

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Landasan Teori

2.1.1 UPT Balai Pengelolaan Farmasi dan Alat Kesehatan

Unit Pelaksana Teknis (UPT) Balai Pengelolaan Farmasi dan Alat Kesehatan Kabupaten Karimun memiliki peran penting dalam pengelolaan pekerjaan kefarmasian dan perbekalan kesehatan. Tugas utamanya meliputi perencanaan, pengadaan, penerimaan, penyimpanan, pendistribusian, pencatatan, pelaporan, penghapusan, serta pemantauan dan evaluasi perbekalan kesehatan di seluruh unit pelayanan kesehatan di Kabupaten Karimun. Hal ini sesuai dengan Peraturan Bupati Karimun Nomor 58 Tahun 2019 yang menetapkan struktur dan fungsi UPT di lingkungan Dinas Kesehatan Kabupaten Karimun. Namun dalam implementasinya, UPT ini menghadapi sejumlah kendala, antara lain ketidakakuratan pencatatan stok, keterlambatan dalam proses pengadaan, serta minimnya informasi mengenai tanggal kadaluarsa obat. Selain itu, sistem informasi yang digunakan saat ini masih bersifat manual atau konvensional, telah berusia cukup lama, dan belum berjalan optimal.

Beberapa fitur penting, seperti pemantauan stok secara real-time, peringatan otomatis untuk stok kritis dan obat kedaluwarsa, serta pencatatan retur obat, belum tersedia. Selain itu, belum terdapat mekanisme pencocokan otomatis antara hasil stok opname fisik di gudang dengan data yang tercatat dalam sistem, sehingga menyulitkan proses verifikasi dan dapat menyebabkan perbedaan data yang berdampak pada pengambilan keputusan logistik.

Penelitian oleh (Aisah et al., 2020) turut mengungkap bahwa pemenuhan pengadaan obat belum sepenuhnya sesuai dengan standar perencanaan yang ditetapkan, yang memperkuat urgensi akan perlunya pembaharuan sistem informasi yang lebih modern, terintegrasi, dan mendukung proses pengelolaan logistik farmasi secara menyeluruh.

2.1.2 Sistem Informasi

Sistem informasi adalah sistem yang digunakan dalam sebuah organisasi untuk menghubungkan kegiatan strategi organisasi dengan kebutuhan pemrosesan

transaksi, serta menghasilkan laporan yang dibutuhkan oleh pihak internal maupun eksternal. Sistem ini mengubah data mentah menjadi informasi yang bermanfaat bagi organisasi dalam proses pengambilan keputusan.

Menurut (Hartono, 2024) sistem informasi memiliki beberapa komponen yang saling terintegrasi, meliputi masukan, pemrosesan, keluaran, teknologi, basis data, dan kontrol. Komponen-komponen tersebut saling berinteraksi untuk mendukung proses pengolahan data menjadi informasi yang dapat digunakan dalam mencapai tujuan sistem.

Dalam pengembangannya, sistem informasi berperan penting dalam efisiensi operasional organisasi, membantu koordinasi antarbagian, dan meningkatkan pelayanan kepada pelanggan. Selain itu, menurut (Prihandono & Amir, 2024) sistem informasi yang terstruktur dan didukung oleh teknologi informasi modern mampu meningkatkan daya saing organisasi melalui otomatisasi proses bisnis dan kecepatan akses data secara real-time.

2.1.3 *Stok Opname*

Stok opname adalah proses penghitungan fisik terhadap jumlah persediaan barang yang ada di gudang atau tempat penyimpanan, yang dilakukan secara periodik untuk memastikan kesesuaian antara catatan administrasi (data sistem atau pembukuan) dengan kondisi nyata di lapangan (fisik barang) (SW et al., 2025)

Menurut penelitian oleh (SW et al., 2025) stok opname merupakan aktivitas penting dalam pengendalian persediaan untuk mendeteksi perbedaan antara jumlah barang secara administratif dan jumlah riil di gudang, baik karena kesalahan pencatatan, kehilangan, kerusakan, ataupun kecurangan.

Selain itu, kegiatan stok opname juga menjadi bagian dari sistem pengendalian internal perusahaan yang bertujuan untuk menjaga akurasi data inventaris, memperkecil risiko penipuan, serta menjadi dasar pengambilan keputusan manajerial yang berkaitan dengan pengadaan dan distribusi barang. Dalam konteks sistem informasi, proses stok opname yang terkomputerisasi terbukti lebih efisien dan akurat dibandingkan dengan pencatatan manual, serta dapat meminimalkan *human error* yang sering terjadi dalam proses penghitungan stok (Akuntansi et al., 2021) Implementasi sistem stok opname berbasis aplikasi mampu meningkatkan efisiensi waktu dan akurasi data hingga 85% dibandingkan

metode konvensional. Hal ini karena sistem digital memungkinkan integrasi langsung dengan data transaksi dan logistik, sehingga memudahkan pelacakan perbedaan stok secara *real-time*. Dengan adanya fitur validasi otomatis dan laporan stok yang cepat diakses, proses audit internal perusahaan menjadi lebih transparan dan sistematis. Sistem stok opname berbasis teknologi informasi juga mempermudah dokumentasi historis perubahan stok yang dibutuhkan. Secara matematis, perhitungan stok opname dilakukan menggunakan rumus sebagai berikut:

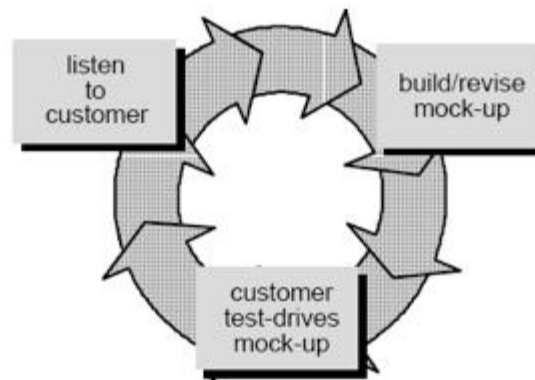
$$\text{Rumus : Selisih Stok} = \text{Stok Fisik} - \text{Stok Sistem}$$

Rumus tersebut digunakan untuk mengetahui perbedaan antara jumlah stok hasil penghitungan fisik di lapangan dengan jumlah stok yang tercatat pada sistem. Jika hasilnya bernilai positif, maka terdapat kelebihan stok fisik, jika hasilnya negatif, berarti terjadi kekurangan stok; sedangkan hasil nol menunjukkan kesesuaian antara stok sistem dan stok fisik. Dengan demikian, kegiatan stok opname tidak hanya berfungsi sebagai proses pengecekan barang, tetapi juga menjadi bagian penting dari sistem pengendalian persediaan untuk menjaga keakuratan data, meningkatkan efisiensi pengelolaan gudang, serta mendukung pengambilan keputusan yang lebih tepat dalam manajemen logistik.

2.1.4 *Prototyping*

Prototype adalah model pengembangan yang memberikan klien dan pengembang gambaran mengenai sistem yang akan mereka buat nanti. Pengembang membangun prototipe perangkat lunak lebih awal daripada program perangkat lunak yang sebenarnya untuk memperoleh gambaran dari klien (Renaningtias & Apriliani, 2021). Dengan menggunakan prototipe ini, klien dapat merasakan "rasa sebenarnya" dari sistem, karena interaksi dengan prototipe memungkinkan klien untuk memahami persyaratan yang diinginkan sistem. Prototyping adalah ide menarik untuk sistem yang rumit dan besar di mana tidak ada proses manual atau sistem yang tersedia untuk membantu menentukan persyaratan. Prototipe biasanya tidak melengkapi sistem, dan banyak detail tidak dibuat dalam prototipe tersebut.

Model prototype dalam rekayasa perangkat lunak merupakan metode yang efektif untuk mengembangkan sistem dengan menampilkan versi awal dari produk akhir. Metode ini memungkinkan pengguna untuk memberikan umpan balik langsung, yang membantu dalam mengidentifikasi kebutuhan dan meminimalkan kesalahan pada tahap awal pengembangan (Renaningtias & Apriliani, 2021) Selain itu, menurut (Purnomo, 2017), penggunaan metode prototyping sangat membantu dalam membangun sistem informasi berbasis kebutuhan pengguna karena pendekatan ini bersifat iteratif dan adaptif terhadap perubahan selama pengembangan sistem.



Gambar 2.1 Tahap Pengembangan Metode Prototyping

2.1.5 Metode FEFO

FEFO (First Expired, First Out) adalah metode manajemen persediaan yang mengutamakan penggunaan atau distribusi produk berdasarkan tanggal kedaluwarsa, bukan berdasarkan urutan penerimaan barang. Dalam metode ini, produk yang memiliki tanggal kadaluarsa paling dekat akan diprioritaskan untuk digunakan atau dijual terlebih dahulu. Pendekatan ini sangat penting dalam industri yang menangani barang-barang yang mudah rusak atau memiliki masa simpan terbatas, seperti makanan, obat-obatan, dan kosmetik. Menurut (Nurkholis et al., 2024), metode FEFO membantu mengurangi risiko obat kadaluwarsa dengan memprioritaskan penggunaan obat berdasarkan tanggal kedaluwarsa terdekat, sehingga dapat meningkatkan efektivitas pengendalian persediaan obat dan menjaga kualitas produk farmasi.

Implementasi metode ini memerlukan sistem pelabelan yang jelas, pemantauan tanggal kedaluwarsa secara rutin, dan pengaturan penyimpanan yang memungkinkan rotasi stok berdasarkan tanggal kedaluwarsa. Selain itu, penerapan metode FEFO juga berkontribusi pada efisiensi operasional dan penurunan risiko distribusi produk tidak layak konsumsi. Dalam konteks pengelolaan farmasi, penerapan metode FEFO terbukti mampu meningkatkan akurasi pencatatan dan menghindari penumpukan stok kedaluwarsa, serta meningkatkan keselamatan pasien (Purwantini & Kumalasari, 2021). Oleh karena itu, metode ini semakin banyak diadopsi oleh institusi kesehatan dan industri farmasi untuk mendukung sistem manajemen logistik yang andal dan akuntabel.

Penelitian yang dilakukan oleh (Edie Santoso et al., 2021) dalam *Jurnal Farmasi dan Manajemen Kefarmasian* menunjukkan bahwa penerapan metode FEFO di lingkungan rumah sakit memiliki dampak signifikan terhadap pengelolaan persediaan obat. Berdasarkan studi yang dilakukan di Instalasi Farmasi Rumah Sakit Harapan Bangsa, implementasi FEFO secara konsisten mampu menurunkan jumlah obat kedaluwarsa hingga 20% dalam satu tahun. Selain itu, hasil penelitian juga mengindikasikan adanya peningkatan efisiensi dalam manajemen stok, di mana proses pengadaan dan distribusi obat menjadi lebih tepat waktu karena sistem FEFO mendorong pemantauan berkala terhadap tanggal kedaluwarsa. Dengan demikian, temuan ini memperkuat bahwa metode FEFO tidak hanya berfungsi sebagai mekanisme teknis rotasi stok, tetapi juga sebagai strategi manajerial yang berperan penting dalam menjaga kesinambungan operasional serta meningkatkan kualitas pelayanan kesehatan. (Edie Santoso et al., 2021.)

2.1.6 *Blackbox Testing*

Black-box testing merupakan metode pengujian perangkat lunak yang menitikberatkan pada pemeriksaan fungsional sistem dari sisi eksternal, yaitu berdasarkan input dan output tanpa memperhatikan struktur internal atau logika program yang diuji. Dalam metode ini, penguji tidak memerlukan pengetahuan tentang bagaimana sistem diimplementasikan, sehingga pendekatan ini sangat cocok digunakan untuk menguji apakah sistem telah berjalan sesuai dengan kebutuhan pengguna atau spesifikasi fungsional. Teknik yang umum digunakan dalam black-box testing antara lain Equivalence Partitioning dan Boundary Value

Analysis, yang berfungsi untuk mengelompokkan data uji dan memeriksa batas ekstrem dari input sistem (Nur Ichsanudin et al., 2022). Penerapan metode ini memungkinkan pengujian dilakukan secara menyeluruh terhadap fungsionalitas utama sistem dan sangat efektif dalam mendeteksi kesalahan yang mungkin terlewat pada tahap pengembangan.

Dalam penelitian (Fahrezi et al., n.d.) pengujian aplikasi inventori barang dengan metode black-box terbukti mampu memastikan bahwa setiap proses transaksi berjalan sesuai alur bisnis dan tidak terjadi error pada input-output data.

Penelitian lain oleh (Mintarsih, 2023) juga menunjukkan bahwa black-box testing dengan pendekatan state transition dapat menguji validitas transisi kondisi dalam sistem perpustakaan berbasis web secara efisien dan sistematis. Dengan demikian, black-box testing menjadi salah satu metode pengujian andalan dalam pengembangan sistem informasi karena dapat memberikan jaminan terhadap keandalan fungsi sistem tanpa perlu mengevaluasi kode program secara langsung.

Selain itu, penelitian oleh (Hidayat & Muttaqin, 2018) juga menyoroti efektivitas metode black-box testing dalam menjamin keandalan sistem pelayanan publik digital, di mana hasil pengujian menunjukkan peningkatan akurasi dan stabilitas sistem hingga 95%. Dengan demikian, black-box testing berperan penting dalam jaminan kualitas (*quality assurance*) karena mampu memberikan validasi fungsional yang objektif, memastikan perangkat lunak bekerja dengan benar, serta mendukung peningkatan kepuasan pengguna terhadap sistem yang dikembangkan.

2.1.7 Usability Testing

Usability testing adalah metode evaluasi sistem yang berfokus pada kemudahan penggunaan, efisiensi, dan kepuasan pengguna dalam berinteraksi dengan aplikasi atau website. Metode ini penting dalam pengembangan sistem berbasis pengguna, karena memastikan bahwa sistem tidak hanya berfungsi, tetapi juga mudah digunakan oleh target pengguna. Usability testing biasanya melibatkan pengguna nyata yang melakukan serangkaian tugas dengan sistem, sambil diamati untuk menemukan hambatan, kebingungan, atau kesalahan dalam proses interaksi.

Penelitian oleh (Abdillah et al., 2023) melakukan *usability testing* terhadap website sekolah menggunakan pendekatan USE Questionnaire (*Usefulness, Satisfaction, and Ease of Use Questionnaire*). Instrumen ini menilai empat dimensi

utama yaitu *usefulness*, *ease of use*, *ease of learning*, dan *satisfaction*. Hasil penelitian menunjukkan nilai rata-rata tinggi pada seluruh dimensi, yang berarti bahwa sistem telah memberikan pengalaman pengguna yang baik serta mudah dipelajari. Dengan demikian, penelitian ini menegaskan bahwa penggunaan kuesioner terstandar seperti USE mampu memberikan evaluasi kuantitatif yang komprehensif terhadap kualitas *user experience*.

Sementara itu, menggunakan metode System Usability Scale (SUS) dalam menilai situs rumah sakit. SUS merupakan alat ukur standar dengan 10 item pertanyaan yang menghasilkan skor 0–100 untuk menggambarkan tingkat *usability* sistem. Hasil evaluasi mereka menunjukkan bahwa SUS efektif dalam mengidentifikasi area antarmuka yang perlu perbaikan, khususnya dalam hal navigasi dan kecepatan respon sistem, yang berpengaruh langsung terhadap kenyamanan dan kepercayaan pengguna. Penggunaan SUS juga memberikan dasar objektif bagi pengembang untuk menentukan prioritas perbaikan antarmuka berbasis data pengguna (Huda, 2022).

Studi lainnya oleh (Fitria et al., 2024) menerapkan kombinasi heuristic evaluation dan think-aloud protocol untuk mengevaluasi aplikasi layanan pemerintah, yang berhasil mengungkap kelemahan desain dari perspektif pengguna langsung. Berdasarkan hasil-hasil tersebut, usability testing menjadi komponen penting dalam pengembangan sistem informasi modern, khususnya untuk memastikan bahwa sistem mampu memberikan pengalaman yang intuitif, efisien, dan menyenangkan bagi pengguna.

2.2 Penelitian Terdahulu

Penelitian oleh (Herawati et al., 2024) menerapkan metode Economic Order Quantity (EOQ) untuk pengendalian persediaan bahan baku pada sebuah perusahaan manufaktur. Penelitian menemukan bahwa penerapan model EOQ mampu menurunkan total biaya persediaan dan menentukan kuantitas pemesanan optimum sehingga mengurangi frekuensi pemesanan berlebih. Sistem perhitungan EOQ diaplikasikan pada data konsumsi bahan baku sehingga rekomendasi pemesanan lebih terukur dan mengurangi risiko kehabisan stok. Hasil penelitian menunjukkan penerapan EOQ efektif dalam mengendalikan biaya dan menstabilkan ketersediaan bahan baku.

Penelitian oleh (Sihombing et al., 2024) membahas penerapan metode First In First Out (FIFO) dalam pengelolaan stok gudang pada usaha ritel/minimarket yang sebelumnya masih melakukan pencatatan manual. Peneliti mengembangkan prosedur dan sistem pencatatan yang memaksa pengeluaran barang berdasarkan urutan masuk sehingga barang lama keluar lebih dahulu. Evaluasi implementasi menunjukkan penurunan frekuensi barang rusak/kadaluarsa dan peningkatan akurasi data stok antara catatan administrasi dan fisik. Secara praktis metode FIFO terbukti meningkatkan efektivitas pergudangan di lokasi studi.

Penelitian oleh (TASIA, 2025) mengembangkan sistem informasi berbasis web pada sebuah apotek yang masih melakukan pencatatan stok obat secara manual dan menghadapi risiko obat kadaluarsa. Sistem tersebut dirancang menggunakan metode First Expired First Out (FEFO) untuk memprioritaskan keluarnya obat berdasarkan tanggal kedaluwarsa, dilengkapi dengan teknologi barcode scanning dan diuji menggunakan metodologi V-Model. Hasil pengujian menunjukkan bahwa semua fungsionalitas sistem berhasil dijalankan (100 % pada pengujian black-box) dan tingkat penerimaan pengguna (UAT) mencapai 80,53 %, yang menunjukkan bahwa sistem sangat layak digunakan dalam meningkatkan efisiensi pengelolaan persediaan obat serta mencegah obat kadaluarsa.

Penelitian oleh (Octaviani & Fitriani, 2022) mengeksplorasi penerapan metode Min-Max Stock pada perusahaan manufaktur PT. XYZ yang memproduksi otomotif dan aksesoris. Dengan menetapkan batas stok minimum sebesar 240 ton dan maksimum sebesar 373,5 ton, serta frekuensi pemesanan 9 kali per tahun dan safety stock sebesar 34,5 ton, penelitian ini menunjukkan bahwa penerapan metode Min-Max Stock mampu menghemat biaya persediaan sebesar Rp 5.220.000. Metode ini terbukti efektif dalam menyederhanakan kebijakan pemesanan dan mencegah kelebihan maupun kekurangan stok bahan baku.

Penelitian oleh (Yuliandi et al., 2024) menerapkan Analisis ABC untuk mengklasifikasikan item persediaan pada suatu organisasi sehingga manajemen dapat memfokuskan pengendalian pada barang bernilai tinggi (kategori A). Studi mengkombinasikan ABC dengan indikator lain (mis. frekuensi penggunaan dan lead time) untuk menentukan kebijakan pengendalian dan frekuensi pengecekan. Hasil menunjukkan bahwa analisis ABC mempermudah pengalokasian sumber

daya pengendalian persediaan dan menurunkan biaya pengawasan pada item bernilai rendah, sekaligus meningkatkan ketelitian pengendalian pada item kritis.

Tabel 2.1 Perbandingan variabel penelitian

Peneliti	Masalah	Metode	Studi Kasus	Hasil
Herawati (2024)	1. Pengendalian persediaan bahan baku belum optimal 2. Terjadi kelebihan dan kekurangan stok	Economic Order Quantity (EOQ)	Perusahaan manufaktur pengolahan bahan baku	EOQ mampu menentukan jumlah pemesanan optimum, menurunkan total biaya persediaan, dan menstabilkan ketersediaan bahan baku sehingga mengurangi risiko kehabisan stok.
Sihombing dkk. (2024)	1. Sistem pencatatan stok masih manual 2. Barang sering rusak atau kadaluarsa 3. Data stok tidak akurat antara administrasi dan fisik	First In First Out (FIFO)	Usaha ritel/minimarket	Implementasi FIFO menurunkan frekuensi barang rusak/kadaluarsa dan meningkatkan akurasi data stok. Efektivitas pergudangan meningkat secara signifikan.
Tasia et al. (2025)	1. Pengelolaan stok obat manual	First Expired First Out	Apotek Rahman	Sistem berbasis FEFO dan barcode meningkatkan

Peneliti	Masalah	Metode	Studi Kasus	Hasil
	2. Risiko obat kadaluarsa tinggi 3. Tidak ada sistem otomatis untuk memantau kedaluwarsa	(FEFO)		efisiensi pengelolaan stok obat; uji blackbox 100% berhasil dan UAT mencapai 80,53%, menunjukkan sistem efektif mencegah obat kadaluarsa.
Octaviani & Fitriani (2022)	1. Ketidakefisienan pengendalian stok bahan baku 2. Tidak adanya batas stok minimum-maksimum 3. Biaya penyimpanan tinggi	Min-Max Stock	PT. XYZ (industri otomotif dan aksesoris)	Metode Min-Max Stock menurunkan biaya persediaan sebesar Rp 5.220.000 dan menyederhanakan kebijakan pemesanan serta mencegah overstock/stockout
Yuliandi dkk. (2024)	1. Banyak item stok dengan nilai dan frekuensi penggunaan berbeda 2. Tidak	Analisis ABC	PT. BMJK	Analisis ABC membantu memfokuskan pengendalian pada item bernilai tinggi (kategori A), menurunkan biaya

Peneliti	Masalah	Metode	Studi Kasus	Hasil
	efisien dalam alokasi sumber daya pengendalian stok			pengawasan barang bernilai rendah, dan meningkatkan akurasi pengendalian pada item kritis.