

Sistem Informasi Apotek Berbasis Web untuk Mendukung Pengelolaan Stok dan Kedaluwarsa Obat Menggunakan Metode Waterfall

Dewa Fentrioga^{1*}, Febri Ramanda², Apri Yulda³

^{*1,2,3}Universitas Muhammadiyah Muara Bungo Kompleks Islamic Center, Jalan Rang Kayo Hitam, Cadika, Kecamatan Rimbo Tengah, Kabupaten Bungo, Jambi

dewafentrioga117@gmail.com^{1*}

febriramand@gmail.com²

apriyulda08@gmail.com³

*Corresponding Author

Riwayat Artikel	Diterima : 23 Agustus 2026;	Direvisi : 17 September 2026;	Disetujui : 21 September 2026;	Diterbitkan : 1 Oktober 2026;
-----------------	-----------------------------	-------------------------------	--------------------------------	-------------------------------

Abstrak

Apotek AM Farma Kabupaten Bungo telah menggunakan aplikasi kasir untuk membantu transaksi dan pencatatan persediaan, namun masih terdapat kebutuhan yang belum terpenuhi secara optimal, seperti monitoring stok menipis dan habis, pemantauan obat mendekati kedaluwarsa, prioritas pengeluaran obat berdasarkan tanggal kedaluwarsa, pengelolaan obat kedaluwarsa, serta penyediaan informasi obat bagi pelanggan. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun sistem informasi apotek berbasis web yang dapat membantu pengelolaan data obat, transaksi obat masuk dan keluar, stok, kedaluwarsa, pelaporan, serta penyediaan informasi bagi pelanggan. Penelitian menggunakan metode Waterfall karena kebutuhan sistem telah dapat didefinisikan sejak awal dan proses pengembangannya dilakukan secara sistematis dan berurutan, yang meliputi analisis kebutuhan, desain, pengkodean, pengujian, dan pemeliharaan. Pengumpulan data dilakukan melalui observasi, wawancara, dan studi pustaka. Sistem dikembangkan menggunakan PHP, HTML, CSS, JavaScript, dan MySQL serta menerapkan metode FEFO (First Expired First Out) untuk menentukan prioritas pengeluaran obat berdasarkan tanggal kedaluwarsa. Hasil penelitian berupa sistem informasi apotek berbasis web yang menyediakan pengelolaan data obat, transaksi, monitoring stok dan kedaluwarsa, pengelolaan obat kedaluwarsa, pelaporan, katalog dan informasi ketersediaan obat, informasi apotek, serta konsultasi melalui WhatsApp. Pengujian menggunakan Black Box Testing terhadap 18 skenario menunjukkan seluruh skenario berhasil dijalankan, dengan tingkat keberhasilan 100%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa fungsi utama sistem dapat berjalan sesuai dengan skenario dan hasil yang diharapkan.

Kata Kunci: Sistem Informasi Apotek; Website; Waterfall; FEFO; Pengelolaan Obat

Web-Based Pharmacy Information System to Support Medicine Stock and Expiration Management Using the Waterfall Method

Abstract

AM Farma Pharmacy in Bungo Regency has been using a cashier application to assist with transactions and inventory recording. However, several needs have not been optimally fulfilled, including monitoring low and out-of-stock medicines, monitoring medicines approaching expiration, prioritizing medicine dispensing based on expiration dates, managing expired medicines, and providing medicine information for customers. This study aims to design and develop a web-based pharmacy information system to support the management of medicine data, incoming and outgoing medicine transactions, stock, expiration dates, reporting, and information provision for customers. The Waterfall method was selected because the system requirements could be defined from the beginning and the development process could be carried out systematically and sequentially, consisting of requirements analysis, system design, coding, testing, and maintenance. Data were collected through observation, interviews, and literature studies. The system was developed using PHP, HTML, CSS, JavaScript, and MySQL and applies

the First Expired First Out (FEFO) method to determine medicine dispensing priority based on expiration dates. The resulting system provides features for managing medicine data, transactions, stock and expiration monitoring, expired medicine management, reporting, medicine catalogs and availability information, pharmacy information, and consultation through WhatsApp. Black Box Testing of 18 scenarios showed that all scenarios were successfully executed, resulting in a 100% success rate. These results indicate that the main system functions operated according to the specified scenarios and expected results.

Keywords: Pharmacy Information System; Website; Waterfall; FEFO; Medicine Management

PENDAHULUAN

Apotek merupakan salah satu sarana pelayanan kefarmasian yang memiliki peran dalam penyediaan obat dan informasi obat kepada masyarakat. Pengelolaan obat mencakup kegiatan perencanaan, pengadaan, penerimaan, penyimpanan, pengendalian, pemusnahan, serta pencatatan dan pelaporan yang perlu dilakukan secara terstruktur. Pemanfaatan sistem informasi dapat membantu pengelolaan data obat, transaksi, persediaan, dan pelaporan sehingga informasi yang dibutuhkan oleh petugas dapat diperoleh dengan lebih teratur. Sistem informasi berbasis web juga dapat digunakan untuk mendukung pengelolaan data dan proses pelayanan secara terkomputerisasi (Irawan et al., 2016; Ihzani et al., 2024; Masriadi & Ikhlas, 2024). Dalam pengelolaan persediaan, pemantauan tanggal kedaluwarsa juga penting karena obat yang telah melewati masa penggunaan perlu ditangani agar tidak tercampur dengan persediaan yang masih layak.

Permasalahan pengelolaan obat kedaluwarsa masih ditemukan pada praktik apotek. (Rafif et al., 2025) misalnya, melaporkan adanya obat rusak, kedaluwarsa, dan dead stock dalam evaluasi pengelolaan obat pada salah satu apotek di Kota Bandung. Kondisi tersebut menunjukkan pentingnya pengendalian persediaan dan pemantauan masa kedaluwarsa. Hal tersebut sejalan dengan (Irfani & Hasdiana, 2025) yang mengembangkan sistem manajemen stok obat berbasis web untuk membantu monitoring stok dan klasifikasi waktu kedaluwarsa obat. Penelitian (Evykasari et al., 2025) menerapkan metode First Expired First Out (FEFO) dan Reorder Point untuk membantu pengelolaan persediaan obat, sedangkan (Fitrulloh et al., 2025) menerapkan FEFO untuk memprioritaskan pengeluaran obat berdasarkan tanggal kedaluwarsa. (Br Karo & Fachrul Rozi Lubis, 2025) juga mengembangkan sistem informasi notifikasi kedaluwarsa obat menggunakan metode FEFO.

Apotek AM Farma Kabupaten Bungo telah menggunakan aplikasi kasir Griyo POS untuk membantu kegiatan operasional, khususnya pencatatan data obat, obat masuk, transaksi penjualan, pembaruan stok, pemantauan stok, serta pembuatan laporan obat masuk dan obat keluar. Penggunaan Griyo POS telah membantu proses transaksi dan pencatatan persediaan, tetapi berdasarkan hasil observasi dan wawancara masih terdapat beberapa kebutuhan yang belum terpenuhi secara optimal. Pemeriksaan tanggal kedaluwarsa masih dilakukan secara manual dan berkala, sedangkan monitoring khusus untuk stok menipis dan obat yang mendekati kedaluwarsa belum tersedia secara terstruktur. Selain itu, pengelolaan obat kedaluwarsa belum terdokumentasi secara khusus, laporan obat umum dan obat keras masih memerlukan pemisahan, fasilitas ekspor laporan masih terbatas, serta pelanggan belum memiliki akses informasi obat secara daring dan fasilitas konsultasi secara online. Kondisi tersebut menjadi dasar pengembangan sistem informasi yang dapat melengkapi kebutuhan pengelolaan obat dan pelayanan informasi di Apotek AM Farma.

Griyo POS dan sistem informasi yang dikembangkan dalam penelitian ini memiliki fungsi yang saling melengkapi. Griyo POS tetap digunakan untuk membantu kegiatan transaksi

dan pencatatan persediaan yang telah berjalan, sedangkan sistem yang dikembangkan difokuskan pada kebutuhan pengelolaan obat dan pelayanan informasi yang belum terpenuhi secara optimal. Sistem yang dikembangkan menyediakan monitoring stok dan kedaluwarsa, penerapan FEFO sebagai acuan prioritas pengeluaran obat berdasarkan tanggal kedaluwarsa, pengelolaan obat kedaluwarsa melalui pemusnahan atau return, pengelolaan dan ekspor laporan, serta penyediaan katalog dan informasi ketersediaan obat bagi pelanggan. Sistem juga menyediakan informasi Apotek AM Farma dan layanan konsultasi melalui WhatsApp. Dengan demikian, sistem yang dikembangkan tidak dimaksudkan untuk menggantikan seluruh fungsi Griyo POS, tetapi sebagai sistem pendukung yang melengkapi kebutuhan pengelolaan dan pelayanan informasi di apotek.

Penelitian terdahulu menunjukkan bahwa sistem informasi berbasis web dapat membantu pengelolaan data dan pelayanan apotek. (Ihzani et al., 2024) mengembangkan Sistem Informasi Apotek Happy berbasis web untuk membantu pengolahan data apotek dan laporan penjualan. (Rahmasari et al., 2024) mengembangkan sistem informasi apotek berbasis komputer untuk membantu pengelolaan persediaan, pencatatan obat, dan pelaporan. (Masriadi & Ikhlas, 2024) mengembangkan aplikasi pelayanan kefarmasian berbasis web menggunakan PHP dan MySQL. (Ramdani et al., 2026) mengembangkan sistem informasi manajemen apotek berbasis web untuk mendukung efisiensi pelayanan dan pengelolaan stok obat. (Savytra et al., 2026) mengembangkan sistem informasi apotek berbasis web menggunakan metode Rapid Application Development (RAD), sedangkan (Apriyani et al., 2025) mengembangkan sistem informasi manajemen apotek berbasis web menggunakan metode Waterfall.

Penelitian terkait pengendalian obat juga telah menggunakan pendekatan FEFO. (Br Karo & Fachrul Rozi Lubis, 2025) mengembangkan sistem informasi notifikasi kedaluwarsa obat menggunakan FEFO, (Tasia et al., 2025) mengembangkan sistem informasi berbasis FEFO untuk pengendalian obat kedaluwarsa, (Evykasari et al., 2025) menggabungkan FEFO dan Reorder Point dalam pengelolaan persediaan obat, sedangkan (Fitruллоh et al., 2025) menggunakan FEFO dalam sistem informasi manajemen stok obat. Selain itu, (Cahyani et al., 2025) membahas penggunaan obat keras dan obat bebas terbatas di apotek yang menjadi salah satu aspek yang perlu diperhatikan dalam pengelolaan informasi obat berdasarkan kategori.

Perbedaan penelitian ini terletak pada pengembangan sistem informasi apotek berbasis web yang berfungsi sebagai pelengkap terhadap aplikasi kasir Griyo POS dengan mengintegrasikan pengelolaan data obat, transaksi obat masuk dan keluar, monitoring stok dan kedaluwarsa, pengelolaan obat kedaluwarsa, pengelolaan laporan dan ekspor data, serta penyediaan katalog dan informasi ketersediaan obat bagi pelanggan. Sistem juga menerapkan FEFO sebagai acuan prioritas pengeluaran obat berdasarkan tanggal kedaluwarsa serta menyediakan informasi apotek dan layanan konsultasi melalui WhatsApp. Sistem dikembangkan untuk memenuhi kebutuhan pengelolaan dan pelayanan informasi yang belum tersedia secara optimal pada sistem yang telah digunakan sebelumnya.

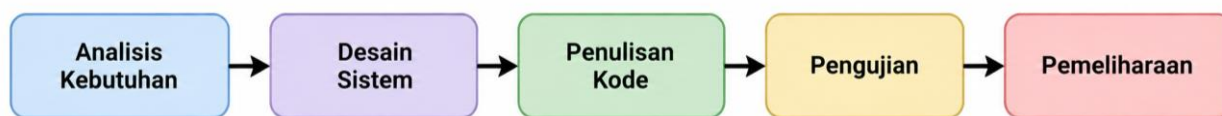
Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun Sistem Informasi Apotek Berbasis Web untuk Mendukung Pengelolaan Stok dan Kedaluwarsa Obat Menggunakan Metode Waterfall. Sistem ditujukan untuk membantu pengelolaan data obat, transaksi, stok, kedaluwarsa, pengelolaan obat kedaluwarsa, dan pelaporan, serta menyediakan informasi obat dan layanan informasi bagi pelanggan.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian terapan yang bertujuan menghasilkan solusi praktis berupa Sistem Informasi Apotek berbasis web untuk membantu pengelolaan data obat, persediaan, transaksi, pemantauan masa kedaluwarsa, pengelolaan obat kedaluwarsa, pelaporan, serta penyediaan informasi obat bagi pelanggan. Penelitian dilaksanakan di Apotek AM Farma Kabupaten Bungo selama tiga bulan, yaitu Juni sampai Agustus 2026. Kegiatan penelitian meliputi pengumpulan data, analisis kebutuhan, perancangan, implementasi, dan pengujian sistem.

Data penelitian diperoleh melalui observasi, wawancara, dan studi pustaka. Observasi dilakukan untuk mengamati proses pengelolaan data obat, persediaan, transaksi obat masuk dan keluar, serta pelayanan informasi kepada pelanggan. Wawancara dilakukan dengan pemilik sarana apotek sekaligus apoteker penanggung jawab untuk menggali permasalahan pada sistem yang berjalan serta kebutuhan pengguna. Studi pustaka dilakukan dengan mengkaji sumber yang relevan dengan sistem informasi apotek, FEFO, PHP, MySQL, Waterfall, dan pengujian sistem (Romdona et al., 2025)

Pengembangan sistem menggunakan metode Waterfall karena proses pengembangan dilakukan secara sistematis dan berurutan berdasarkan kebutuhan yang telah dianalisis. Tahapan pengembangan meliputi analisis kebutuhan, desain sistem, penulisan kode, pengujian, dan pemeliharaan (Rizaldi et al., 2025; Saravanos, 2025) Tahapan pengembangan sistem ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Tahapan pengembangan sistem menggunakan metode Waterfall

Pada tahap analisis kebutuhan, hasil observasi dan wawancara digunakan untuk menentukan fungsi yang diperlukan, antara lain pengelolaan data obat, obat masuk, obat keluar, monitoring stok dan kedaluwarsa, pengelolaan obat kedaluwarsa, laporan dan ekspor data, pengaturan hak akses, katalog obat, informasi ketersediaan obat, informasi apotek, dan konsultasi melalui WhatsApp.

Pada tahap desain sistem, kebutuhan yang telah dianalisis diterjemahkan ke dalam rancangan sistem menggunakan UML dan perancangan basis data. Rancangan meliputi Use Case Diagram, Activity Diagram, Class Diagram, Sequence Diagram, struktur tabel basis data, dan rancangan antarmuka. Penggunaan beberapa diagram UML tersebut juga digunakan dalam pemodelan sistem oleh (Wayahdi & Ruziq, 2023)

Tahap penulisan kode dilakukan dengan mengimplementasikan rancangan sistem menggunakan PHP dan MySQL serta HTML, CSS, dan JavaScript sebagai teknologi pendukung. Penggunaan PHP dan MySQL dalam pengembangan sistem berbasis web juga diterapkan oleh (Putra & Muflih, 2024)

Pada tahap pengujian, fungsi sistem diperiksa menggunakan metode Black Box Testing untuk mengetahui kesesuaian antara masukan, proses, dan keluaran berdasarkan skenario yang telah ditentukan (Abdillah et al., 2023) Pengujian dilakukan terhadap fungsi-fungsi utama sistem untuk memastikan sistem dapat berjalan sesuai dengan kebutuhan.

Tahap pemeliharaan dilakukan setelah sistem selesai diuji dan digunakan. Tahap ini mencakup perbaikan kesalahan yang ditemukan serta penyesuaian sistem apabila terdapat kebutuhan baru.

Tabel 1. Instrumen dan teknik pengumpulan data

Teknik	Instrumen	Data yang diperoleh
Observasi	Lembar observasi	Proses pengelolaan obat, stok, transaksi, kedaluwarsa, dan pelayanan informasi
Wawancara	Pedoman wawancara	Permasalahan sistem berjalan dan kebutuhan pengguna
Studi pustaka	Jurnal, buku, artikel, dan dokumen	Landasan sistem informasi, FEFO, Waterfall, PHP, MySQL, dan pengujian

Sumber: Hasil penelitian, 2026

Tabel 2. Tahapan pengembangan sistem

Tahap	Kegiatan
Analisis kebutuhan	Mengidentifikasi permasalahan, kebutuhan pengguna, dan fungsi sistem
Desain sistem	Membuat rancangan UML, ERD, basis data, dan antarmuka
Penulisan kode	Mengimplementasikan rancangan menggunakan PHP dan MySQL serta teknologi pendukung
Pengujian	Menguji fungsi sistem menggunakan Black Box Testing
Pemeliharaan	Memperbaiki kesalahan dan menyesuaikan sistem terhadap kebutuhan baru

Sumber: Hasil penelitian, 2026

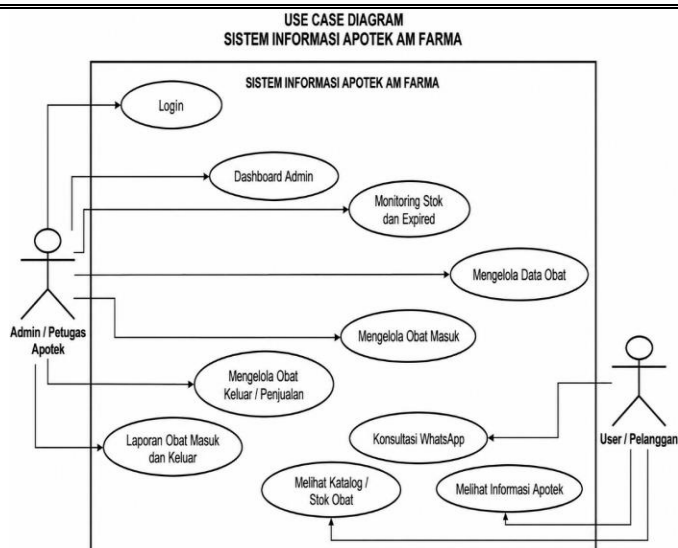
HASIL DAN PEMBAHASAN

Apotek AM Farma berlokasi di Jalan Prof. Moh. Yamin Nomor 8, Kelurahan Bungo Barat, Kecamatan Pasar Muara Bungo, Kabupaten Bungo, Jambi. Apotek telah beroperasi kurang lebih dua tahun dan memiliki tiga orang pegawai. Berdasarkan hasil wawancara, aktivitas pelayanan menangani sekitar 50–100 item transaksi per hari dengan sekitar 1.329 item obat yang dikelola. Apotek telah menggunakan Griyo POS untuk membantu transaksi dan pencatatan persediaan, tetapi masih terdapat kebutuhan pengelolaan obat dan pelayanan informasi yang belum terpenuhi secara optimal.

Hasil analisis menunjukkan delapan masalah utama, yaitu belum tersedianya monitoring stok menipis dan stok habis, monitoring obat mendekati kedaluwarsa, prioritas pengeluaran obat berdasarkan tanggal kedaluwarsa yang masih bergantung pada petugas, pencatatan khusus obat kedaluwarsa, pemisahan laporan obat berdasarkan kategori, keterbatasan ekspor laporan, belum tersedianya akses informasi obat secara daring bagi pelanggan, dan belum tersedianya konsultasi online. Sistem yang dikembangkan ditujukan untuk melengkapi fungsi Griyo POS, khususnya pada kebutuhan pengelolaan stok dan kedaluwarsa obat serta pelayanan informasi kepada pelanggan.

Perancangan Sistem

Perancangan sistem menggambarkan interaksi antara pengguna dengan sistem melalui Use Case Diagram. Sistem memiliki dua aktor utama, yaitu Admin/Petugas Apotek dan User/Pelanggan. Admin/Petugas Apotek dapat melakukan login, mengakses dashboard, mengelola data obat, obat masuk dan obat keluar/penjualan, melakukan monitoring stok dan kedaluwarsa, serta mengakses laporan. Sementara itu, User/Pelanggan dapat melihat katalog atau stok obat, informasi Apotek AM Farma, dan menggunakan layanan konsultasi melalui WhatsApp.



Gambar 2. Use Case Diagram Sistem Informasi Apotek AM Farma
Sumber: Hasil Penelitian, 2026

Setelah perancangan, sistem diimplementasikan berdasarkan kebutuhan yang telah dianalisis. Sistem menyediakan fungsi pengelolaan data obat, transaksi obat masuk dan obat keluar, monitoring stok dan kedaluwarsa, pengelolaan obat kedaluwarsa, pelaporan, katalog obat, informasi apotek, serta konsultasi melalui WhatsApp.

Pada kondisi sebelum sistem dikembangkan, Griyo POS telah digunakan untuk membantu transaksi dan pencatatan persediaan. Namun, kebutuhan monitoring khusus terhadap stok menipis, stok habis, dan obat yang mendekati kedaluwarsa belum tersedia secara terstruktur. Sistem yang dikembangkan menyediakan fungsi monitoring tersebut sehingga petugas dapat melihat kondisi stok dan tanggal kedaluwarsa dalam satu sistem.

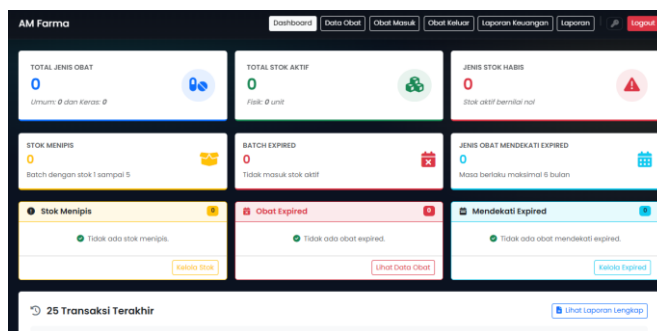
Pada transaksi obat masuk, stok diperbarui setelah transaksi disimpan, sedangkan transaksi obat keluar mengurangi stok sesuai jumlah yang dikeluarkan. Data tanggal kedaluwarsa digunakan dalam monitoring dan menjadi dasar penerapan FEFO pada proses pengeluaran obat. Dengan fungsi tersebut, pengelolaan persediaan tidak hanya mencatat jumlah stok, tetapi juga memperhatikan kondisi kedaluwarsa obat.

Sistem juga menyediakan pengelolaan obat kedaluwarsa melalui pencatatan penanganan berupa pemusnahan atau return. Sebelumnya, pengelolaan obat kedaluwarsa belum terdokumentasi secara khusus. Dengan adanya fungsi tersebut, informasi mengenai obat yang telah kedaluwarsa dan tindakan penanganannya dapat dicatat dalam sistem.

Pada bagian pelaporan, sistem menyediakan laporan yang dapat ditampilkan, dicetak, dan diekspor. Fungsi ini membantu petugas memperoleh data laporan dalam bentuk yang lebih mudah digunakan untuk kebutuhan pengelolaan apotek. Sistem juga menyediakan pemisahan pengelolaan berdasarkan kategori obat sesuai kebutuhan yang ditemukan pada tahap analisis.

Bagi pelanggan, sistem menyediakan katalog dan pencarian obat sehingga informasi mengenai obat yang tersedia dapat diakses secara daring. Selain itu, sistem menyediakan informasi mengenai Apotek AM Farma dan layanan konsultasi melalui WhatsApp. Fungsi tersebut memberikan akses informasi yang sebelumnya belum tersedia melalui sistem kasir yang digunakan dalam kegiatan operasional apotek.

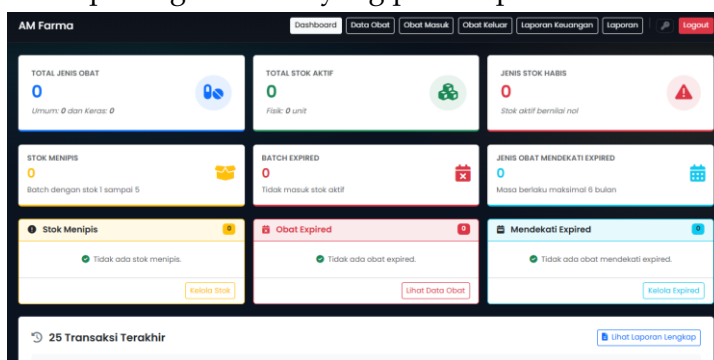
Implementasi Sistem



Gambar 3. Implementasi halaman monitoring stok dan kedaluwarsa

Sumber: Hasil Penelitian, 2026

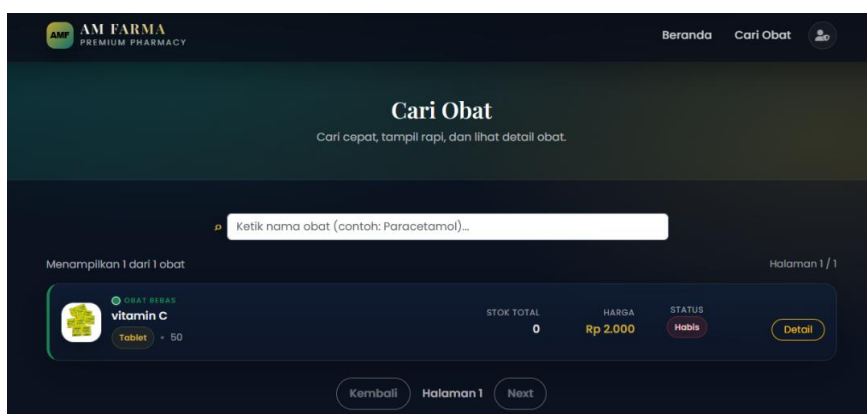
Halaman monitoring menampilkan kondisi stok serta informasi obat yang mendekati atau telah kedaluwarsa. Informasi tersebut digunakan oleh Admin/Petugas Apotek sebagai dasar pemantauan persediaan dan penanganan obat yang perlu diperhatikan.



Gambar 4. Implementasi halaman login

Sumber: Hasil Penelitian, 2026

Halaman login digunakan oleh Admin/Petugas Apotek untuk masuk ke sistem menggunakan username dan password. Setelah data valid, pengguna diarahkan ke dashboard administrasi.



Gambar 5. Implementasi halaman katalog dan pencarian obat

Sumber: Hasil Penelitian, 2026

Halaman katalog memungkinkan User/Pelanggan melihat dan mencari informasi obat yang tersedia. Fitur ini mendukung penyediaan informasi ketersediaan obat kepada pelanggan.

Pengujian Sistem

Pengujian sistem menggunakan metode Black Box Testing terhadap 10 kelompok pengujian yang mencakup fungsi login, pengelolaan data obat, obat masuk, obat keluar, monitoring stok dan kedaluwarsa, pengelolaan obat kedaluwarsa, laporan, katalog, konsultasi WhatsApp, dan informasi apotek. Berdasarkan hasil pengujian, seluruh kelompok pengujian menghasilkan status berhasil sehingga diperoleh tingkat keberhasilan pengujian sebesar 100%.

Tabel 3. Ringkasan hasil pengujian Black Box

Kelompok Pengujian	Skenario Utama	Status
Login	Username/password benar dan salah	Berhasil
Data obat	Tambah, ubah, dan hapus data	Berhasil
Obat masuk	Simpan transaksi dan validasi input	Berhasil
Obat keluar	Simpan penjualan dan validasi stok	Berhasil
Monitoring	Stok dan kondisi kedaluwarsa	Berhasil
Obat kedaluwarsa	Pemusnahan atau return	Berhasil
Laporan	Tampil, cetak, dan ekspor	Berhasil
Katalog	Tampil dan pencarian obat	Berhasil
WhatsApp	Mengarahkan ke layanan konsultasi	Berhasil
Informasi apotek	Menampilkan informasi apotek	Berhasil

Sumber: Hasil Pengujian Sistem, 2026

PEMBAHASAN

Gambar dapat berupa ilustrasi, diagram, skema, atau foto. Judul gambar harus ditempatkan di bawah gambar, menggunakan **sentence case**, rata tengah, ukuran font 10pt, dengan spasi 1, dan sumber dicantumkan di bagian bawah gambar. Judul, sumber, dan gambar harus dikelompokkan agar tidak terpisah saat tata letak dibuat.

Hasil penelitian menggambarkan temuan utama dari penelitian. Penyajian dalam bagian hasil dan pembahasan ditulis secara sistematis dan hanya mencakup hasil data atau informasi yang berkaitan dengan tujuan penelitian. Pembahasan dalam artikel menjelaskan hasil yang diperoleh dari penelitian.

Penulis menyusun, menganalisis, mengevaluasi, menafsirkan, dan membandingkan hasil temuan terbaru dengan temuan penelitian yang sudah ada. Penulis harus memperhatikan konsistensi artikel dari judul hingga daftar pustaka.

SIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem informasi apotek yang dikembangkan berfungsi sebagai sistem pendukung yang melengkapi penggunaan Griyo POS di Apotek AM Farma. Griyo POS tetap digunakan untuk mendukung transaksi dan pencatatan persediaan, sedangkan sistem yang dikembangkan memberikan fungsi tambahan pada kebutuhan monitoring stok dan kedaluwarsa, pengelolaan obat kedaluwarsa, pelaporan, serta penyediaan informasi obat bagi pelanggan. Dengan pembagian fungsi tersebut, sistem yang dikembangkan tidak dimaksudkan untuk menggantikan seluruh fungsi Griyo POS, tetapi melengkapi kebutuhan pengelolaan dan pelayanan informasi yang belum terpenuhi secara optimal. Pada pengelolaan persediaan, sistem menyediakan monitoring stok dan tanggal kedaluwarsa serta menggunakan tanggal kedaluwarsa sebagai dasar penerapan FEFO pada proses pengeluaran obat. Hal ini memiliki kesesuaian dengan penelitian (Tasia et al., 2025), (Evykasari et al., 2025), dan (Fitrulloh et al., 2025) yang membahas penerapan FEFO dalam pengelolaan persediaan dan pengendalian obat kedaluwarsa. (Rafif et al., 2025) juga menunjukkan adanya permasalahan obat rusak, kedaluwarsa, dan dead stock dalam pengelolaan persediaan apotek. Perbedaannya, penelitian ini tidak hanya berfokus pada FEFO atau persediaan, tetapi menggabungkan pengelolaan stok dan kedaluwarsa dengan transaksi, pengelolaan obat kedaluwarsa, pelaporan, katalog, informasi ketersediaan obat, dan layanan konsultasi melalui WhatsApp. Dari sisi pengembangan sistem, penelitian ini menggunakan metode Waterfall melalui tahapan analisis kebutuhan, desain sistem, penulisan kode, pengujian, dan pemeliharaan. Penggunaan Waterfall memiliki kesesuaian dengan penelitian (Apriyani et al., 2025) yang mengembangkan sistem

informasi manajemen apotek berbasis web menggunakan metode tersebut. Penelitian (Ihzani et al., 2024) dan (Masriadi & Ikhlas, 2024) juga menunjukkan pemanfaatan sistem berbasis web dalam mendukung pengelolaan dan pelayanan pada bidang kefarmasian. Sementara itu, (Ramdani et al., 2026) mengembangkan sistem informasi manajemen apotek berbasis web untuk mendukung pengelolaan stok obat. Penelitian (Savytra et al., 2026) menggunakan metode RAD dalam pengembangan sistem informasi apotek. Perbedaan penelitian ini terletak pada penggunaan Waterfall serta cakupan fungsi yang disesuaikan dengan permasalahan yang ditemukan di Apotek AM Farma dan keberadaan Griyo POS sebagai sistem yang tetap digunakan. Implikasi penelitian terlihat pada tersedianya fungsi yang membantu petugas mengelola data obat, transaksi, stok, dan kedaluwarsa secara lebih terstruktur. Monitoring stok dan kedaluwarsa memberikan informasi yang dapat digunakan petugas dalam memperhatikan kondisi persediaan, sedangkan pencatatan obat kedaluwarsa membantu mendokumentasikan penanganan melalui pemusnahan atau return. Fungsi pelaporan dan ekspor juga memberikan alternatif dalam penyediaan data laporan. Bagi pelanggan, katalog, informasi ketersediaan obat, informasi apotek, dan layanan konsultasi WhatsApp memberikan akses informasi secara daring. Hasil Black Box Testing terhadap 10 kelompok pengujian menunjukkan tingkat keberhasilan sebesar 100%, karena seluruh kelompok pengujian menghasilkan status berhasil. Hasil tersebut menunjukkan bahwa fungsi yang diuji telah berjalan sesuai dengan skenario dan keluaran yang diharapkan. Namun, pengujian ini berfokus pada fungsi sistem sehingga belum mengukur aspek usability, kepuasan, dan penerimaan pengguna secara lebih luas. Oleh karena itu, hasil 100% tersebut perlu dipahami sebagai keberhasilan pengujian fungsi, bukan sebagai ukuran keseluruhan kualitas atau kepuasan pengguna terhadap sistem. Penelitian selanjutnya dapat melakukan evaluasi usability dan penerimaan sistem dengan melibatkan pengguna secara langsung. Pengembangan berikutnya juga dapat diarahkan pada integrasi dengan sistem yang telah digunakan oleh apotek, pengembangan aplikasi berbasis mobile, serta pengembangan notifikasi stok dan kedaluwarsa sesuai kebutuhan operasional apotek.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdillah, M. T., Kurniastuti, I., Susanto, F. A., & Yudianto, F. (2023). Implementasi Black box Testing dan Usability Testing pada Website Sekolah MI Miftahul Ulum Warugunung Surabaya. *Jurnal Ilmu Komputer dan Desain Komunikasi Visual*, 8(1). <https://doi.org/https://doi.org/10.55732/jikdiskomvis.v8i1.897>
- Apriyani, L., Sirait, H., & Situmorang, I. (2025). Sistem Informasi Manajemen Apotek Berbasis Web Menggunakan Metode Waterfall (Studi Kasus Apotek Mitha Pharma Pematangsiantar). *Jurnal Bisantra Informatika (JBI)*, 9(1). <https://doi.org/https://bisantara.amikparbinanusantara.ac.id/index.php/bisantara/article/view/142>
- Br Karo, Y. Y., & Fachrul Rozi Lubis. (2025). Perancangan Sistem Informasi Notifikasi Kadaluwarsa Obat Pada Apotek Berkah Jaya Dengan Metode First Expired First Out (Fefo). *Jurnal Mahasiswa Sistem Informasi (JMSI)*, 7(1), 49–59. <https://doi.org/10.24127/jmsi.v7i1.10382>
- Cahyani, N. M., Khaerani, Tahar, N., & Leboe, D. W. (2025). Hubungan Tingkat Pengetahuan dengan Penggunaan Obat Keras dan Obat Bebas Terbatas tanpa Resep di Apotek X Farma. *Jurnal Farmasi UIN Alauddin Makassar*, 13(1), 30–39. <https://doi.org/10.24252/jfuinam.v13i1.58251>
- Evykasari, N. P., Darmanto, E., & Muzid, S. (2025). Sistem Informasi Manajemen Persediaan Obat di Apotek Jekulo Menggunakan Metode FEFO dan ROP. *JEKIN - Jurnal Teknik Informatika*, 5(2), 928–935. <https://doi.org/10.58794/jekin.v5i2.1632>

- Fitrulloh, M. J. A., Kristyawan, Y., & Kacung, S. (2025). Sistem Informasi Manajemen Stok Obat Pada Apotek Jafna Menggunakan Metode Fefo. *Jurnal Informatika Teknologi dan Sains (JINTEKS)*, 7(2). <https://doi.org/10.51401/jinteks.v7i2.6029>
- Ihzani, G. F., Fujiyanti, L., & Afriansyah, R. (2024). Sistem Informasi Apotek Happy Berbasis Web. *Jurnal Inovasi Teknologi Terapan*, 02(1). <https://doi.org/https://doi.org/10.33504/jitt.v2i1.202>
- Irawan, A., Hasna, A., & Pahlevi, R. (2016). Sistem Informasi Perdagangan Pada Pt Yoltan Sarimenggunakan Php Berbasis Web. *Jurnal POSITIF*, 1(2), 8–15. <https://doi.org/https://ejurnal.poliban.ac.id/index.php/Positif/article/view/275>
- Irfani, A., & Hasdiana, H. (2025). *Berbasis Web Dengan Metode Lean Software Development (Lsd) Untuk Monitoring Dan*. 7(1).
- Masriadi, & Ikhlas, M. (2024). Perancangan Aplikasi Pelayanan Kefarmasian Berbasis Web Pada Upt Puskesmas Aia Gadang Pasaman Barat Menggunakan Bahasa Pemrograman Php Dan Database Mysql. *Jurnal of MedTech and EcoEngineering*. <https://doi.org/https://doi.org/10.35328/28rk4807>
- Putra, A. N., & Muflih, G. Z. (2024). Perancangan Sistem Informasi Perpustakaan SMA Negeri 1 Gombong Berbasis Web Menggunakan Hypertext Preprocessor (PHP) dan MySQL. *JURNAL KRIDATAMA SAINS DAN TEKNOLOGI*, 6. <https://doi.org/https://doi.org/10.53863/kst.v6i02.1245>
- Rafif, S. N., Hendriani, R., & Septyadi, R. (2025). Evaluasi Pengelolaan Obat Rusak, Kadaluarsa, dan Dead Stock Apotek X di Kota Bandung Periode Januari - Maret 2025. *Jurnal Farmasi, Kesehatan dan Sains*. <https://doi.org/https://doi.org/10.32665/faskes.v3i1.4474>
- Rahmasari, N., Adytia, F., Kuswanto, H., Informatika, P. S., Informasi, F. T., Mandiri, U. N., & Timur, J. (2024). *Pemanfaatan Sistem Informasi Apotek Berbasis Web Pada*. 8(2), 163–170. <https://doi.org/https://doi.org/10.31000/jika.v8i2.9876>
- Ramdani, M. I., N. Nelis Febriani SM, & Maududy, R. (2026). Pengembangan Sistem Informasi Manajemen Apotek Zada Farma Berbasis Web Untuk Mendukung Efisiensi Pelayanan Dan Pengelolaan Stok Obat. *Jurnal IPSIKOM*. <https://doi.org/https://doi.org/10.58217/ipsikom.v14i1.449>
- Rizaldi, F., Tshivana, J., Ahmad Hanafi Siregar, K., Anggraini, N., & Saputri, R. (2025). Model Waterfall dalam Pengembangan Perangkat Lunak: Tinjauan Literatur tentang Efektivitas dan Keterbatasannya. *JURNAL TEKNOLOGI PELITA BANGSA*, 15(1). <https://doi.org/https://id.scribd.com/document/990546812/5178-Article-Text-13398-1-10-20250616>
- Romdona, S., Junista, S. S., & Gunawan, A. (2025). Teknik Pengumpulan Data: Observasi, Wawancara Dan Kuesioner. *Jurnal ILMU SOSIAL EKONOMI DAN POLITIK*, 3(1), 39–47. <https://doi.org/10.61787/tacee75>
- Saravanos, A. (2025). A Brief History of the Waterfall Model: Past, Present, and Future. *Jurnal International Conference on Computer Science and Information Technology*. <https://doi.org/10.1145/3783862.3783879>
- Savytra, R. E., Dynova, A. P., Wicaksana, A. A., & Wibowo, N. A. (2026). Perancangan Sistem Informasi Apotek Berbasis Web Menggunakan Metode Rapid Application Development (RAD). *Journal of Industrial Engineering and Technology*, 2(1), 62–71. <https://doi.org/10.36277/jietech.v2i1.162>
- Tasia, E., Saputra, E., Muttakin, F., & Marsal, A. (2025). Pengembangan Sistem Informasi Berbasis FEFO untuk Pengendalian Obat Kadaluarsa di Apotek Rahman. *Jurnal Pendidikan Dan Teknologi Indonesia*, 5(1), 23–38. <https://doi.org/10.52436/1.jpti.554>
- Wayahdi, M. R., & Ruziq, F. (2023). Pemodelan Sistem Penerimaan Anggota Baru dengan Unified Modeling Language (UML) (Studi Kasus: Programmer Association of Battuta). *Jurnal Minfo Polgan*, 12(1), 1514–1521. <https://doi.org/10.33395/jmp.v12i1.12870>