

Digitalisasi Manajemen Persediaan Obat untuk Pencegahan Stockout pada Apotek Berbasis Web

Fitri Inda¹, Iman Sudirman²

¹Program Magister Manajemen Rumah Sakit, Pascasarjana Universitas Pasundan Bandung

²Program Magister Manajemen, Pascasarjana Universitas Pasundan Bandung

Korespondensi: drfitriinda@gmail.com

Abstrak	<p>Penelitian ini dilatarbelakangi oleh permasalahan kekosongan obat (<i>stockout</i>) yang terjadi secara berulang di Apotek Cahaya Yusril Farma Kendari akibat penggunaan sistem pencatatan manual di tengah tingginya tingkat perputaran obat (<i>high turnover rate</i>) dan belum tersedianya sistem peringatan dini. Kondisi tersebut menyebabkan keterlambatan informasi persediaan dan belum sejalan dengan Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 17 Tahun 2024 serta Permenkes Nomor 11 Tahun 2025 yang menekankan pengelolaan sediaan farmasi berbasis data dan terintegrasi secara elektronik. Penelitian ini bertujuan mendeskripsikan implementasi dan kinerja sistem manajemen persediaan yang berjalan, mengidentifikasi hambatan yang dihadapi, serta merancang sistem informasi manajemen persediaan berbasis teknologi informasi yang efektif dalam mendukung ketersediaan obat. Penelitian menggunakan pendekatan kualitatif deskriptif dengan teknik pengumpulan data melalui wawancara mendalam, observasi lapangan, dan analisis dokumen. Informan penelitian terdiri atas lima orang, yaitu Pemilik Sarana Apotek/Apoteker Pengelola Apotek, Tenaga Teknis Kefarmasian, dan dua pelanggan tetap. Keabsahan data diuji melalui triangulasi sumber, triangulasi teknik, dan <i>member checking</i>. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem manual yang diterapkan menimbulkan keterlambatan informasi bersifat struktural dengan frekuensi <i>stockout</i> mencapai dua hingga empat kali per minggu dan jeda waktu pemesanan ulang selama empat hingga lima hari. Hambatan utama terletak pada aspek <i>machine</i> dan <i>method</i> dalam kerangka 6M, yaitu keterbatasan infrastruktur teknologi informasi serta metode pencatatan yang tidak sesuai dengan kecepatan perputaran barang. Temuan observasi juga mengklarifikasi bahwa apotek sebenarnya memiliki ruang penyimpanan obat terpisah dengan kapasitas yang belum dioptimalkan, sehingga permasalahan utama bersifat sistemis dan bukan infrastruktur fisik. Penelitian ini menghasilkan rancangan konseptual SIMPA-CYF berbasis web tiga lapis yang mengintegrasikan modul <i>Point of Sale</i> (POS), <i>Early Warning System</i> (EWS), notifikasi WhatsApp otomatis, metode <i>Reorder Point</i> (ROP), <i>Economic Order Quantity</i> (EOQ), <i>First Expired First Out</i> (FEFO), <i>Purchase Order</i> digital, <i>dashboard</i> analitik, dan laporan mutasi obat otomatis. Rancangan sistem divisualisasikan dalam bentuk <i>blueprint</i>, ERD delapan tabel relasional, <i>wireframe</i> enam layar kunci, <i>mockup high-fidelity</i>, dan peta navigasi tiga jalur pengguna. Hasil validasi melalui <i>member checking</i> menunjukkan persetujuan penuh dari seluruh informan kunci tanpa permintaan revisi, sehingga rancangan sistem dinilai kontekstual, realistis, dan layak dijadikan pedoman implementasi digitalisasi manajemen persediaan obat pada apotek.</p>
Kata Kunci	<i>manajemen persediaan obat, sistem informasi manajemen, early warning system, reorder point, stockout, FEFO, apotek komunitas</i>

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi pada era Revolusi Industri 4.0 dan *Society 5.0* telah mendorong transformasi digital di berbagai sektor, termasuk pelayanan kesehatan dan kefarmasian. Teknologi informasi tidak lagi dipandang sekadar sebagai alat bantu administratif, melainkan sebagai instrumen strategis yang mampu meningkatkan efisiensi operasional, kualitas pelayanan, dan ketepatan

pengambilan keputusan dalam organisasi kesehatan. Dalam konteks pelayanan kefarmasian, apotek memiliki peran penting sebagai sarana pelayanan kesehatan yang bertanggung jawab terhadap ketersediaan obat bagi masyarakat sekaligus sebagai entitas bisnis yang harus menjaga keberlanjutan operasionalnya (Rezepa & Pekar, 2023). Oleh karena itu, manajemen persediaan obat menjadi aspek krusial karena berkaitan langsung dengan kontinuitas pelayanan, efisiensi biaya, dan keselamatan pasien.

Namun demikian, pengelolaan persediaan obat pada banyak apotek masih dilakukan secara manual menggunakan kartu stok dan pencatatan konvensional. Sistem manual tersebut memiliki berbagai kelemahan, seperti keterlambatan pembaruan data, tingginya risiko *human error*, serta kesulitan dalam memantau kondisi stok secara *real-time*. Ketidakakuratan data persediaan sering kali menyebabkan terjadinya kekosongan obat (*stockout*), penumpukan stok, hingga meningkatnya risiko obat kedaluwarsa akibat lemahnya pengawasan rotasi persediaan. Weriza et al. (2023) menyatakan bahwa sistem persediaan berbasis kartu stok manual pada apotek komunitas cenderung tidak mampu menghasilkan data yang akurat dan tepat waktu karena sangat bergantung pada konsistensi pencatatan manusia.

Sejumlah penelitian sebelumnya telah mengembangkan sistem informasi persediaan obat berbasis *desktop* maupun *web* untuk membantu proses pencatatan dan pelaporan persediaan. Akan tetapi, sebagian besar penelitian masih berfokus pada digitalisasi transaksi administratif dan belum mengintegrasikan pendekatan pengambilan keputusan persediaan secara proaktif, seperti *Early Warning System* (EWS), *Reorder Point* (ROP), *Economic Order Quantity* (EOQ), dan metode *First Expired First Out* (FEFO) dalam satu sistem yang terintegrasi. Selain itu, penelitian mengenai sistem persediaan yang dirancang sesuai karakteristik operasional apotek komunitas dengan keterbatasan sumber daya dan kebutuhan *monitoring* jarak jauh masih relatif terbatas. Padahal, integrasi fitur notifikasi otomatis dan *monitoring real-time* menjadi kebutuhan penting untuk mencegah keterlambatan informasi stok pada apotek dengan tingkat perputaran barang yang tinggi.

Urgensi penelitian ini semakin diperkuat dengan diberlakukannya Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 17 Tahun 2024 dan Permenkes Nomor 11 Tahun 2025 yang menekankan pentingnya pengelolaan sediaan farmasi berbasis data dan terintegrasi secara elektronik. Ketidakmampuan apotek dalam memenuhi standar tersebut tidak hanya berdampak pada inefisiensi operasional, tetapi juga berpotensi menimbulkan risiko ketidakpatuhan terhadap regulasi pelayanan kefarmasian.

Permasalahan tersebut ditemukan pada Apotek Cahaya Yusril Farma Kendari yang masih menggunakan sistem manual dalam pengelolaan persediaan obat. Hasil observasi menunjukkan bahwa *stockout* terjadi dua hingga empat kali dalam satu minggu dengan jeda waktu pemesanan ulang mencapai empat hingga lima hari akibat keterlambatan pelaporan dan tidak tersedianya sistem peringatan dini. Kondisi ini menyebabkan proses pengadaan lebih banyak bergantung pada intuisi dan pengalaman staf dibandingkan analisis data persediaan yang terukur. Selain itu, temuan observasi mengklarifikasi bahwa permasalahan utama bukan terletak pada ketiadaan ruang penyimpanan, melainkan pada belum tersedianya sistem informasi yang mampu mengintegrasikan pencatatan, *monitoring*, dan pengambilan keputusan persediaan secara *real-time*. Apotek sebenarnya memiliki ruang penyimpanan obat yang terpisah dari area pelayanan dengan rak besi tujuh tingkat, namun hanya empat baris bagian tengah yang terisi sehingga kapasitasnya belum dimanfaatkan secara optimal sebagai *buffer stock*.

Berdasarkan kondisi tersebut, penelitian ini bertujuan mendeskripsikan implementasi dan kinerja sistem manajemen persediaan yang berjalan, mengidentifikasi hambatan operasional yang dihadapi, serta merancang sistem informasi manajemen persediaan berbasis *web* untuk mendukung pencegahan *stockout* pada apotek. Penelitian ini menghasilkan rancangan konseptual SIMPA-CYF yang mengintegrasikan modul *Point of Sale* (POS), *Early Warning System* (EWS), notifikasi WhatsApp otomatis, *Reorder Point* (ROP), *Economic Order Quantity* (EOQ), dan *First Expired First Out* (FEFO) guna mendukung pengelolaan persediaan obat yang lebih efektif, proaktif, dan terintegrasi. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi referensi dasar untuk penelitian terkait manajemen apotek. Hasil penelitian ini juga membuka jalan bagi riset lanjutan yang lebih modern, seperti penggunaan teknologi kecerdasan buatan untuk peramalan kebutuhan obat.

LANDASAN TEORI

Sistem informasi manajemen persediaan farmasi digunakan untuk mengelola proses perencanaan kebutuhan, pengadaan, penyimpanan, hingga distribusi obat kepada pasien. Pengelolaan persediaan yang efektif menjadi faktor penting dalam menjaga kontinuitas pelayanan dan stabilitas operasional apotek. Purnomo et al. (2025) menyatakan bahwa digitalisasi pengelolaan persediaan mampu meningkatkan akurasi informasi stok dan efisiensi kerja tenaga kefarmasian. Qardawi & Hastuti (2025) juga menjelaskan bahwa pemanfaatan teknologi informasi dalam pengelolaan persediaan dapat membantu meningkatkan kualitas layanan serta mengurangi keterlambatan informasi stok pada fasilitas pelayanan kesehatan.

Namun demikian, banyak apotek masih menggunakan sistem pencatatan manual berupa kartu stok dan buku defekta. Sistem manual tersebut rentan terhadap keterlambatan pembaruan data, tingginya risiko *human error*, serta kesulitan *monitoring* stok secara *real-time*. Weriza et al. (2023) menyatakan bahwa sistem persediaan berbasis pencatatan manual pada apotek komunitas cenderung tidak mampu menghasilkan data yang akurat dan tepat waktu karena sangat bergantung pada konsistensi pencatatan manusia. Kondisi tersebut menyebabkan proses pengadaan obat sering dilakukan secara reaktif dan tidak berbasis data sehingga meningkatkan risiko terjadinya *stockout*.

Menurut Priatna (2025), persediaan (*inventory*) merupakan stok barang atau sumber daya yang disimpan oleh organisasi untuk memenuhi permintaan pada periode tertentu. Dalam konteks pelayanan kefarmasian, pengelolaan persediaan menjadi aspek penting karena berkaitan langsung dengan kontinuitas pelayanan dan ketersediaan obat bagi pasien. Tingginya tingkat perputaran obat (*high turnover rate*) menyebabkan apotek membutuhkan sistem pengendalian persediaan yang mampu memantau kondisi stok secara cepat dan akurat.

Stockout merupakan kondisi ketika persediaan obat tidak tersedia pada saat dibutuhkan pasien. Kondisi ini dapat menyebabkan terganggunya pelayanan kefarmasian, menurunnya kepuasan pasien, serta hilangnya potensi pendapatan apotek. Singh (2025) menjelaskan bahwa pengelolaan persediaan berbasis prediksi dan *real-time monitoring* menjadi kebutuhan penting pada organisasi dengan tingkat perputaran barang yang tinggi. Oleh karena itu, pengendalian persediaan perlu dilakukan secara sistematis dan berbasis data agar proses pengadaan dapat berjalan lebih efektif dan responsif terhadap perubahan permintaan obat.

Salah satu metode pengendalian persediaan yang umum digunakan adalah *Reorder Point* (ROP), yaitu metode untuk menentukan titik pemesanan ulang suatu item sebelum stok mencapai kondisi kritis. ROP membantu organisasi menjaga kontinuitas persediaan dengan mempertimbangkan tingkat penggunaan barang dan *lead time* pengadaan. Fadhilah & Pristiana (2025) menyatakan bahwa ketepatan penentuan titik pemesanan ulang berpengaruh terhadap efektivitas pengendalian persediaan dan kontinuitas pelayanan farmasi. Dengan demikian, penerapan ROP dalam sistem persediaan berbasis digital dapat membantu pengelola memperoleh informasi stok kritis secara lebih cepat sehingga pengadaan dapat dilakukan sebelum terjadi *stockout*.

Selain ROP, metode *Economic Order Quantity* (EOQ) digunakan untuk menentukan jumlah pemesanan optimal dengan mempertimbangkan keseimbangan antara biaya pemesanan dan biaya penyimpanan persediaan. Menurut Priatna (2025), penggunaan EOQ bertujuan meminimalkan total biaya persediaan sekaligus menjaga ketersediaan stok secara efisien. Zainudin et al. (2024) menyatakan bahwa integrasi metode EOQ dalam sistem persediaan digital mampu meningkatkan efektivitas pengelolaan stok dan mengurangi risiko keterlambatan pengadaan. Dalam pelayanan kefarmasian, penggunaan EOQ membantu apotek menentukan jumlah pengadaan obat yang lebih rasional dan berbasis data konsumsi sehingga risiko penumpukan maupun kekurangan stok dapat diminimalkan.

Dalam pengelolaan sediaan farmasi, metode *First Expired First Out* (FEFO) digunakan untuk mengatur rotasi stok berdasarkan prioritas masa kedaluwarsa terdekat. Fitrulloh et al. (2025) menyatakan bahwa penerapan FEFO membantu sistem persediaan mengurangi risiko kerugian akibat obat *expired* serta meningkatkan efektivitas pengelolaan stok obat kedaluwarsa. Irfani & Hasdiana (2025) juga menyatakan bahwa lemahnya pengawasan masa simpan obat menjadi salah satu penyebab

meningkatnya risiko kerugian finansial akibat obat kedaluwarsa yang tidak terdeteksi lebih awal. Oleh karena itu, integrasi FEFO dalam sistem informasi persediaan dinilai penting untuk mendukung *monitoring* masa simpan obat secara *real-time* dan membantu pengelolaan rotasi stok yang lebih efektif.

Tabel 1. Perbandingan Metode Pengendalian Persediaan

Metode	Fungsi Utama	Kelebihan	Peran dalam Penelitian
ROP (<i>Reorder Point</i>)	Menentukan titik pemesanan ulang	Mencegah keterlambatan pengadaan	Menentukan waktu pemesanan obat
EOQ (<i>Economic Order Quantity</i>)	Menentukan jumlah pemesanan optimal	Mengurangi biaya persediaan	Mengoptimalkan jumlah stok
FEFO (<i>First Expired First Out</i>)	Mengatur prioritas penggunaan obat	Mengurangi risiko <i>expired</i>	Mengontrol rotasi obat
EWS (<i>Early Warning System</i>)	Memberikan notifikasi stok kritis	<i>Monitoring real-time</i>	Pencegahan <i>stockout</i> proaktif

Integrasi metode ROP, EOQ, FEFO, dan *Early Warning System* (EWS) dalam satu sistem informasi memungkinkan pengelolaan persediaan dilakukan secara lebih proaktif, *real-time*, dan berbasis data dibandingkan sistem manual yang masih bersifat reaktif.

Early Warning System (EWS) merupakan sistem peringatan dini yang dirancang untuk memberikan notifikasi otomatis ketika kondisi tertentu terdeteksi dalam sistem, seperti stok kritis atau potensi kedaluwarsa obat. Implementasi EWS membantu mengubah pola pengelolaan persediaan dari yang bersifat reaktif menjadi proaktif. Evykasari et al. (2025) menunjukkan bahwa sistem persediaan berbasis notifikasi otomatis melalui WhatsApp mampu meningkatkan kecepatan respons staf terhadap kondisi stok kritis dan membantu mencegah terjadinya *stockout*. Penggunaan sistem *monitoring* berbasis notifikasi *real-time* mampu meningkatkan efektivitas pengawasan persediaan pada fasilitas pelayanan kesehatan.

Dalam konteks sistem informasi modern, EWS juga berfungsi sebagai *decision support system* yang membantu proses pengambilan keputusan manajerial melalui penyediaan informasi yang cepat, akurat, dan terintegrasi. Wu et al. (2025) menyatakan bahwa sistem *monitoring* persediaan berbasis *dashboard* analitik dan *real-time notification* mampu meningkatkan efektivitas pengawasan stok serta mendukung proses pengambilan keputusan secara lebih cepat dan berbasis data.

Selain aspek pengendalian persediaan, pengelolaan farmasi modern juga berkaitan dengan konsep *lean operations* dan *patient safety*. Pendekatan *lean* bertujuan meningkatkan efisiensi proses dengan mengurangi pemborosan (*waste*) dan aktivitas *non-value added*. Dalam pelayanan kefarmasian, sistem digital mampu mengurangi aktivitas administratif manual sehingga tenaga kefarmasian dapat lebih fokus pada pelayanan pasien. Pebrianti et al. (2024) menyatakan bahwa eliminasi aktivitas *non-value added* menjadi salah satu kunci peningkatan efisiensi operasional fasilitas kesehatan.

Selain efisiensi operasional, pengelolaan persediaan obat juga berkaitan erat dengan *patient safety*. Ketersediaan obat yang terjaga secara optimal membantu memastikan pasien memperoleh pelayanan kefarmasian secara tepat waktu dan mengurangi risiko keterlambatan terapi akibat kekosongan stok. Kontinuitas ketersediaan obat menjadi salah satu indikator penting dalam mendukung keselamatan pasien dan kualitas pelayanan kesehatan.

Digitalisasi pelayanan kefarmasian merupakan bagian dari upaya peningkatan mutu pelayanan dan tata kelola kesehatan berbasis teknologi informasi. Pemerintah melalui Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 17 Tahun 2024 dan Permenkes Nomor 11 Tahun 2025 menekankan pentingnya pengelolaan sediaan farmasi berbasis data dan terintegrasi secara elektronik. Aryana & Andhy (2022) menyatakan bahwa transformasi digital pada pelayanan farmasi mampu meningkatkan efisiensi operasional dan kualitas

layanan kesehatan. Alfulaila et al. (2023) juga menjelaskan bahwa integrasi sistem elektronik dalam pengelolaan persediaan menjadi kebutuhan penting dalam mendukung tata kelola farmasi modern yang lebih efektif dan akuntabel.

METODOLOGI PENELITIAN

Jenis Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan jenis penelitian deskriptif. Pendekatan kualitatif digunakan untuk memahami secara mendalam kondisi pengelolaan persediaan obat yang berjalan pada Apotek Cahaya Yusril Farma Kendari serta mengidentifikasi hambatan operasional yang menyebabkan terjadinya *stockout*. Penelitian ini juga bertujuan menyusun rancangan konseptual sistem informasi manajemen persediaan berbasis *web* yang sesuai dengan kebutuhan operasional apotek.

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan di Apotek Cahaya Yusril Farma Kendari yang beralamat di Jalan Badak, Kelurahan Rahandouna, Kecamatan Poasia, Kota Kendari, Sulawesi Tenggara. Pemilihan lokasi penelitian didasarkan pada masih digunakannya sistem pengelolaan persediaan obat secara manual sehingga sering terjadi keterlambatan informasi stok dan kekosongan obat (*stockout*). Penelitian dilaksanakan pada bulan Februari sampai April 2026.

Jenis dan Sumber Data

Penelitian ini menggunakan data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh melalui wawancara mendalam dan observasi lapangan terkait pengelolaan persediaan obat di Apotek Cahaya Yusril Farma Kendari. Sumber data primer berasal dari informan yang dipilih menggunakan teknik *purposive sampling*, yaitu satu orang Pemilik Sarana Apotek (PSA) yang merangkap sebagai Apoteker Pengelola Apotek (APA), satu orang Tenaga Teknis Kefarmasian (TTK), dan dua orang pelanggan tetap apotek yang pernah mengalami kekosongan obat di apotek tersebut, sehingga total informan berjumlah lima orang. Sementara itu, data sekunder diperoleh melalui dokumentasi berupa kartu stok, buku defekta, laporan persediaan, serta dokumen pendukung lain yang berkaitan dengan pengelolaan persediaan obat di Apotek Cahaya Yusril Farma Kendari.

Teknik Pengumpulan Data

Adapun teknik pengumpulan data pada penelitian ini adalah:

a. Wawancara Mendalam (*In-depth Interview*)

Wawancara dalam penelitian ini dilakukan secara semi-terstruktur dengan tujuan untuk menggali informasi secara mendalam mengenai implementasi sistem informasi manajemen persediaan obat yang berjalan di Apotek Cahaya Yusril Farma Kendari. Teknik wawancara dipilih karena memungkinkan peneliti memperoleh informasi langsung terkait pengalaman, persepsi, kendala operasional, serta kebutuhan sistem informasi dari para informan yang terlibat dalam pengelolaan persediaan obat.

Wawancara dilakukan kepada Pemilik Sarana Apotek/Apoteker Pengelola Apotek (PSA/APA), Tenaga Teknis Kefarmasian (TTK), dan dua orang pelanggan tetap apotek. Informasi yang digali meliputi proses pencatatan stok, mekanisme pemesanan obat, penerapan metode *First Expired First Out* (FEFO), hambatan operasional dalam pengelolaan persediaan, serta kebutuhan terhadap sistem informasi berbasis teknologi informasi yang dapat mendukung efektivitas dan efisiensi operasional apotek.

Dalam pelaksanaannya, peneliti menggunakan pedoman wawancara (*interview guide*) yang disusun berdasarkan parameter penelitian, alat perekam suara (*voice recorder*), dan catatan lapangan untuk mendokumentasikan hasil wawancara. Hasil wawancara kemudian ditranskripsikan secara *verbatim* untuk memudahkan proses analisis data penelitian.

b. Observasi Langsung (*Direct Observation*)

Observasi dilakukan dengan cara mengamati secara langsung aktivitas operasional yang berlangsung di Apotek Cahaya Yusril Farma Kendari. Teknik observasi digunakan untuk memperoleh data faktual mengenai kondisi nyata di lapangan serta memverifikasi kesesuaian antara informasi hasil wawancara dengan praktik operasional yang sebenarnya terjadi.

Kegiatan observasi difokuskan pada proses penerimaan barang, pencatatan stok obat, penyimpanan obat, penerapan metode FEFO, proses penjualan, serta pelayanan kepada pelanggan. Selain itu, observasi juga dilakukan untuk mengidentifikasi hambatan operasional yang muncul akibat penggunaan sistem pencatatan manual, seperti keterlambatan pembaruan data stok, kesulitan pencarian obat, dan potensi terjadinya *human error* dalam pengelolaan persediaan. Observasi dilakukan dalam enam sesi yang dijadwalkan secara variatif untuk memperoleh gambaran yang representatif terhadap kondisi operasional apotek.

Instrumen yang digunakan dalam kegiatan observasi berupa lembar observasi (*observation checklist*) dan catatan lapangan (*field notes*). Seluruh hasil pengamatan dicatat secara sistematis untuk mendukung proses analisis dan interpretasi data penelitian.

c. **Analisis Dokumen**

Analisis dokumen dilakukan dengan menelaah berbagai dokumen operasional yang digunakan dalam pengelolaan persediaan obat di Apotek Cahaya Yusril Farma Kendari. Teknik ini digunakan sebagai data pendukung untuk memperkuat hasil wawancara dan observasi sehingga data penelitian menjadi lebih objektif dan dapat dipertanggungjawabkan.

Dokumen yang dianalisis meliputi kartu stok manual, buku defekta, laporan *stock opname*, nota pembelian dari distributor, dan dokumen lain yang berkaitan dengan aktivitas pengelolaan persediaan obat. Melalui analisis dokumen, peneliti dapat mengetahui pola pencatatan stok, frekuensi kekosongan obat (*stockout*), keterlambatan pemesanan ulang, serta efektivitas sistem pengendalian persediaan yang diterapkan di apotek.

Analisis dokumen juga digunakan untuk mengidentifikasi kebutuhan sistem informasi yang dapat membantu meningkatkan akurasi pencatatan, kecepatan pelaporan, dan efisiensi pengelolaan persediaan obat secara keseluruhan.

d. **Validasi Data**

Untuk memastikan bahwa data yang diperoleh dalam penelitian ini valid dan dapat dipercaya, peneliti menerapkan beberapa teknik keabsahan data, yaitu triangulasi sumber, triangulasi teknik, *member checking*, dan *audit trail*. Triangulasi sumber dilakukan dengan membandingkan informasi yang diperoleh dari berbagai informan penelitian, yaitu PSA/APA, TTK, dan pelanggan apotek. Teknik ini bertujuan untuk memastikan konsistensi informasi yang diperoleh dari berbagai sudut pandang. Triangulasi teknik dilakukan dengan membandingkan hasil wawancara, observasi, dan analisis dokumen. Data yang diperoleh dari satu teknik kemudian diverifikasi menggunakan teknik lainnya sehingga hasil penelitian menjadi lebih akurat dan objektif.

Member checking dilakukan dengan mengonfirmasi kembali hasil wawancara dan kesimpulan sementara penelitian, termasuk rancangan konseptual sistem yang dihasilkan, kepada informan terkait. Teknik ini bertujuan untuk memastikan bahwa interpretasi peneliti telah sesuai dengan kondisi dan pengalaman yang disampaikan oleh informan, serta bahwa rancangan sistem benar-benar menjawab kebutuhan operasional apotek. Selain itu, peneliti juga menerapkan *audit trail* dengan mendokumentasikan seluruh proses penelitian secara sistematis, mulai dari proses pengumpulan data, transkripsi wawancara, proses *coding*, hingga analisis data. Dokumentasi tersebut dilakukan untuk menjaga transparansi dan keterlacakan proses penelitian sehingga hasil penelitian dapat dipertanggungjawabkan secara akademik.

Teknik Analisis Data

Teknik analisis data dalam penelitian ini menggunakan pendekatan analisis tematik (*thematic analysis*) yang dipadukan dengan model analisis interaktif Miles, Huberman, dan Saldaña (Miles et al., 2020). Pendekatan ini digunakan untuk mengidentifikasi, mengelompokkan, dan menginterpretasikan pola-pola atau tema yang muncul dari data hasil wawancara, observasi, dan analisis dokumen secara sistematis. Proses analisis data dilakukan secara berkelanjutan sejak awal pengumpulan data hingga penelitian selesai dilaksanakan. Dengan demikian, proses analisis tidak hanya dilakukan pada akhir penelitian, tetapi berlangsung secara simultan selama kegiatan penelitian berlangsung di lapangan.

a. **Transkripsi Data**

Tahap pertama dalam analisis data adalah melakukan transkripsi terhadap seluruh hasil wawancara yang telah direkam. Proses transkripsi dilakukan secara *verbatim*, yaitu menuliskan seluruh percakapan sesuai dengan hasil wawancara tanpa mengubah makna dari pernyataan informan. Selain hasil wawancara, catatan hasil observasi dan analisis dokumen juga dikompilasi menjadi satu kesatuan data tekstual untuk memudahkan proses analisis selanjutnya.

b. **Coding**

Setelah proses transkripsi selesai dilakukan, peneliti melakukan pengkodean data (*coding*) terhadap seluruh data yang telah diperoleh. *Coding* dilakukan dengan memberikan label atau kode tertentu pada kalimat, frasa, atau informasi yang dianggap relevan dengan fokus penelitian. Pada tahap ini, peneliti menggunakan *open coding* untuk mengidentifikasi unit-unit makna penting dari data penelitian. Selanjutnya dilakukan *axial coding* untuk menghubungkan berbagai kode yang memiliki keterkaitan sehingga membentuk kategori-kategori tertentu yang relevan dengan penelitian.

c. **Identifikasi Tema**

Kode-kode yang telah dikelompokkan kemudian dianalisis untuk menemukan tema-tema utama yang muncul dari data penelitian. Tema-tema tersebut disusun berdasarkan pola informasi yang muncul secara konsisten dari hasil wawancara, observasi, dan analisis dokumen. Tema yang dihasilkan dalam penelitian ini berkaitan dengan implementasi sistem persediaan manual, hambatan operasional pengelolaan stok, keterlambatan informasi persediaan, serta kebutuhan terhadap sistem informasi manajemen persediaan berbasis teknologi informasi.

d. **Interpretasi Data**

Tahap terakhir dalam analisis data adalah melakukan interpretasi terhadap tema-tema yang telah terbentuk. Pada tahap ini, peneliti menghubungkan hasil temuan penelitian dengan teori manajemen persediaan, sistem informasi manajemen, dan konsep pengendalian persediaan obat yang relevan. Interpretasi dilakukan untuk menjelaskan hubungan antara kondisi operasional yang terjadi di lapangan dengan kebutuhan penerapan sistem informasi berbasis teknologi informasi sebagai solusi untuk meningkatkan efektivitas, efisiensi, dan kualitas pelayanan di Apotek Cahaya Yusril Farma Kendari.

HASIL PENELITIAN

Apotek Cahaya Yusril Farma merupakan apotek komunitas yang berlokasi di Jalan Badak, Kelurahan Rahandouna, Kecamatan Poasia, Kota Kendari, Sulawesi Tenggara. Apotek ini mulai beroperasi sejak Januari 2024 dan berada di kawasan dengan tingkat kebutuhan pelayanan kesehatan yang cukup tinggi. Kondisi tersebut menyebabkan volume transaksi dan tingkat perputaran obat (*high turnover rate*) berlangsung cepat sehingga membutuhkan sistem pengelolaan persediaan yang akurat dan responsif. Pengelolaan persediaan obat di Apotek Cahaya Yusril Farma masih dilakukan secara manual menggunakan kartu stok dan buku defekta. Sistem tersebut menyebabkan keterlambatan pembaruan informasi stok, tingginya ketergantungan pada pencatatan manusia, serta kesulitan *monitoring* persediaan secara *real-time*. Kondisi ini menjadikan apotek rentan mengalami kejadian *stockout*, terutama pada obat *fast-moving* yang memiliki tingkat permintaan tinggi.

a. Implementasi Sistem Informasi Manajemen Persediaan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem informasi manajemen persediaan di Apotek Cahaya Yusril Farma masih sepenuhnya menggunakan sistem pencatatan manual melalui kartu stok fisik dan buku defekta. Sistem tersebut belum terintegrasi dengan transaksi kasir sehingga pembaruan data stok tidak berlangsung secara otomatis dan *real-time*. Berdasarkan hasil wawancara, PSA/APA menjelaskan bahwa pemantauan stok dilakukan melalui pengecekan kartu stok dan pemeriksaan langsung pada rak penyimpanan obat. Namun, proses pencatatan sering mengalami keterlambatan akibat tingginya aktivitas pelayanan pasien. Hal serupa juga disampaikan oleh TTK yang menyatakan bahwa pencatatan stok tidak selalu dilakukan segera setelah transaksi berlangsung karena pelayanan pasien menjadi prioritas utama.

Temuan lain yang penting adalah keterbatasan jam praktik apoteker yang hanya berlangsung pukul 16.00 hingga 22.00 WITA. Kondisi ini berdampak pada operasional pagi dan siang hari yang sepenuhnya dijalankan oleh TTK tanpa kehadiran apoteker, sehingga pengambilan keputusan pengadaan obat sering tertunda hingga apoteker hadir di sore hari. Kesenjangan pengawasan ini menjadi salah satu faktor yang memperpanjang jeda waktu antara terdeteksinya kekosongan obat dengan dilakukannya pemesanan ulang ke distributor.

Hasil observasi lapangan memperlihatkan bahwa tidak terdapat perangkat komputer maupun sistem digital pada area pelayanan apotek. Seluruh aktivitas administrasi dan penyimpanan dokumen operasional masih dilakukan secara manual menggunakan arsip fisik. Selain itu, karakteristik operasional Apotek Cahaya Yusril Farma menunjukkan tingkat perputaran barang yang sangat tinggi (*high turnover rate*), terutama pada kelompok obat *fast-moving* seperti amlodipin, captopril, amoksisilin, parasetamol, dan asam mefenamat. Kondisi tersebut menyebabkan sistem pencatatan manual menjadi tidak mampu mengimbangi dinamika transaksi obat yang berlangsung cepat.

Tabel 2. Implementasi Sistem Informasi Stok yang Berjalan

Aspek Sistem	Kondisi Aktual
Sistem pencatatan stok	Manual menggunakan kartu stok fisik
Integrasi kasir dan stok	Belum terintegrasi
Pemutakhiran data stok	Tidak <i>real-time</i>
Penyusunan laporan	Manual
Penyimpanan dokumen	Arsip fisik
<i>Early warning system</i>	Tidak tersedia
Jam pengawasan apoteker	Terbatas (16.00–22.00 WITA)

Temuan penelitian ini menunjukkan bahwa implementasi sistem persediaan manual sudah tidak relevan dengan kebutuhan operasional apotek yang memiliki tingkat transaksi tinggi. Kondisi tersebut sejalan dengan penelitian Weriza et al. (2023) yang menyatakan bahwa sistem pencatatan manual rentan terhadap *human error* dan keterlambatan informasi stok. Selain itu, Purnomo et al. (2025) menjelaskan bahwa keterlambatan laporan persediaan dapat menyebabkan terjadinya *stockout* pada hari berikutnya.

b. Kinerja Sistem Informasi Manajemen Persediaan

Hasil *coding* dan interpretasi data menunjukkan bahwa kinerja sistem informasi manajemen persediaan yang diterapkan saat ini belum optimal dalam menjaga ketersediaan obat secara berkelanjutan. Sistem manual menyebabkan keterlambatan informasi stok sehingga proses pemesanan ulang obat sering terlambat dilakukan. Penelitian menemukan bahwa frekuensi *stockout* terjadi dua hingga empat kali dalam satu minggu dengan jeda waktu pemesanan ulang mencapai empat hingga lima hari sejak stok kosong terdeteksi. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa sistem yang berjalan belum memiliki mekanisme *early warning system* yang mampu memberikan notifikasi kebutuhan *reorder* secara cepat. Selain itu, hasil observasi menunjukkan bahwa keterlambatan pemutakhiran data defekta dapat mencapai 12–24 jam akibat seluruh proses pencatatan dilakukan secara manual. Tidak adanya integrasi antara transaksi kasir dan pembaruan stok menyebabkan data persediaan sering tidak sinkron dengan kondisi stok aktual di rak penyimpanan.

Kejadian konkret yang ditemukan selama penelitian memperkuat temuan ini. TTK menyampaikan pengalaman ketika seorang pasien datang membawa resep amoksisilin pada sore hari. Di kartu stok masih tercatat dua strip, namun ketika dicek di rak ternyata sudah tidak tersedia karena obat tersebut telah terjual beberapa hari sebelumnya tanpa sempat dicatat. Akhirnya pasien tidak dapat dilayani dan harus mencari obat ke apotek lain. Estimasi PSA/APA menunjukkan bahwa sekitar 10–15% permintaan obat *fast-moving* tidak dapat dipenuhi setiap bulannya akibat kondisi serupa.

Tabel 3. Permasalahan Kinerja Sistem Persediaan

Parameter	Kondisi Aktual	Dampak
<i>Update</i> stok	<i>Delay</i> 12–24 jam	Informasi stok terlambat
<i>Stockout</i>	2–4 kali/minggu	Obat tidak tersedia
Pelaporan	Manual dan sporadis	Evaluasi manajemen lambat
Integrasi sistem	Tidak tersedia	Data tidak sinkron
Perencanaan pengadaan	Berdasarkan estimasi subjektif	Risiko kekosongan stok
Total jeda <i>reorder</i>	4–5 hari	<i>Opportunity loss</i> berulang

Dari perspektif pelanggan, kekosongan obat yang terjadi secara berulang menyebabkan penurunan tingkat kepercayaan terhadap apotek. Beberapa pelanggan mengaku harus mencari obat ke apotek lain karena obat yang dibutuhkan tidak tersedia. Salah satu pelanggan bahkan memberikan perbandingan langsung dengan apotek lain yang sudah menggunakan sistem digital dengan layar monitor, yang memungkinkan pengecekan ketersediaan obat dilakukan dalam hitungan detik. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa sistem persediaan tidak hanya memengaruhi aspek administrasi internal, tetapi juga berdampak langsung terhadap kualitas pelayanan kefarmasian dan loyalitas pelanggan (Lores, 2025). Temuan ini memperlihatkan bahwa sistem persediaan yang berjalan masih bersifat reaktif, yaitu pengadaan obat dilakukan setelah stok habis terdeteksi. Padahal dalam konsep manajemen persediaan modern, sistem seharusnya mampu memberikan informasi stok secara *real-time* dan menyediakan mekanisme *early warning system* untuk mencegah terjadinya *stockout*.

c. Hambatan Implementasi Sistem Informasi Manajemen Persediaan

Hasil identifikasi tema menunjukkan bahwa hambatan implementasi sistem informasi manajemen persediaan di Apotek Cahaya Yusril Farma berasal dari empat faktor utama, yaitu keterbatasan infrastruktur teknologi, metode kerja manual, tingginya beban kerja operasional staf, dan kapasitas penyimpanan yang belum dioptimalkan. Pada aspek infrastruktur, hasil observasi menunjukkan tidak tersedianya komputer, *database* digital, maupun sistem kasir terintegrasi dalam aktivitas operasional apotek. Kondisi tersebut menyebabkan seluruh proses pencatatan dilakukan secara manual dan meningkatkan risiko *human error*. Temuan ini sejalan dengan penelitian Fachrurrazi et al. (2023) yang menyatakan bahwa keterbatasan sistem digital dalam pengelolaan persediaan menyebabkan rendahnya efektivitas *monitoring* stok serta meningkatkan potensi kesalahan pencatatan obat.

Selain itu, tenaga kefarmasian harus melakukan *multitasking* antara pelayanan pasien dan administrasi stok dalam waktu bersamaan. Dalam kondisi apotek ramai, pencatatan stok sering ditunda sehingga data persediaan menjadi tidak akurat. Hambatan ini bukan terletak pada ketidakmampuan teknis staf, melainkan pada beban kerja yang tidak memungkinkan tersedianya waktu untuk adaptasi sistem baru. TTK sendiri menyatakan kesiapan untuk mengadopsi sistem digital dengan referensi tampilan aplikasi yang sudah familiar seperti Tokopedia atau Shopee. Keterlambatan komunikasi dan pelaporan stok juga menjadi hambatan utama dalam pengelolaan persediaan obat. Informasi mengenai stok kosong sering baru disampaikan kepada apoteker pada sore hari karena keterbatasan jam praktik apoteker, sehingga pemesanan ke distributor mengalami keterlambatan. Apabila distributor utama tidak memiliki stok, maka proses pengadaan menjadi semakin lama karena apotek harus mencari alternatif distributor lain. Temuan penting terkait kapasitas penyimpanan perlu diuraikan secara khusus. Pada awal penelitian, PSA/APA menyatakan bahwa apotek tidak memiliki gudang penyimpanan. Namun, hasil observasi lapangan mengungkap bahwa apotek sebenarnya memiliki ruang penyimpanan obat yang terpisah dari area pelayanan dan berlabel resmi "RUANG PENYIMPANAN OBAT". Ruang ini dilengkap rak

besi tujuh tingkat dengan kapasitas yang cukup besar, namun hanya empat baris bagian tengah yang terisi produk, sementara tiga baris lainnya kosong atau hampir tidak berisi. Temuan ini secara analitis sangat penting karena mengkonfirmasi bahwa permasalahan utama bukan terletak pada keterbatasan ruang fisik, melainkan pada belum tersedianya sistem informasi yang mampu mengintegrasikan pengelolaan stok di seluruh area apotek secara terkoordinasi dan berbasis data. Tanpa sistem informasi yang memberikan visibilitas total persediaan secara *real-time*, kapasitas penyimpanan yang sudah tersedia tidak dapat dimanfaatkan secara optimal sebagai *buffer stock*.

Tabel 4. Hambatan Implementasi Sistem Informasi Persediaan

Hambatan	Temuan Penelitian
Infrastruktur teknologi	Tidak tersedia komputer dan sistem digital
Metode pencatatan	Masih manual
Beban kerja staf	<i>Multitasking</i> pelayanan dan administrasi
<i>Monitoring</i> stok	Tidak <i>real-time</i>
<i>Early warning system</i>	Tidak tersedia
Pemanfaatan ruang penyimpanan	Kapasitas belum dioptimalkan sebagai <i>buffer stock</i>

Berdasarkan pendekatan 6M manajemen sumber daya (Saragih, 2024), hambatan utama penelitian ini terletak pada dimensi *machine* dan *method*. Dimensi *machine* berkaitan dengan keterbatasan infrastruktur teknologi berupa tidak tersedianya komputer, *database* digital, maupun sistem kasir terintegrasi yang mampu mendukung pembaruan data stok secara *real-time*. Sementara itu, dimensi *method* berkaitan dengan metode pencatatan manual yang tidak lagi sesuai dengan karakteristik operasional apotek yang memiliki tingkat perputaran barang tinggi (*high turnover rate*). Kondisi tersebut menyebabkan proses *monitoring* stok berjalan lambat, keterlambatan *reorder* obat, dan meningkatnya risiko *stockout* (Weriza et al., 2023). Dengan demikian, permasalahan utama dalam penelitian ini tidak hanya disebabkan oleh faktor sumber daya manusia, tetapi juga oleh ketidaksesuaian sistem kerja dan teknologi yang digunakan dalam pengelolaan persediaan obat. Oleh karena itu, dibutuhkan rancangan sistem informasi berbasis teknologi informasi yang mampu mengintegrasikan proses transaksi, *monitoring* stok, dan *early warning system* secara otomatis melalui SIMPA-CYF.

d. Rancangan Konseptual Sistem Informasi Manajemen Persediaan Berbasis Teknologi Informasi (SIMPA-CYF)

Berdasarkan hasil transkripsi data, *coding*, identifikasi tema, dan interpretasi data, penelitian ini menghasilkan rancangan konseptual Sistem Informasi Manajemen Persediaan Apotek Cahaya Yusril Farma (SIMPA-CYF) sebagai solusi terhadap permasalahan keterlambatan informasi stok dan tingginya risiko *stockout*. SIMPA-CYF dirancang sebagai sistem persediaan terintegrasi yang menghubungkan transaksi kasir, pembaruan stok, *monitoring* persediaan, dan *early warning system* dalam satu alur kerja digital. Sistem ini dikembangkan sesuai dengan karakteristik operasional Apotek Cahaya Yusril Farma yang memiliki tingkat perputaran barang tinggi dan kapasitas penyimpanan yang perlu dioptimalkan. SIMPA-CYF dibangun dengan arsitektur berbasis *web* tiga lapis (*three-tier architecture*) yang terdiri atas lapisan antarmuka pengguna (*front-end*), lapisan logika bisnis (*back-end*), dan lapisan data (*database*). Lapisan antarmuka pengguna dibangun menggunakan HTML5, CSS3, Bootstrap 5, dan JavaScript untuk menjamin kompatibilitas lintas perangkat tanpa instalasi aplikasi khusus. Lapisan logika bisnis menggunakan PHP dengan *framework* Laravel, sedangkan lapisan data menggunakan MySQL dengan delapan tabel relasional yang mencakup tabel obat, tabel stok, tabel transaksi, tabel pengguna, tabel ROP, tabel *supplier*, tabel laporan, dan tabel *log* EWS. Data disimpan di server lokal dengan pencadangan otomatis ke penyimpanan *cloud* untuk menjamin keamanan dan keberlangsungan operasional.

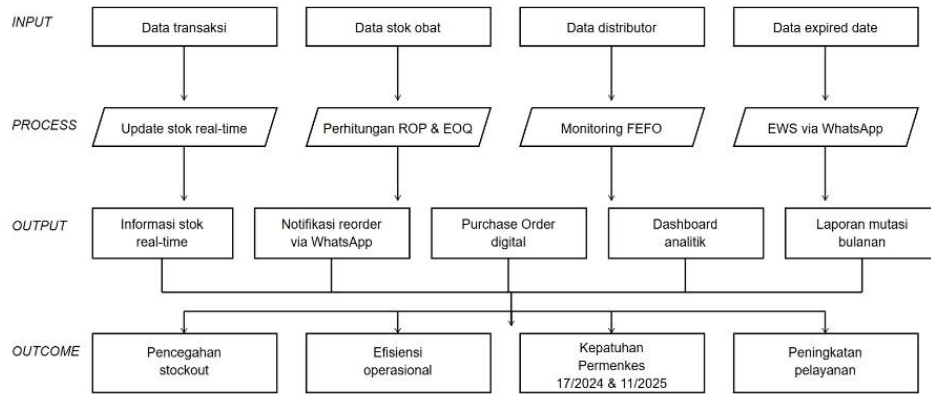
Rancangan konseptual SIMPA-CYF menggunakan pendekatan *Input–Process–Output–Outcome* (IPOO). Pendekatan tersebut digunakan untuk menggambarkan hubungan antara data yang masuk ke dalam sistem, proses pengolahan data, informasi yang dihasilkan, serta dampak implementasi sistem terhadap efektivitas pengelolaan persediaan obat.

Pada tahap *input*, sistem menerima data transaksi penjualan, data stok obat, data distributor, dan data *expired date*. Data transaksi digunakan untuk memperbarui jumlah stok secara otomatis setelah proses penjualan berlangsung. Data stok obat digunakan sebagai dasar *monitoring* ketersediaan persediaan, sedangkan data distributor digunakan untuk mendukung proses pengadaan dan *reorder* obat. Selain itu, data *expired date* digunakan untuk mendukung *monitoring* obat berdasarkan metode *First Expired First Out* (FEFO).

Tahap *process* terdiri atas beberapa proses utama, yaitu *update* stok otomatis, *monitoring* FEFO, perhitungan ROP dan EOQ dinamis, dan *early warning system*. Proses *update* stok otomatis dilakukan melalui integrasi antara transaksi penjualan dengan *database* persediaan sehingga jumlah stok dapat diperbarui secara *real-time*. Selanjutnya, sistem melakukan *monitoring* FEFO untuk mendeteksi obat yang mendekati masa kedaluwarsa sehingga dapat diprioritaskan dalam proses distribusi dan pelayanan (Aryana & Andhy, 2022). Sistem menghitung nilai ROP dan EOQ secara otomatis setiap malam berdasarkan data penjualan 30 hari terakhir, sehingga rekomendasi titik pemesanan ulang dan jumlah pesanan optimal selalu mencerminkan pola permintaan terkini. Hasil perhitungan tersebut digunakan dalam *early warning system* yang berfungsi memberikan notifikasi otomatis melalui WhatsApp apabila stok obat mendekati batas minimum atau berpotensi mengalami kekosongan (*stockout*).

Tahap *output* menghasilkan informasi stok secara *real-time*, notifikasi *reorder* melalui WhatsApp, *Purchase Order* digital, *dashboard* analitik dengan ranking obat paling laku, dan laporan mutasi obat bulanan otomatis. Antarmuka sistem dirancang dalam enam layar kunci, yaitu Halaman *Login* dengan konfigurasi nomor WhatsApp penerima notifikasi, Modul Kasir dengan tampilan ROP dan FEFO terintegrasi, Modul EWS dengan informasi ROP, EOQ, dan FEFO ditampilkan bersamaan, Modul *Purchase Order* dengan kalkulasi otomatis berbasis EOQ, *Dashboard* Analitik, dan Laporan Mutasi Bulanan dengan kolom FEFO. Peta navigasi sistem dirancang untuk tiga peran pengguna berbeda, yaitu TTK yang berfokus pada operasional kasir, APA yang mencakup seluruh siklus manajemen persediaan, dan PSA yang berfokus pada pengawasan strategis. Informasi tersebut diharapkan mampu membantu pengelola apotek dalam melakukan *monitoring* persediaan secara lebih cepat dan akurat. Selain itu, laporan otomatis juga dapat mendukung proses evaluasi dan pengambilan keputusan dalam pengadaan obat sekaligus memenuhi kewajiban pelaporan kepada Dinas Kesehatan sesuai amanat Permenkes No. 17 Tahun 2024 dan Permenkes No. 11 Tahun 2025.

Adapun tahap *outcome* dari implementasi SIMPA-CYF adalah meningkatnya efektivitas pengelolaan persediaan obat di Apotek Cahaya Yusril Farma. Sistem ini diharapkan mampu mengurangi risiko *stockout*, mempercepat proses pengambilan keputusan pengadaan obat, mengurangi *human error* dalam pencatatan stok, serta meningkatkan kualitas pelayanan kefarmasian kepada pelanggan. Waktu pelayanan per pasien diproyeksikan turun dari 5–10 menit menjadi kurang dari 2 menit, dan total jeda dari deteksi kebutuhan *reorder* hingga stok tersedia di rak diproyeksikan turun dari 4–5 hari menjadi kurang dari 24 jam.



Gambar 1. Rancangan Konseptual SIMPA-CYF

Hasil validasi rancangan melalui *member checking* yang dilakukan kepada PSA/APA dan TTK melalui WhatsApp menunjukkan persetujuan penuh dari kedua informan kunci tanpa permintaan revisi terhadap keseluruhan komponen rancangan, mulai dari *blueprint*, *wireframe* enam layar kunci, *mockup high-fidelity*, hingga peta navigasi tiga jalur pengguna. Hasil ini secara metodologis memperkuat keabsahan (*credibility*) rancangan sebagai *output* penelitian kualitatif, sekaligus membuktikan bahwa rancangan SIMPA-CYF telah berhasil menjawab kebutuhan fungsional yang teridentifikasi dari data lapangan secara presisi.

Temuan penelitian ini menunjukkan bahwa transformasi sistem persediaan dari pendekatan manual menuju sistem digital terintegrasi menjadi kebutuhan operasional yang mendesak bagi Apotek Cahaya Yusril Farma. Implementasi SIMPA-CYF diharapkan mampu mengubah pola pengelolaan persediaan dari sistem manual-reaktif menjadi digital-proaktif melalui integrasi data, *monitoring* stok *real-time*, dan sistem peringatan dini secara otomatis. Selain itu, rancangan sistem ini juga relevan dengan konsep manajemen persediaan modern yang menekankan pentingnya integrasi data, akurasi informasi stok, dan pengendalian persediaan berbasis teknologi informasi.

KESIMPULAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa sistem informasi manajemen persediaan obat di Apotek Cahaya Yusril Farma Kendari masih menggunakan sistem pencatatan manual yang belum terintegrasi sehingga menyebabkan keterlambatan pembaruan data stok, tingginya risiko *stockout* dengan frekuensi dua hingga empat kali per minggu, keterlambatan proses *reorder* dengan total jeda waktu mencapai empat hingga lima hari, dan meningkatnya potensi *human error* dalam pengelolaan persediaan obat. Hasil analisis data melalui tahapan transkripsi, *coding*, identifikasi tema, dan interpretasi menunjukkan bahwa permasalahan utama terletak pada keterlambatan informasi yang bersifat struktural akibat keterbatasan infrastruktur teknologi (*machine*) dan metode pencatatan manual yang tidak sesuai dengan kecepatan perputaran barang (*method*) dalam kerangka 6M manajemen sumber daya. Temuan observasi juga mengklarifikasi bahwa apotek sebenarnya memiliki ruang penyimpanan obat terpisah dengan rak tujuh tingkat yang kapasitasnya belum dioptimalkan, sehingga permasalahan utama bersifat sistemis, bukan keterbatasan infrastruktur fisik.

Berdasarkan temuan tersebut, penelitian ini menghasilkan rancangan konseptual Sistem Informasi Manajemen Persediaan Apotek Cahaya Yusril Farma (SIMPA-CYF) berbasis *web* tiga lapis yang dirancang menggunakan pendekatan *Input–Process–Output–Outcome* (IPOO) melalui integrasi data transaksi, *monitoring* FEFO, perhitungan ROP dan EOQ dinamis, dan *early warning system* untuk menghasilkan informasi stok secara *real-time*, notifikasi *reorder* melalui WhatsApp, *Purchase Order* digital, *dashboard* analitik, dan laporan mutasi obat bulanan otomatis. Rancangan ini divisualisasikan dalam bentuk *blueprint* dengan ERD delapan tabel relasional, *wireframe* enam layar kunci, *mockup high-fidelity*, dan peta navigasi tiga jalur pengguna yang telah divalidasi melalui *member checking*

dengan persetujuan penuh dari seluruh informan kunci tanpa permintaan revisi. Implementasi SIMPA-CYF diharapkan mampu meningkatkan efektivitas pengelolaan persediaan obat, mengurangi risiko *stockout*, mempercepat pengambilan keputusan pengadaan obat, serta meningkatkan kualitas pelayanan kefarmasian sekaligus memenuhi standar regulasi sebagaimana diamanatkan Permenkes No. 17 Tahun 2024 dan Permenkes No. 11 Tahun 2025 di Apotek Cahaya Yusril Farma Kendari.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan terima kasih kepada Apotek Cahaya Yusril Farma Kendari yang telah memberikan izin dan dukungan selama proses penelitian berlangsung. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada seluruh informan penelitian, termasuk Pemilik Sarana Apotek/Apoteker Pengelola Apotek (PSA/APA), Tenaga Teknis Kefarmasian (TTK), serta dua orang pelanggan tetap apotek yang telah membantu proses pengumpulan data dan penyusunan penelitian ini. Selain itu, penulis menyampaikan apresiasi kepada dosen pembimbing dan semua pihak yang telah memberikan masukan, arahan, dan dukungan dalam penyelesaian penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Alfulaila, Purwidyaningrum, I., & Harsono, S. B. (2023). Evaluation of drug inventory management in Anwar Medika Hospital Sidoarjo. *International Journal of Health Sciences*, 7(July), 2954–2965. <https://doi.org/10.53730/ijhs.v7nS1.14617>
- Aryana, Y., & Andhy, M. (2022). Sistem informasi manajemen persediaan obat dengan metode FEFO dan teknologi barcode pada Apotek Saras Mranggen. *Jurnal Manajemen Informatika & Teknologi*, 2, 31–40. <https://doi.org/10.51903/mifortekh.v2i1.14>
- Aulia, R., Aprilia, G., Lestari, D. A., & Ulandar, S. (2025). Perbandingan strategi pengendalian persediaan EOQ, JIT, dan ROP terhadap efisiensi biaya operasional: Studi literatur berbasis penelitian studi kasus terdahulu. 2, 793–807.
- Evykasari, N. P., Darmanto, E., Muzid, S., & Kudus, U. M. (2025). Sistem informasi manajemen persediaan obat di Apotek Jekulo menggunakan metode FEFO dan ROP. *Jurnal Teknik Informatika (JEKIN)*, 5(2).
- Fachrurrazi, S., Muthmainnah, Maulana, M. F., & Pratama, A. (2023). Application of the FIFO model in the drug inventory information system at the Asyfa Krueng Mane Pharmacy. *Multica Science and Technology*, 3(1), 7–11. <https://doi.org/10.47002/mst.v3i1.427>
- Fadhilah, C., & Pristiana, U. (2025). Analisis pengendalian persediaan obat antibiotik dengan metode Always Better Control (ABC) dan Economic Order Quantity (EOQ) pada Apotek Anya Surabaya. *Gemah Ripah: Jurnal Bisnis*, 05(04), 624–634.
- 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), 956–965.
- Irfani, A., & Hasdiana. (2025). Pengembangan sistem manajemen stok obat berbasis web dengan metode Lean Software Development (LSD) untuk monitoring dan klasifikasi waktu kedaluwarsa pada obat. *Jurnal Mahasiswa Sistem Informasi (JMSI)*, 7(1). <https://doi.org/10.24127/jmsi.v7i1.10219>
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2024). *Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 17 Tahun 2024 tentang Perubahan Kedua atas Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 14 Tahun 2021 tentang Standar Kegiatan Usaha dan Produk pada Penyelenggaraan Perizinan Berusaha Berbasis Risiko Sektor Kesehatan*.
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2025). *Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 11 Tahun 2025 tentang Standar Kegiatan Usaha dan Standar Produk/Jasa pada Penyelenggaraan Perizinan Berusaha Berbasis Risiko Subsektor Kesehatan*.
- Lores, L. (2025). Accounting information system of medicinal supply in pharmacy in Langkat District North Sumatra Indonesia. *JIAKES Jurnal Ilmiah Akuntansi Kesatuan*, 13(5), 1435–1446. <https://doi.org/10.37641/jiakkes.v13i5.4163>

- Miles, M. B., Huberman, A. M., & Saldaña, J. (2020). *Qualitative data analysis: A methods sourcebook* (4th ed.). SAGE Publications.
- Pebrianti, T., Nasution, U. B., Anwar, N., Wulandari, D., & Mawarni, I. (2024). *Buku ajar manajemen operasional*. Sonpedia Publishing Indonesia.
- Priatna, D. K. (2025). *Buku ajar manajemen operasi*. Perkumpulan Rumah Cemerlang Indonesia.
- Purnomo, Y., Christianto, K., Lee, F. S., Andry, J. F., & Indrawan, G. B. (2025). Pengembangan aplikasi inventori pengaturan stok obat di apotek daerah Jakarta Timur. *Jurnal Informatika Teknologi dan Sains (JINTEKS)*, 7(2), 499–506.
- Qardawi, Y., & Hastuti, A. S. (2025). Inventory management optimization and its impact on service quality in pharmacy chains. *Maroon Journal De Management*, 2(4), 209–218. <https://doi.org/10.37899/mjdm.v2i4.256>
- Rezepa, S., & Pekar, J. (2023). Industry 4.0: Applications of digitalization and technical applications in the healthcare sector using the example of the pharmacy sector in Germany. *Communications of International Proceedings*, 2023(9), Artikel 4233923. <https://doi.org/10.5171/2023.4233923>
- Saragih, D. R. U. (2024). *Buku ajar manajemen operasional: Strategi dan praktik terbaik*. Literasi Nusantara Abadi Grup.
- Singh, S. P. (2025). The role of predictive analytics in optimizing pharmaceutical inventory management. *International Journal of Research in all Subjects in Multi Languages*, 13(4), 21–27. <https://doi.org/10.63345/ijrsm.v13.i4.3>
- Weriza, J., Siregar, M. I. A., & Fauzan, R. R. (2023). Sistem informasi stok obat pada Apotek Vera Padang. *Journal of Scientech Research and Development*, 5(1), 634–650.
- Wu, L., Zhang, Z., Huang, J., Su, I.-H., & Tian, S. (2025). Digital technologies and supply chain resilience: A resource-action-performance perspective. *Information Systems Frontiers*, 27(5), 2137–2158. <https://doi.org/10.1007/s10796-025-10595-1>
- Zainudin, A., Hadi, A. P., & Priyadi, A. (2024). Sistem informasi persediaan obat berbasis web di Rumah Sakit Bina Kasih. *Jurnal Ilmiah Sistem Informasi (JUISI)*, 3(3), 30–34.