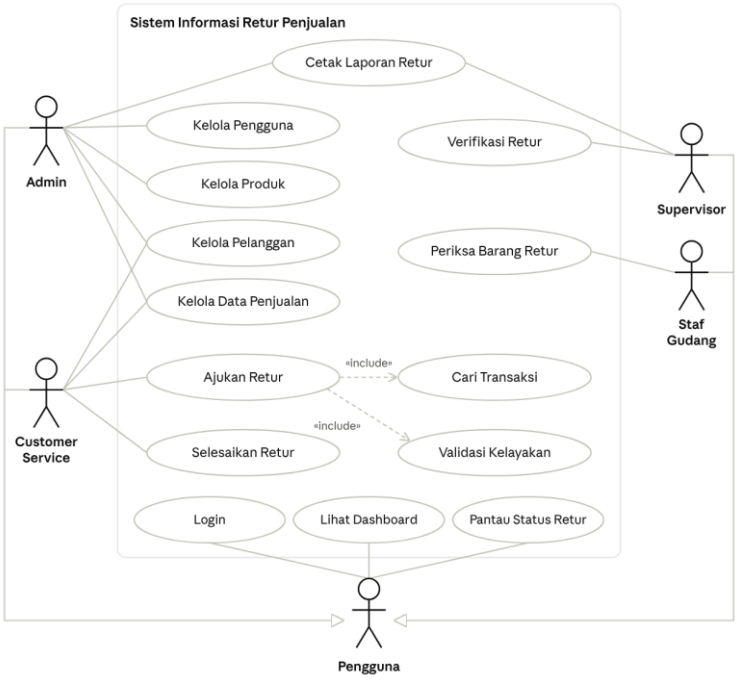
Peran	Kebutuhan fungsional
Admin	Mengelola pengguna, pelanggan, produk, dan data penjualan; mencetak laporan retur
Customer service	Mencari transaksi; mengajukan retur per item dengan alasan, jumlah, foto bukti, dan jenis penyelesaian; mencatat penyelesaian retur
Supervisor	Memverifikasi pengajuan (diteruskan atau ditolak dengan catatan); mencetak laporan retur
Staf gudang	Mencatat kondisi barang, kesesuaian klaim, dan disposisi per item
Sistem	Memvalidasi kelayakan retur; mencatat riwayat status otomatis; menampilkan dashboard dan pencarian status untuk semua peran

2. Perancangan Sistem

Siklus hidup retur dikendalikan oleh lima status, yaitu Diajukan, Menunggu Pemeriksaan, Diterima, Ditolak, dan Selesai. Verifikasi administratif ditempatkan sebelum pemeriksaan fisik agar staf gudang tidak memeriksa barang yang sejak awal tidak memenuhi syarat. Pengajuan divalidasi dengan tiga aturan: (1) umur transaksi tidak melebihi batas hari retur yang dapat diubah admin (7 hari pada rancangan ini); (2) jumlah retur minimal satu dan tidak melebihi sisa yang dapat diretur menurut persamaan (2); dan (3) item yang masih memiliki retur aktif tidak dapat diajukan kembali. Foto bukti dibatasi pada JPG atau PNG berukuran maksimum 2 MB.

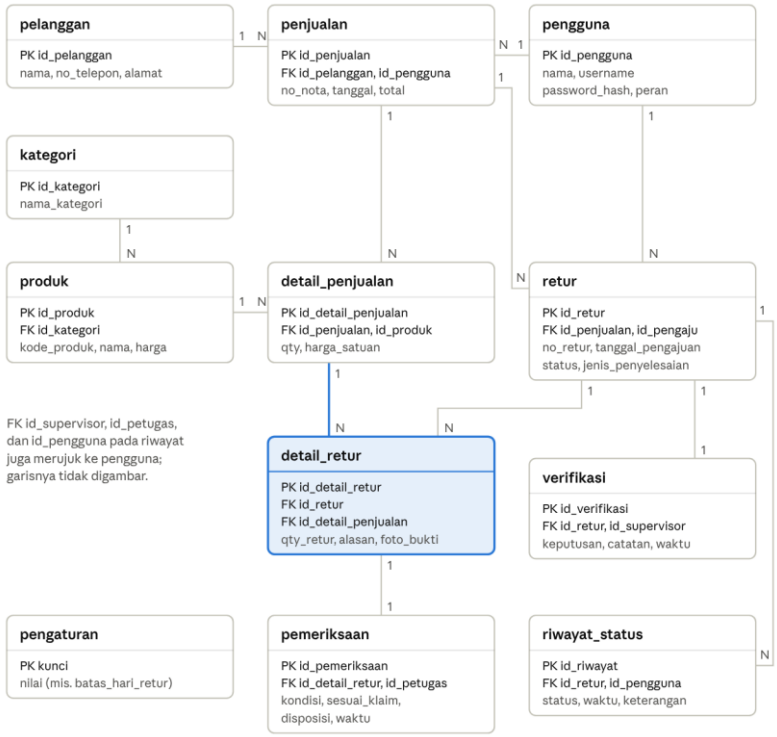
$$q_{\text{sisa}} = q_{\text{terjual}} - \sum q_{\text{retur,status}\neq\text{Ditolak}} \tag{2}$$

Use Case Diagram pada Gambar 2 memetakan fungsi sistem terhadap empat aktor. Use case Ajukan Retur memiliki relasi include terhadap Cari Transaksi dan Validasi Kelayakan karena keduanya selalu dijalankan setiap kali retur diajukan. Pelanggan tidak menjadi aktor karena berinteraksi melalui customer service. Activity Diagram memodelkan alur pengajuan hingga validasi kelayakan, sedangkan Sequence Diagram verifikasi dan pemeriksaan memastikan setiap perubahan status dan penambahan riwayatnya dilakukan dalam satu transaksi basis data.



Gambar 2. Use Case Diagram sistem pengelolaan retur penjualan

ERD pada Gambar 3 terdiri atas dua belas entitas. Keputusan rancangan terpenting adalah relasi detail_retur ke detail_penjualan, bukan langsung ke produk, sehingga sisa yang dapat diretur dihitung per baris penjualan. Pemeriksaan direlasikan ke detail_retur karena satu pengajuan dapat memuat beberapa barang dengan kondisi berbeda, dan riwayat_status mencatat pelaku, waktu, dan keterangan setiap perubahan status.

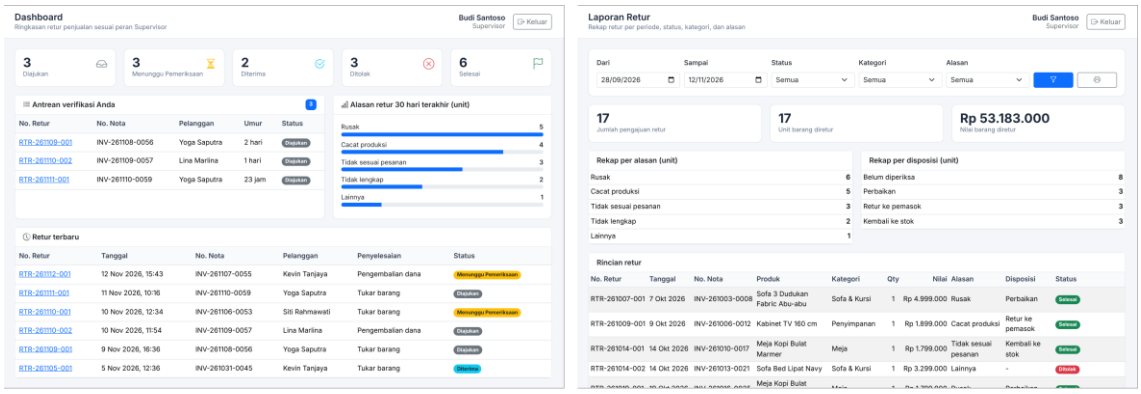


Gambar 3. Entity Relationship Diagram sistem pengelolaan retur penjualan

3. Implementasi Sistem

Basis data diimplementasikan pada MySQL dengan InnoDB agar foreign key dan transaksi dapat digunakan. Kolom status bertipe ENUM sehingga hanya lima status sah yang dapat disimpan, dan batasan CHECK menolak jumlah retur nol atau negatif. Setiap halaman PHP diawali pemeriksaan sesi dan peran, seluruh kueri memakai prepared statement, dan penyimpanan pengajuan retur dibungkus dalam satu transaksi sehingga tidak ada retur tanpa detail atau riwayat status. Tangkapan layar diambil dari purwarupa dengan data uji fiktif.

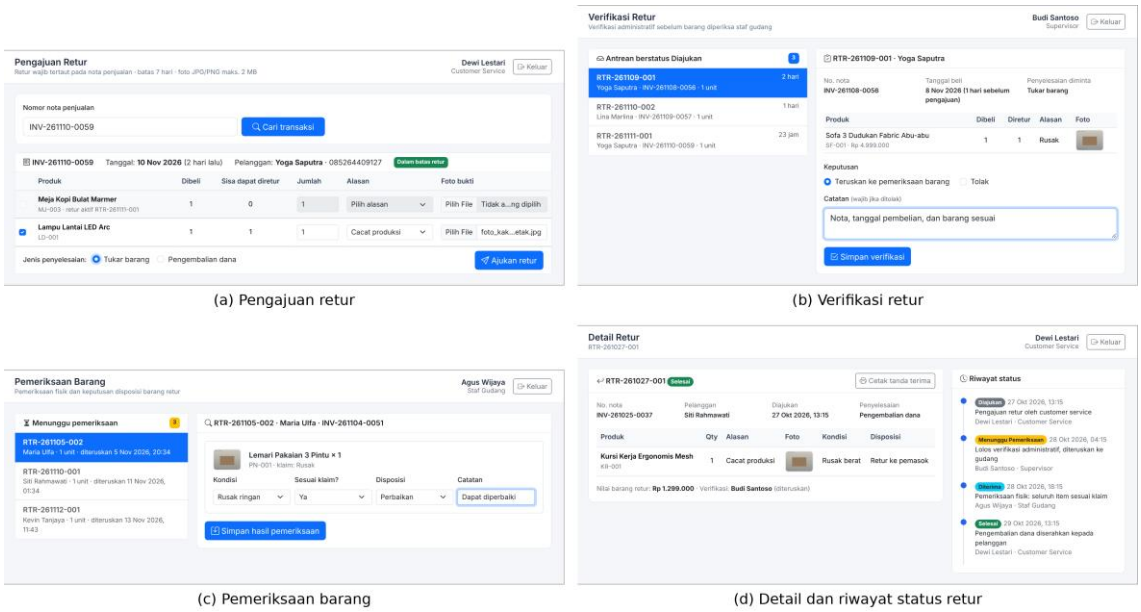
Gambar 4 menunjukkan dashboard dan laporan. Dashboard menampilkan jumlah retur per status, antrean yang menunggu tindakan peran tersebut, retur terbaru, dan rekap alasan retur 30 hari terakhir. Laporan menyediakan filter periode, status, kategori, dan alasan, serta rekap per alasan dan disposisi yang dapat dicetak.



(a) Dashboard supervisor (b) Laporan retur

Gambar 4. Halaman dashboard dan laporan retur

Gambar 5 menunjukkan alur utama retur. Pada halaman pengajuan (a), sistem menampilkan item nota beserta sisa yang dapat diretur, dan item yang masih memiliki retur aktif dinonaktifkan. Supervisor memverifikasi antrean berstatus Diajukan (b) dan wajib mengisi catatan jika menolak. Staf gudang mencatat kondisi, kesesuaian klaim, dan disposisi setiap item (c). Halaman detail (d) menampilkan riwayat status sebagai lini masa yang memuat status, waktu, keterangan, dan pelakunya.



(a) Pengajuan retur (b) Verifikasi retur

(c) Pemeriksaan barang (d) Detail dan riwayat status retur

Gambar 5. Halaman alur utama retur

4. Pengujian Sistem

Black Box Testing dijalankan pada 12 November 2026 terhadap purwarupa dengan data uji fiktif. Tiga puluh kasus uji pada delapan fungsi dieksekusi oleh skrip otomatis yang mengirim permintaan HTTP ke halaman aplikasi, lalu membandingkan pesan yang tampil dan isi basis data dengan hasil yang diharapkan. Ringkasan per fungsi disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Ringkasan hasil Black Box Testing

Fungsi	Kasus	Skenario yang diuji	Teknik	Hasil
Login dan hak akses	4	Akun valid, kata sandi salah, isian kosong, akses halaman di luar peran	EP	4/4 valid
Data pelanggan	3	Data lengkap, telepon berisi huruf, hapus pelanggan bertransaksi	EP	3/3 valid
Produk	3	Kode unik, kode duplikat, harga 0 dan 1	EP, BVA	3/3 valid
Data penjualan	3	Nota terdaftar, nota tidak terdaftar, penjualan tanpa item	EP	3/3 valid
Pengajuan retur	8	Jumlah 0, sama dengan sisa, sisa + 1; hari ke-7 dan ke-8; pengajuan ganda; foto PDF dan 3,7 MB	EP, BVA	8/8 valid
Verifikasi retur	3	Diteruskan, ditolak tanpa catatan, ditolak dengan catatan	EP	3/3 valid
Pemeriksaan barang	3	Sesuai klaim, tidak sesuai klaim, isian kosong	EP	3/3 valid
Laporan	3	Periode berdata, periode kosong, rentang tanggal terbalik	EP	3/3 valid

Seluruh 30 kasus uji memberikan hasil sesuai harapan (30/30 × 100% = 100%). Hasil ini menunjukkan bahwa validasi dan perpindahan status bekerja sesuai rancangan pada lingkungan uji, tetapi belum mencakup pengujian beban, keamanan, dan penggunaan oleh pengguna sebenarnya.

UAT menggunakan sepuluh butir berskala Likert 1–5 (Tabel 4) yang disimulasikan dengan 20 responden sintetis, lima untuk setiap peran. Skor dibangkitkan dengan model $\mu + \theta + \delta + \varepsilon$, yaitu $\mu = 4{,}0$, efek responden $\theta \sim N(0; 0{,}45)$, efek butir $\delta \sim U(-0{,}30; 0{,}20)$, dan galat $\varepsilon \sim N(0; 0{,}55)$, lalu dibulatkan ke rentang 1–5 dengan seed 2026.

Tabel 4. Butir kuesioner UAT dan hasil simulasi (n = 20, r tabel = 0,444)

Kode	Pernyataan	Skor	r hitung	Keterangan
P1	Sistem memudahkan pencarian transaksi saat retur diajukan	73	0,331	Tidak valid
P2	Formulir pengajuan retur mudah diisi	78	0,679	Valid
P3	Pesan validasi membantu memahami penyebab pengajuan ditolak	82	0,585	Valid
P4	Status retur mudah dipantau	77	0,657	Valid
P5	Riwayat retur mudah ditemukan	82	0,628	Valid
P6	Verifikasi retur lebih cepat dibandingkan cara sebelumnya	85	0,114	Tidak valid
P7	Formulir pemeriksaan sesuai dengan kebutuhan kerja gudang	82	0,479	Valid
P8	Laporan retur sesuai dengan kebutuhan pengendalian	77	0,303	Tidak valid
P9	Tampilan sistem mudah dipahami	77	0,514	Valid
P10	Saya bersedia menggunakan sistem ini sehari-hari	82	0,719	Valid

Tujuh butir valid, sedangkan P1, P6, dan P8 perlu direvisi sebelum UAT dengan pengguna nyata. Cronbach's alpha sebesar 0,812 untuk sepuluh butir dan 0,864 untuk tujuh butir valid, sehingga instrumen reliabel. Skor tujuh butir valid sebesar 560 dari 700, atau P = 80,00%,

yang masuk kategori baik pada interval 60,01–80%; skor seluruh butir 795 dari 1.000 (79,50%). Butir valid terendah adalah P4 dan P9, yaitu pemantauan status dan kejelasan tampilan. Angka-angka ini ditentukan oleh asumsi simulasi, sehingga hanya menguji prosedur analisis dan tidak dapat dibaca sebagai bukti penerimaan pengguna.

5. Pembahasan

Karena pengukuran sebelum dan sesudah penerapan belum dilakukan, pembahasan ini berfokus pada mekanisme yang dijamin rancangan. Dari sisi **efisiensi**, retur diinput sekali, pengajuan tidak layak dihentikan di titik pengajuan, dan antrean daring menggantikan perpindahan formulir. Pengurangan langkah ini relevan karena biaya penanganan merupakan komponen terbesar biaya retur (Gustafsson et al., 2021), tetapi efisiensi baru dapat dibuktikan dengan mengukur waktu siklus retur (Veronika & Kore, 2026). Dari sisi **akurasi**, foreign key, ENUM, CHECK, kueri sisa, dan transaksi basis data mencegah retur tanpa item sah, status tidak sah, jumlah berlebih, dan data tersimpan sebagian. Mekanisme ini menjawab kesalahan verifikasi data awal pada RMA berbasis ERP (Nabila et al., 2026) serta data ganda pada retur berbasis lembar kerja (Gurowo & Adiyono, 2026). Dari sisi **transparansi**, lima status eksplisit, riwayat status, dan pencarian berdasarkan nomor retur atau nota menggantikan penelusuran dokumen fisik; gagasan dashboard status (Ramadhan et al., 2026) dilengkapi dengan antrean per peran yang terhubung dengan tahap persetujuan. Dari sisi **pengendalian**, pemisahan pengajuan, verifikasi, dan pemeriksaan sejalan dengan prinsip pengendalian retur (Lein et al., 2026), sedangkan disposisi per item mendukung upaya menjaga nilai barang retur (Frei et al., 2025) dan analisis pola retur (Nanayakkara et al., 2022). Karena penilaian konsumen terhadap intervensi antikecurangan beragam (Merlano et al., 2024), parameter kebijakan perlu diseimbangkan dengan layanan pelanggan. Perbandingan dengan penelitian terdahulu disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Perbandingan dengan penelitian terdahulu

Penelitian	Konteks	Persetujuan dan pemeriksaan	Pelacakan status	Pengujian yang dilaporkan
Miranti et al. (2021)	Butik	Barang diperiksa karyawan; disposisi tidak diuraikan	Tidak diuraikan	Tidak diuraikan
Hidayat dan Putra (2025)	Konstruksi	Penerimaan barang retur (inbound)	Disebut sebagai masalah	Metode tidak diuraikan
Gurowo dan Adiyono (2026)	Telekomunikasi	Verifikasi nomor seri; pencatatan barang rusak	Status, riwayat, dan dashboard	Evaluasi pengguna kualitatif
Prahartiwi dan Ariq (2026)	E-commerce	Tidak diuraikan	Pelacakan pesanan	Performa dan keamanan
Ramadhan et al. (2026)	Swalayan	Dokumentasi foto barang	Dashboard waktu nyata	SUS 79,5 (10 responden); tahap rancangan
Penelitian ini	Ritel furnitur	Verifikasi supervisor sebelum pemeriksaan; kondisi dan disposisi per item	Lima status dan riwayat sebagai jejak audit	Black Box 30 kasus (100% valid); UAT simulasi

Catatan: perbandingan disusun dari uraian pada abstrak masing-masing artikel. "Tidak diuraikan" berarti aspek tersebut tidak dijelaskan pada abstrak.

Tabel 5 menunjukkan bahwa keunggulan sistem ini terletak pada pemisahan verifikasi administratif dari pemeriksaan fisik, pencatatan disposisi per item, dan penegakan aturan kelayakan pada lapis aplikasi sekaligus basis data. Sebaliknya, sistem ini belum memiliki pemindaian barcode seperti Ramadhan et al. (2026), belum diuji performa dan keamanannya

seperti Prahartiwi dan Ariq (2026), dan belum terintegrasi dengan sistem kasir atau ERP seperti Nabila et al. (2026).

SIMPULAN

Penelitian ini menghasilkan sistem informasi pengelolaan retur penjualan berbasis web pada studi kasus ilustratif PT XYZ dengan SDLC model Waterfall. Pemodelan sistem berjalan mengidentifikasi enam masalah utama, mulai dari pencatatan ganda hingga laporan manual. Sistem dirancang dengan empat aktor, UML, ERD dua belas entitas, dan siklus hidup retur lima status, lalu diimplementasikan sebagai purwarupa dengan PHP 8.3, MySQL 8.0, dan Bootstrap 5.3. Black Box Testing terhadap 30 kasus uji menunjukkan seluruh kasus sesuai harapan, sedangkan UAT simulasi dengan 20 responden sintetis menghasilkan skor 80,00% (kategori baik) dengan Cronbach's alpha 0,864 yang belum mencerminkan penerimaan pengguna nyata. Keterbatasan penelitian ini adalah studi kasus yang bersifat ilustratif, UAT yang masih berupa simulasi, belum adanya integrasi dengan sistem kasir, belum adanya uji performa dan keamanan, serta belum digunakannya sistem secara operasional oleh perusahaan.

SARAN

Penelitian selanjutnya disarankan untuk melakukan observasi, wawancara, dan UAT dengan pengguna nyata pada gerai ritel sesungguhnya; mengintegrasikan sistem dengan sistem kasir atau ERP melalui API; menambahkan pemindaian barcode dan notifikasi status kepada pelanggan; melakukan uji performa dan keamanan (Prahartiwi & Ariq, 2026); mengukur waktu siklus retur sebelum dan sesudah penerapan; serta memanfaatkan data alasan dan disposisi retur untuk analisis pola retur (Nanayakkara et al., 2022).

DAFTAR PUSTAKA

Al-Fedaghi, S. (2021). UML sequence diagram: An alternative model. *International Journal of Advanced Computer Science and Applications*, *12*(5). https://doi.org/10.14569/IJACSA.2021.0120576

Altug, M. S., Aydinliyim, T., & Jain, A. (2021). Managing opportunistic consumer returns in retail operations. *Management Science*, *67*(9), 5660–5678. https://doi.org/10.1287/mnsc.2020.3777

Angellin, K., Oetama, R. S., & Amri, M. (2023). Web-based inventory and sales information system: Indonesian micro small medium enterprise case study. *JOINS (Journal of Information System)*, *8*(1), 57–66. https://doi.org/10.33633/joins.v8i1.7977

Arifin, M., Ariyana, F., & Widodo, A. (2022). Testing of integrated sales information systems on UD. Remaja Bumi Raya based on black box testing with equivalence partitioning method. *Journal of Software Engineering Ampera*, *3*(2), 74–83. https://doi.org/10.51519/journalsea.v3i2.210

Cavique, L., Cavique, M., Mendes, A., & Cavique, M. (2022). Improving information system design: Using UML and axiomatic design. *Computers in Industry*, *135*, Article 103569. https://doi.org/10.1016/j.compind.2021.103569

Christanto, H. J., & Singgalen, Y. A. (2023). Analysis and design of student guidance information system through software development life cycle (SDLC) dan Waterfall model. *Journal of Information Systems and Informatics*, *5*(1), 259–270. https://doi.org/10.51519/journalisi.v5i1.443

Frei, R., Zhang, D., Parry, G., Wood, S., & Merlano, E. F. (2025). Scoping innovative retail product returns pathways. *Strategy & Leadership*, *53*(6), 658–686. https://doi.org/10.1108/SL-04-2025-0062

Gurowo, D. A., & Adiyono, S. (2026). Implementasi sistem informasi retur barang rusak berbasis web di PT Telkom Akses Kudus. *ABDIMASKU: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, *9*(2), 633–643. https://doi.org/10.62411/ja.v9i2.3303

Gustafsson, E., Jonsson, P., & Holmström, J. (2021). Reducing retail supply chain costs of product returns using digital product fitting. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, *51*(8), 877–896. https://doi.org/10.1108/IJPDLM-10-2020-0334

Hidayat, T., & Putra, R. L. S. (2025). Perancangan sistem informasi inventory dan retur barang pada perusahaan konstruksi bangunan berbasis website menggunakan metode SDLC. *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, *9*(6), 9935–9943. https://doi.org/10.36040/jati.v9i6.15679

Kusumo, A. T., Triantori, V., & Komarudin, I. (2021). Rancang bangun sistem informasi penjualan berbasis web pada Smooth-Tee dengan metode Waterfall. *Jurnal Sistem Informasi*, *10*(2), 82–88. https://doi.org/10.51998/jsi.v10i2.422

Lein, M. A. P., Elim, I., & Sardjono, O. Y. M. (2026). Analisis pengendalian retur penjualan untuk mengurangi dampaknya pada laba rugi PT. Enseval Putera Megatrading Tbk, Cabang Manado. *Jurnal Akuntansi Keuangan dan Bisnis*, *4*(2), 379–385. https://doi.org/10.62379/jakbs.v4i2.5046

Merlano, E. F., Frei, R., Zhang, D., Murzacheva, E., & Wood, S. (2024). Consumer perspectives on interventions to combat fraudulent product returns in omnichannel fashion retail. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, *54*(10), 969–1001. https://doi.org/10.1108/IJPDLM-02-2024-0082

Miranti, L., Prayudi, D., Wajhillah, R., & Nugraha, R. (2021). Sistem informasi akuntansi retur penjualan berbasis web di Butik Home Fashion Sukabumi. *JUSTIKA: Jurnal Sistem Informasi Akuntansi*, *1*(2), 51–58. https://doi.org/10.31294/justika.v1i2.892

Muhammad, S., Yunida, R., Irwandi, A., Indera, R., & Prihatin, E. S. (2021). Membangun sistem informasi inventaris laboratorium jurusan administrasi bisnis berbasis PHP dan MySQL dengan framework Laravel dan Bootstrap. *POSITIF: Jurnal Sistem dan Teknologi Informasi*, *7*(2), 77–82. https://doi.org/10.31961/positif.v7i2.1054

Nabila, N., Mukmin, I., Juniardi, A., Isnaini, Z., & Septiawan, A. (2026). Analisis sistem informasi akuntansi retur penjualan berbasis Oracle pada PT Enseval Putera Megatrading Tbk Cabang Mataram. *Jurnal Riset Mahasiswa Akuntansi*, *6*(2), 282–294. https://doi.org/10.29303/risma.v6i2.3167

Nageswaran, L., Hwang, E. H., & Cho, S.-H. (2024). Offline returns for online retailers via partnership. *Management Science*. Advance online publication. https://doi.org/10.1287/mnsc.2023.01291

Nanayakkara, P. R., Jayalath, M. M., Thibbotuwawa, A., & Perera, H. N. (2022). A circular reverse logistics framework for handling e-commerce returns. *Cleaner Logistics and Supply Chain*, *5*, Article 100080. https://doi.org/10.1016/j.clscn.2022.100080

Prahartiwi, L. I., & Ariq, F. (2026). Rancang bangun sistem e-commerce dengan fitur retur barang menggunakan metode Waterfall pada mikrobrand Trimella. *IJIS – Indonesian Journal on Information System*, *11*(2), 439. https://doi.org/10.36549/ijis.v11i2.530

Rahmadoni, J., Akbar, R., Indrapriyatna, A. S., & Cantika, A. H. (2024). Implementation of the Waterfall method in the mobile web-based outpatient online registration information system. *Jurnal Nasional Teknologi dan Sistem Informasi (TEKNOSI)*, *10*(3), 216–222. https://doi.org/10.25077/TEKNOSI.v10i3.2024.216-222

Ramadhan, A. Y., Arista, R. D., & Wulandari, H. (2026). Perancangan UI/UX aplikasi mobile monitoring barang rusak dan retur di Mencirim Swalayan dengan metode user-centered design. *Jurnal Nasional Teknologi Komputer*, *6*(2), 821–829. https://doi.org/10.61306/jnastek.v6i2.415

Saputra, A. K., & Ariani, F. (2023). Aplikasi retur barang pada PT. Indofarma Global Medika berbasis web. *Jurnal Alih Teknologi Sistem Informasi (JATSI)*, *3*(2). https://doi.org/10.57084/jatsi.v3i2.1552

Saravanos, A., & Curinga, M. X. (2023). Simulating the software development lifecycle: The Waterfall model. *Applied System Innovation*, *6*(6), Article 108. https://doi.org/10.3390/asi6060108

Setyadi, R., Rahman, A. A., & Anwar, T. (2025). Evaluation of the orthopedic hospital website's performance using user acceptance testing. *Applied Information System and Management (AISM)*, *8*(1), 65–70. https://doi.org/10.15408/aism.v8i1.42951

Suciati, P. E., Anggoro, A. T., Keliwawa, H., Hakim, A. F., & Saifudin, A. (2022). Penerapan black box boundary value analysis pada sistem penjualan makanan berbasis website. *Jurnal Teknologi Sistem Informasi dan Aplikasi*, *5*(1), 63. https://doi.org/10.32493/jtsi.v5i1.16839

Veronika, P., & Kore, F. R. (2026). Web-based disaster relief inventory management information system: Development and user-acceptance evaluation at BPBD South Sorong Regency. *Jurnal Teknik Informatika*, *19*(2), 422–435. https://doi.org/10.15408/jti.v19i2.54333

Wulandari, A. S., Saepudin, A., Kinanti, M. P., Sudesi, Z., Saifudin, A., & Yulianti, Y. (2022). Pengujian aplikasi sistem informasi akademik berbasis web menggunakan metode black box testing equivalence partitioning. *Jurnal Teknologi Sistem Informasi dan Aplikasi*, *5*(2), 102. https://doi.org/10.32493/jtsi.v5i2.17561

Zulkarnaini, Firdhayanti, A., Taufik, T., & Bachry, B. (2023). User acceptance testing through blackbox evaluation for corn distribution information system. *bit-Tech*, *6*(2), 208–215. https://doi.org/10.32877/bt.v6i2.1065