

Peningkatan Akurasi Pendistribusian Obat Melalui Sistem Monitoring Di Instalasi Farmasi Dinas Kesehatan Kabupaten Kudus

Dea Samza Aulia¹, Supriyono², Syafiul Muzid³

^{1,2,3}Universitas Muria Kudus

e-mail: *1202053172@std.umk.ac.id, supriyono.si@umk.ac.id, syafiul.muzid@umk.ac.id

Abstract - This research discusses the development of a drug distribution monitoring system at the Pharmacy Installation of the Health Department in Kudus Regency. The identified problem is how to manage drug data efficiently, including stock, delivery, and expiration dates, so that the distribution of drugs to health centers can be performed timely and accurately. The goal of this research is to design a system that can monitor drug stock in real-time and ensure more effective distribution using the First Expired First Out (FEFO) method. The method used in this research is software system development with a Rapid Application Development (RAD) approach and Unified Modeling Language (UML) modeling. This system was built using MySQL database and PHP programming language. The results of this research show that the developed system successfully improved the efficiency of drug stock management and ensured more accurate and timely distribution. The application of the FEFO method in drug stock management minimizes waste due to expired drugs.

Keywords - Monitoring System, Drug Distribution, FEFO, RAD, UML, MySQL

Abstrak – Penelitian ini membahas pembangunan sistem monitoring pendistribusian obat pada Instalasi Farmasi Dinas Kesehatan Kabupaten Kudus. Masalah yang diidentifikasi adalah bagaimana mengelola data obat secara efisien, termasuk stok, pengiriman, dan tanggal kedaluwarsa, agar pendistribusian obat ke puskesmas dapat dilakukan dengan tepat waktu dan akurat. Tujuan penelitian ini adalah untuk merancang sistem yang mampu memantau stok obat secara real-time, serta memastikan distribusi yang lebih efektif melalui metode *First Expired First Out* (FEFO). Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah pengembangan sistem perangkat lunak dengan pendekatan *Rapid Application Development* (RAD) dan pemodelan *Unified Modeling Language* (UML). Sistem ini dibangun menggunakan database MySQL dan bahasa pemrograman PHP. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa sistem yang dikembangkan berhasil meningkatkan efisiensi pengelolaan stok obat dan memastikan pendistribusian yang lebih akurat serta tepat waktu. Penerapan metode FEFO dalam pengelolaan stok obat dapat meminimalisir pemborosan akibat kedaluwarsa obat.

Kata Kunci - Sistem Monitoring, Pendistribusian Obat, FEFO, RAD, UML, MySQL

I. PENDAHULUAN

Pengelolaan obat yang efektif sangat penting dalam dunia kesehatan, terutama di Instalasi Farmasi Dinas Kesehatan Kabupaten Kudus yang bertanggung jawab atas pendistribusian obat ke puskesmas. Saat ini, sistem yang digunakan untuk mengelola data obat masih mengandalkan *Microsoft Excel*, yang memerlukan waktu dan tenaga dalam penginputan data. Metode ini mengakibatkan ketidakakuratan informasi, keterlambatan dalam pengolahan data, dan kesulitan dalam pemantauan stok obat secara real-time. Sebagai solusinya, diperlukan sebuah sistem monitoring yang dapat memfasilitasi pencatatan, pemantauan, dan distribusi obat secara efisien dan tepat waktu.

Salah satu pendekatan yang dapat diterapkan adalah penggunaan metode *First Expired First Out* (FEFO), yang bertujuan untuk mengurangi pemborosan akibat obat yang kadaluarsa. FEFO memastikan obat yang mendekati tanggal kedaluwarsa didistribusikan terlebih dahulu. Namun, tantangan utama yang dihadapi adalah bagaimana merancang sistem yang dapat mengakses dan mengelola data obat dengan mudah, serta memungkinkan semua pihak terkait, seperti petugas farmasi dan puskesmas, untuk mengakses data secara simultan tanpa hambatan.

Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengembangkan sistem monitoring pendistribusian obat pada Instalasi Farmasi Dinas Kesehatan Kabupaten Kudus dengan menerapkan FEFO. Sistem yang dikembangkan diharapkan mampu meningkatkan efisiensi dan akurasi dalam pengelolaan data obat, sekaligus mempercepat proses distribusi, sehingga keputusan yang diambil dapat lebih tepat dan berbasis data yang valid. Dengan menggunakan pendekatan *Rapid Application Development* (RAD), sistem ini akan dirancang dengan metode pemodelan *Unified Modeling Language* (UML) dan database MySQL.

Kontribusi ilmiah yang diharapkan dari penelitian ini adalah pengembangan sistem yang dapat mengintegrasikan berbagai proses dalam pengelolaan obat, serta menawarkan solusi yang lebih efektif dibandingkan dengan metode konvensional yang digunakan saat ini. Dengan demikian, diharapkan sistem yang dikembangkan dapat memberikan manfaat besar bagi Dinas Kesehatan Kabupaten Kudus, khususnya dalam hal efisiensi pengelolaan sumber daya kesehatan dan kualitas pelayanan yang lebih baik di puskesmas.

II. PENELITIAN YANG TERKAIT

Pembandingan antara penelitian yang sebelumnya dan yang akan diteliti oleh peneliti dilakukan melalui tinjauan pustaka. Berikut ini adalah rangkuman dari penelitian-penelitian sebelumnya:

Amin [1], Penelitian ini membangun sistem informasi manajemen monitoring pemeliharaan penggunaan alat SCADA berbasis web menggunakan *framework CodeIgniter* di PT PLN (Persero) Unit Induk Pelaksana Pengatur Distribusi Lampung untuk mengatasi masalah pencatatan manual yang lambat dan rawan kesalahan. Menggunakan metode pengembangan sistem *Web Engineering*, sistem ini mempermudah pengisian perintah kerja, form pemeliharaan, serta proses *approval* secara digital. Hasil pengujian menunjukkan sistem ini berfungsi sesuai harapan dengan nilai fungsional 79,74% dalam kategori baik, memungkinkan monitoring yang lebih mudah oleh supervisor dan manajer, serta mempercepat proses administrasi dan pelaporan, sehingga meningkatkan efisiensi dan kepuasan pelanggan terhadap pasokan listrik yang lebih andal. Namun, penelitian ini masih memiliki kekurangan, yaitu belum adanya fitur manajemen stok berbasis kedaluwarsa seperti metode FEFO, pemantauan distribusi secara langsung, serta integrasi dengan data ketersediaan stok, sehingga kurang optimal dalam pengelolaan distribusi dibandingkan sistem *monitoring* pendistribusian obat berbasis web.

Mauluddin dkk [2], Penelitian ini mengembangkan Sistem Informasi Gudang Farmasi Rumah Sakit Medina dengan penerapan metode FEFO (*First Expired First Out*). Fokus utamanya adalah pada optimalisasi pencatatan dengan manajemen stok obat, prioritas pengadaan, dan penanganan obat yang mendekati masa kadaluarsa. Implementasi menggunakan teknologi web telah berhasil meningkatkan efisiensi dalam manajemen persediaan obat di gudang farmasi, memungkinkan penggunaan stok yang lebih optimal dan mengurangi potensi kerugian akibat obat kadaluarsa. Namun, kekurangan dari penelitian ini adalah sistem yang dikembangkan hanya berfokus pada manajemen stok dan pencatatan obat di gudang farmasi, tanpa adanya fitur pemantauan langsung terhadap proses distribusi obat ke unit pelayanan kesehatan. Hal ini menyebabkan kurangnya kontrol terhadap perjalanan obat dari gudang ke fasilitas kesehatan, sehingga belum dapat memastikan bahwa metode FEFO diterapkan secara menyeluruh dalam rantai distribusi. Sebaliknya, sistem *monitoring* pendistribusian obat berbasis web memungkinkan pemantauan *real-time*, memastikan obat didistribusikan sesuai prioritas kedaluwarsa, mengurangi risiko penumpukan stok lama di fasilitas pelayanan, serta meningkatkan efisiensi dan akurasi dalam pengelolaan obat.

Sri Wulandari Samsul dkk [3], Penelitian ini bertujuan untuk merancang serta mengimplementasikan Sistem Pemantauan Persediaan Kesehatan dengan memanfaatkan metode FEFO (*First Expired First Out*). Metode FEFO dipilih untuk memastikan bahwa distribusi obat dari gudang farmasi didasarkan pada prioritas obat yang akan segera kadaluarsa, sehingga dapat mengurangi kemungkinan keberadaan obat kadaluarsa dan memberikan informasi stok yang tepat waktu secara akurat. Sistem ini mencakup fitur utama seperti manajemen efektif terhadap obat yang mendekati tanggal kadaluarsa, pengelolaan persediaan yang akurat, serta kemampuan untuk menghasilkan laporan dalam waktu nyata, yang secara keseluruhan meningkatkan efisiensi dan kehandalan operasional gudang farmasi. Namun, penelitian ini masih memiliki keterbatasan, salah satunya adalah tidak mencantumkan fitur pencatatan otomatis dan rotasi stok berbasis FEFO.

Angraini dan Gusmaliza [4], Penelitian ini menghasilkan pengembangan sistem informasi inventory berbasis web menggunakan metode FEFO (*First Expired First Out*) untuk PT. Atika Mandiri. Fokus utama sistem ini adalah pada akurasi manajemen stok obat, pengelolaan masa kadaluarsa, serta implementasi notifikasi dan peringatan. Melalui penerapan FEFO menggunakan *Microsoft Excel*, tujuannya adalah untuk mengurangi jumlah obat yang kadaluarsa di gudang, meningkatkan efisiensi dalam pengelolaan persediaan dengan memprioritaskan obat yang akan kadaluarsa lebih dulu, dan mendukung pengambilan keputusan yang lebih tepat dalam distribusi obat berdasarkan prioritas kebutuhan urgensi. Adapun kekurangan sistem ini yaitu sistem masih mengandalkan *Microsoft Excel* dalam penerapan metode FEFO yang kurang mendukung skala besar dibandingkan dengan sistem berbasis web atau database otomatis.

Luh dan Ayunitha [5], Penelitian ini bertujuan untuk mengoptimalkan aplikasi metode FEFO (*First Expired First Out*) dan sistem pencatatan persediaan menggunakan *Microsoft Excel* di PT. Atika Mandiri. Dengan menerapkan FEFO, penelitian ini berhasil meningkatkan efisiensi manajemen stok dengan memprioritaskan penggunaan barang yang mendekati kadaluarsa. Fokus utama dari penelitian ini adalah memperbaiki sistem

pencatatan persediaan untuk mengurangi ketidaksesuaian stok dan meningkatkan manajemen barang yang telah kadaluwarsa. Meskipun demikian, terdapat keterbatasan dalam pengelolaan data dalam skala besar serta integrasi dengan sistem lain yang mungkin dibutuhkan untuk manajemen persediaan yang lebih kompleks. Ekurangan sistem ini adalah belum adanya otomatisasi dalam pencatatan dan rotasi stok.

Febriani dkk [6], Penelitian ini membangun sistem untuk *monitoring* dan mengelola pendistribusian obat di Instalasi Farmasi Dinas Kesehatan Kabupaten Kudus menggunakan metode *FEFO (First Expired First Out)*. Metode *FEFO (First Expired First Out)* memprioritaskan obat dengan tanggal kedaluwarsa yang paling dekat untuk didistribusikan lebih awal. Sistem ini diharapkan untuk memberikan solusi terhadap masalah yang dihadapi oleh Instalasi Farmasi dalam pengelolaan stok obat, distribusi, dan pemantauan tanggal kedaluwarsa, dengan fitur manajemen stok yang efisien dengan pencatatan otomatis tanggal masuk dan kedaluwarsa obat, rotasi stok otomatis berdasarkan prinsip *FEFO (First Expired First Out)*, serta prioritas distribusi yang dapat diatur sesuai dengan kebutuhan dan prioritas. Sistem ini diharapkan mengelola stok obat dengan lebih efisien, mengoptimalkan proses distribusi obat ke puskesmas, serta mengurangi risiko obat kadaluwarsa. Selain itu, sistem ini juga diharapkan dapat memberikan kemudahan bagi pihak puskesmas dalam memantau persediaan obat yang tersedia di Instalasi Farmasi, sehingga dapat mengambil keputusan yang lebih cepat dan tepat dalam hal pengadaan dan penggunaan obat.

III. METODE PENELITIAN

1. Metode Pengumpulan Data

Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif dengan pendekatan yang bertujuan untuk mengembangkan sistem monitoring pendistribusian obat di Instalasi Farmasi Dinas Kesehatan Kabupaten Kudus.

1. Observasi

Metode observasi atau pengamatan merupakan metode pengumpulan data dengan cara mengamati dan merekam kejadian secara langsung ke lapangan dengan melihat permasalahan yang ada pada objek yang akan diteliti [7], seperti proses kegiatan monitoring pendistribusian obat di Instalasi Farmasi Dinas Kesehatan Kabupaten Kudus.

2. Wawancara

Pengumpulan data dilakukan melalui tatap muka dan diskusi langsung dengan sumber data atau pemangku kepentingan, dengan mengajukan berbagai pertanyaan kepada pihak yang terkait kegiatan penelitian [8]. Wawancara dilakukan dengan pegawai farmasi terkait dengan sistem monitoring pendistribusian obat ke 19 puskesmas di Kabupaten Kudus.

3. Metode Kepustakaan

Data dikumpulkan dari literatur dan buku-buku yang relevan dengan topik permasalahan, seperti teori-teori analisis dan desain yang digunakan dalam penyusunan penelitian [9].

2. Metode Pengembangan Sistem

Rapid Application Development (RAD) adalah model pengembangan perangkat lunak yang bersifat inkremental, dirancang untuk proyek dengan waktu pengerjaan yang singkat [10]. Metode Rapid Application Development (RAD) menyederhanakan proses pengembangan sistem dengan tahapan yang terstruktur [11]. Siklus pengembangan aplikasi monitoring pendistribusian obat terdiri dari lima tahap sebagai berikut [12]:

1. Pemodelan Bisnis

Model bisnis akan mengidentifikasi aktor, proses, dan tujuan proyek, meliputi pemahaman proses distribusi obat saat ini, penentuan peran petugas terlibat, dan perancangan proses distribusi yang lebih efisien [13].

2. Pemodelan Data

Tahap ini melibatkan identifikasi jenis data yang diperlukan untuk monitoring distribusi obat, serta perancangan struktur basis data yang mencakup Tabel-Tabel untuk menyimpan informasi yang diperlukan [14].

3. Pemodelan Proses

Proses pendistribusian obat akan didokumentasikan secara rinci, mencakup langkah-langkah dari awal hingga akhir, tanggung jawab yang terlibat, dan keputusan yang diambil dalam setiap tahap [15].

4. Pembuatan Aplikasi

Aplikasi perangkat lunak dikembangkan untuk memfasilitasi pemantauan dan manajemen pendistribusian obat, termasuk fitur seperti pemesanan obat, pelacakan pengiriman, dan pembuatan laporan [16].

5. Pengujian dan Pergantian

Tahap ini melibatkan pengujian untuk memastikan kinerja sistem sesuai dengan spesifikasi yang telah

ditetapkan [17]. Implementasi sistem baru di puskesmas dilakukan setelah lulus pengujian, yang mencakup pelatihan pegawai dan pemeliharaan rutin [18].

3. Metode Perancangan Sistem

Perancangan sistem dilakukan dengan menggunakan *Unified Modeling Language (UML)*, yang memungkinkan pemodelan visual untuk menggambarkan struktur dan alur kerja sistem [19]. Beberapa diagram UML yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

1. *Usecase Diagram*

Menurut (Sukanto & Shalahuddin, 2019). Use case merupakan pemodelan perilaku (behavior) sistem informasi yang akan dikembangkan. Use case diagram mendeskripsikan interaksi antara satu atau lebih aktor dengan sistem informasi yang akan dibuat [20].

2. *Class Diagram*

Menurut Sugiono [21]. Class diagram menggambarkan struktur sistem dalam hal pendefinisian kelas-kelas yang akan dibangun untuk sistem.

3. *Sequence Diagram*

Sederhananya, sequence diagram adalah deskripsi langkah demi langkah yang mencakup urutan perubahan logis yang diperlukan untuk mencapai suatu tujuan sesuai dengan use case diagram [22].

4. *Statechart Diagram*

Statechart diagram menggambarkan transisi dan perubahan keadaan (dari satu keadaan ke keadaan lain) dari suatu objek dalam sistem sebagai hasil dari stimulus yang diterima [23].

5. *Activity Diagram*

Activity diagram merupakan representasi work flow (aliran kerja) atau aktivitas sistem atau proses bisnis [24].

4. Metode FEFO

Metode FEFO (*First Expired, First Out*) adalah teknik manajemen persediaan yang mengutamakan pengeluaran atau penggunaan barang yang memiliki tanggal kedaluwarsa terdekat terlebih dahulu [25]. Menurut Azis (2019) dalam bukunya *Manajemen Rantai Pasok Farmasi*, metode FEFO digunakan untuk memastikan obat-obatan yang hampir kedaluwarsa digunakan terlebih dahulu, sehingga mengurangi risiko obat kadaluwarsa. Implementasi metode FEFO dilakukan dengan mengatur stok obat berdasarkan tanggal kedaluwarsa, memastikan obat yang mendekati kedaluwarsa didistribusikan terlebih dahulu. Data yang harus dikumpulkan mencakup informasi mengenai stok obat, seperti tanggal kedatangan, tanggal kedaluwarsa, jumlah stok, dan frekuensi penggunaan obat. Data ini menjadi dasar bagi analisis selanjutnya.

Setelah data terkumpul, langkah berikutnya adalah menganalisis data untuk menentukan pola distribusi obat dan mengidentifikasi obat-obat yang mendekati tanggal kedaluwarsa. Dalam analisis ini, model kuantitatif digunakan untuk mengatur pendistribusian obat berdasarkan tanggal kedaluwarsa. Dapat dilihat pada persamaan 1 :

$$TDO = \frac{\text{Jumlah Stok Obat}}{\text{Jumlah Obat yang Digunakan per Hari}} \dots 1$$

Keterangan :

TDO = Tanggal Kedaluwarsa Obat.

Model ini membantu menentukan prioritas distribusi obat sehingga obat dengan TDO terkecil didistribusikan terlebih dahulu.

Langkah selanjutnya adalah melakukan simulasi untuk menguji keefektifan metode FEFO dalam distribusi obat. Hasil simulasi kemudian divalidasi dengan data aktual untuk memastikan keakuratan model. Proses validasi ini penting untuk memastikan bahwa model yang digunakan benar-benar dapat meningkatkan efisiensi distribusi obat dan mengurangi risiko obat kadaluwarsa.

Setelah model diuji dan divalidasi, implementasi metode FEFO dalam sistem distribusi obat dapat dilakukan. *Monitoring* secara berkala harus dilakukan untuk memastikan kepatuhan terhadap metode FEFO dan untuk mengidentifikasi serta memperbaiki kelemahan dalam sistem. *Monitoring* ini melibatkan pengawasan terus-menerus terhadap stok obat dan penyesuaian distribusi sesuai dengan perubahan data stok dan pola penggunaan obat. Berdasarkan tanggal kadaluwarsa dapat dilihat pada contoh 1 dan 2 :

- 1 Obat A memiliki tanggal kedaluwarsa 1 Desember 2024 dengan jumlah stok 100 unit dan penggunaan per hari sebanyak 5 unit.

$$\text{TDO obat A} = \frac{100 \text{ unit}}{5 \text{ unit/hari}} = 20 \text{ hari}$$

- 2 Obat B memiliki tanggal kedaluwarsa 15 Januari 2025 dengan jumlah stok 150 unit dan penggunaan per hari sebanyak 5 unit.

$$\text{TDO obat B} = \frac{150 \text{ unit}}{5 \text{ unit/hari}} = 30 \text{ hari}$$

Maka, TDO untuk Obat A adalah 20 hari dan untuk Obat B adalah 30 hari. Berdasarkan perhitungan ini, Obat A harus didistribusikan terlebih dahulu karena memiliki TDO yang lebih kecil. Kesimpulannya, metode *FEFO* adalah strategi efektif dalam mengelola persediaan obat dengan memastikan obat yang mendekati tanggal kedaluwarsa digunakan terlebih dahulu. Dalam penelitian kuantitatif, metode ini dapat diterapkan melalui pengumpulan data yang relevan, analisis pola distribusi, dan penggunaan model kuantitatif untuk memprioritaskan distribusi obat berdasarkan tanggal kedaluwarsa. Implementasi dan *monitoring* yang berkelanjutan diperlukan untuk memastikan efektivitas sistem ini.

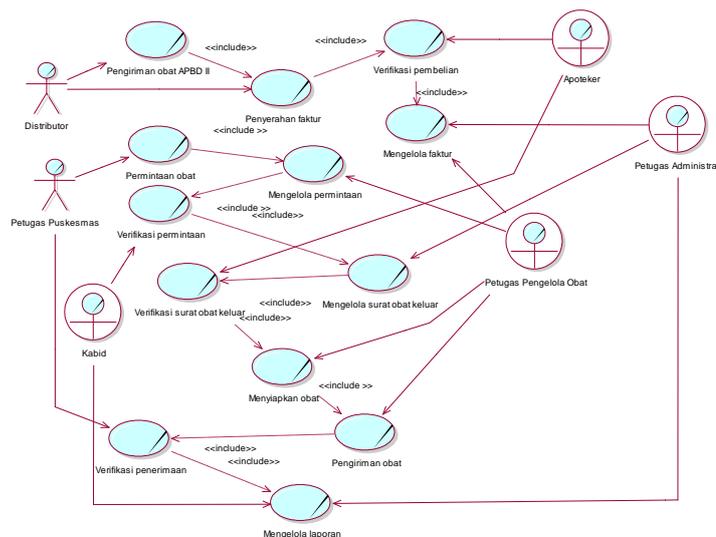
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Perancangan Sistem

Hasil penelitian ini mencakup berbagai komponen yang dirancang untuk membangun sistem informasi yang efisien dalam mengelola kehadiran dan pengajuan cuti pegawai berbasis web. Penjelasan berikut memberikan gambaran detail dari setiap hasil yang diperoleh, yang dijabarkan secara rinci sesuai dengan perancangan yang dilakukan.

1. *Business Use Case Diagram*

Pada bagian ini, digambarkan hubungan antar aktor bisnis, use case bisnis, dan pekerjaan yang ada dalam organisasi. *Business Use Case Diagram* memperlihatkan secara jelas bagaimana alur proses bisnis bekerja dalam sistem. Diagram ini membantu dalam pemahaman bagaimana setiap aktor berinteraksi dengan sistem yang ada untuk menjalankan fungsi-fungsi tertentu dalam organisasi. Gambaran dari *Business Use Case* dapat dilihat pada Gambar 1.

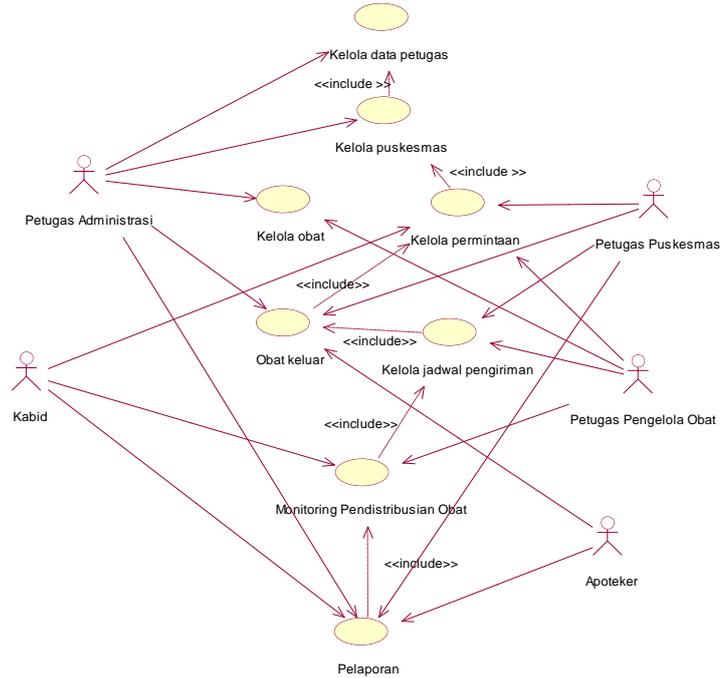


Gambar 1. *Business Usecase* Sistem Monitoring Pendistribusian Obat Pada Instalasi Farmasi Dinas Kesehatan Kabupaten Kudus

2. *Use Case Diagram*

Sistem *Use Case Diagram* menggambarkan siapa saja yang terlibat dalam sistem dan pekerjaan apa saja yang dilakukan oleh sistem tersebut. Diagram ini memberikan penjelasan tentang fungsi yang tersedia dalam

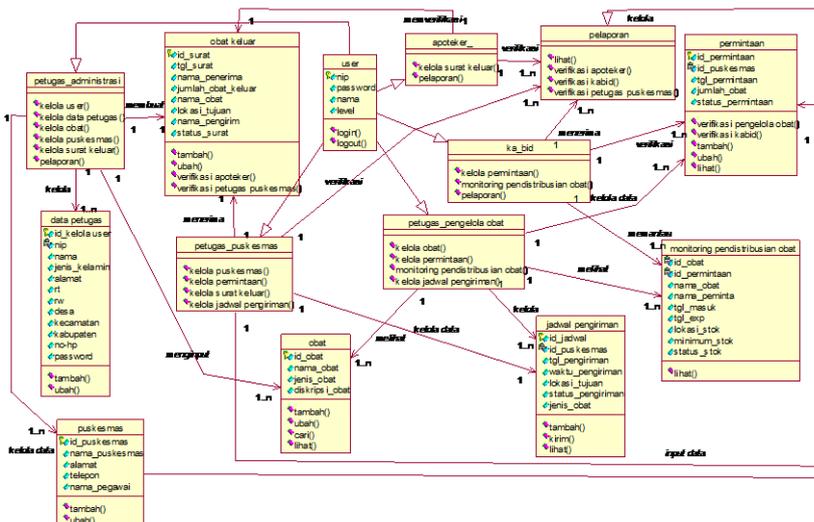
sistem dan siapa yang akan menggunakan fungsi tersebut. Diagram ini penting untuk menentukan batasan dan interaksi sistem dengan penggunaanya. Rincian dari diagram ini dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Usecase Diagram Sistem Monitoring Pendistribusian Obat Pada Instalasi Farmasi Dinas Kesehatan Kabupaten Kudus

3. Class Diagram

Class Diagram memberikan gambaran yang lebih mendalam tentang struktur sistem dan hubungan antar komponen dalam sistem. Diagram ini sangat penting untuk mengidentifikasi kelas-kelas yang ada dalam sistem dan bagaimana relasi antar kelas tersebut bekerja. Dari analisis kelas yang dilakukan, diagram ini memberikan visualisasi yang jelas mengenai hubungan antar objek dalam sistem, yang ditampilkan pada Gambar 3.

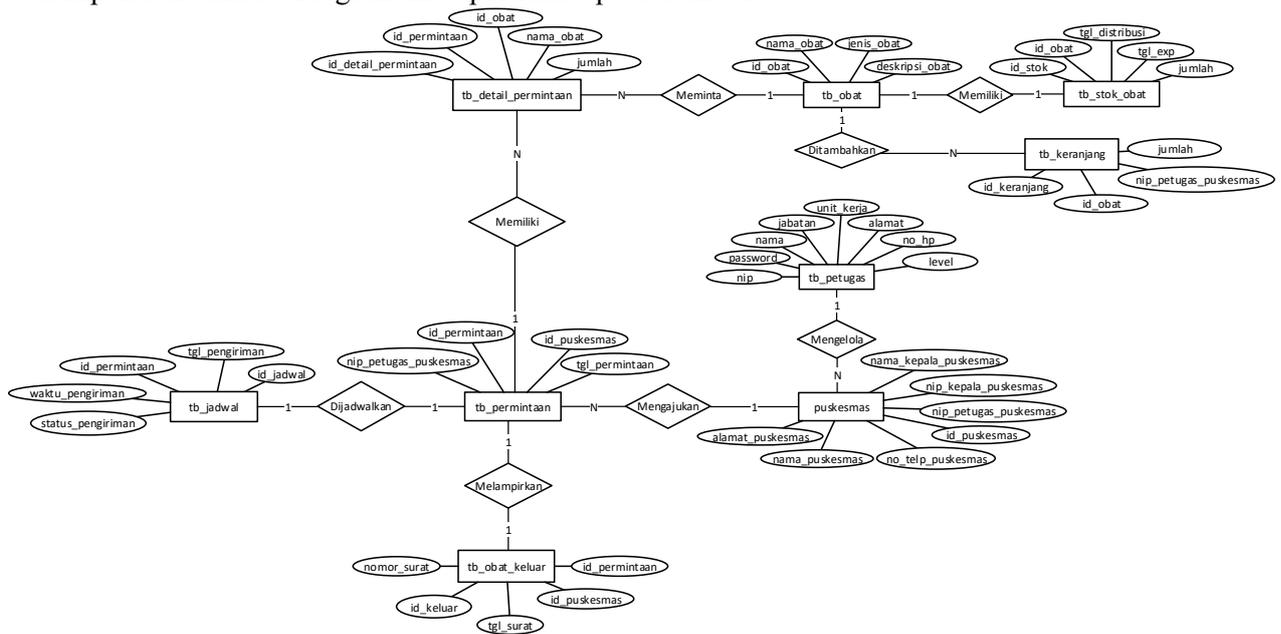


Gambar 3. Class Diagram Sistem Monitoring Pendistribusian Obat Pada Instalasi Farmasi Dinas Kesehatan Kabupaten Kudus

4. ERD (Entity Relationship Diagram)

Entity Relationship Diagram (ERD) digunakan untuk memodelkan basis data dan menggambarkan hubungan antar entitas dalam sistem. Diagram ini memberikan pandangan yang komprehensif mengenai struktur data yang dibutuhkan untuk mendukung sistem. Setiap entitas dan atribut yang ada, serta hubungan

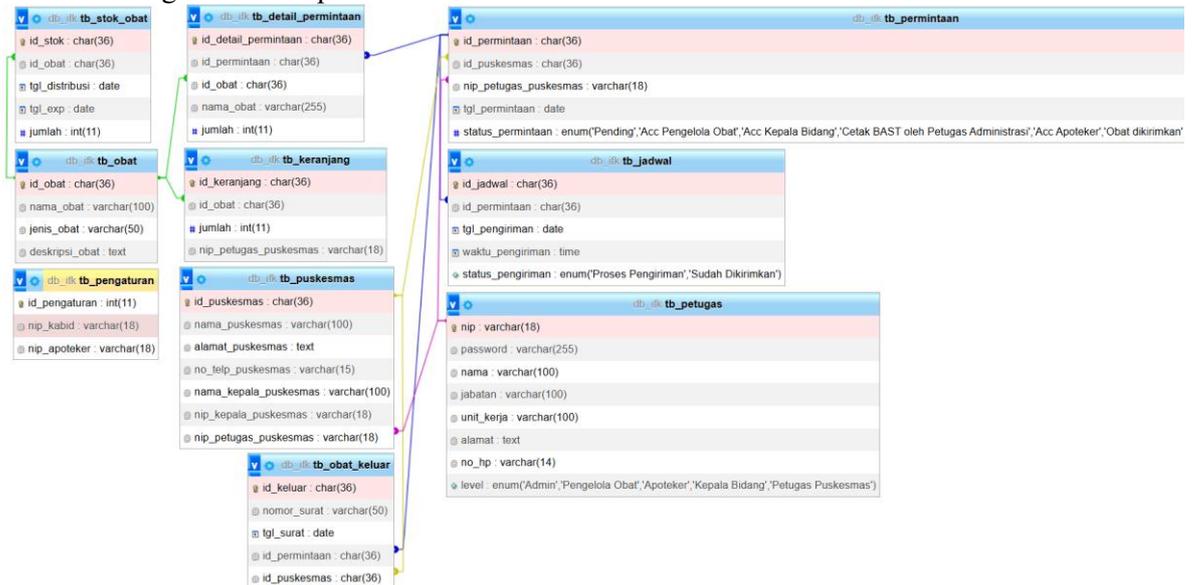
antar entitas, divisualisasikan dengan jelas untuk mendukung pemahaman tentang bagaimana data akan disimpan dan diakses. Diagram ini dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. ERD Sistem Monitoring Pendistribusian Obat Pada Instalasi Farmasi Dinas Kesehatan Kabupaten Kudus

5. Relasi Tabel

Dalam *Relasi Tabel*, dijelaskan bagaimana tabel-tabel dalam basis data saling berhubungan. Diagram ini sangat penting untuk memastikan bahwa hubungan antar tabel telah dibangun dengan benar, yang memungkinkan sistem untuk berfungsi dengan optimal. Gambar 5 memperlihatkan bagaimana relasi antar tabel tersebut dibangun dan diimplementasikan dalam sistem.



Gambar 5. Relasi Tabel Sistem Monitoring Pendistribusian Obat Pada Instalasi Farmasi Dinas Kesehatan Kabupaten Kudus

Dengan demikian, seluruh komponen yang telah dibahas memberikan gambaran menyeluruh mengenai perancangan sistem informasi yang dapat mengelola kehadiran dan pengajuan cuti pegawai berbasis web. Pembahasan ini menjawab masalah yang telah diidentifikasi pada bagian pendahuluan, dengan menyusun hubungan antar berbagai elemen sistem untuk memastikan kelancaran operasional dan efektivitas sistem yang dikembangkan.

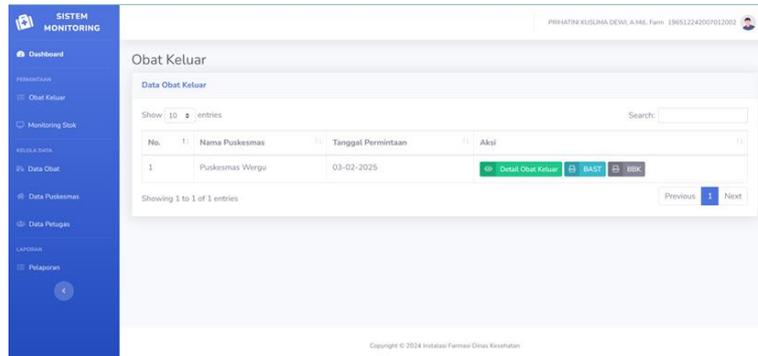
1. Tampilan Sistem

Implementasi sistem merupakan tahap pelaksanaan dari proses perancangan dan pengkodean yang telah dilakukan sebelumnya pada Sistem *Monitoring* Pendistribusian Obat pada Instalasi Farmasi Dinas Kesehatan Kabupaten Kudus. Implementasi ini mencakup berbagai halaman yang memfasilitasi pengelolaan data,

pengawasan, dan pemantauan distribusi obat secara efisien dan transparan. Berikut adalah penjelasan rinci mengenai setiap tampilan yang dihasilkan dari penelitian ini:

1. Halaman Obat Keluar

Halaman obat keluar berisikan data puskesmas yang belum dan telah melalui proses verifikasi oleh tiga pihak yaitu petugas pengelola obat, apoteker dan kepala bidang. Berikut tampilan dari halaman obat keluar dapat dilihat pada Gambar 6 berikut

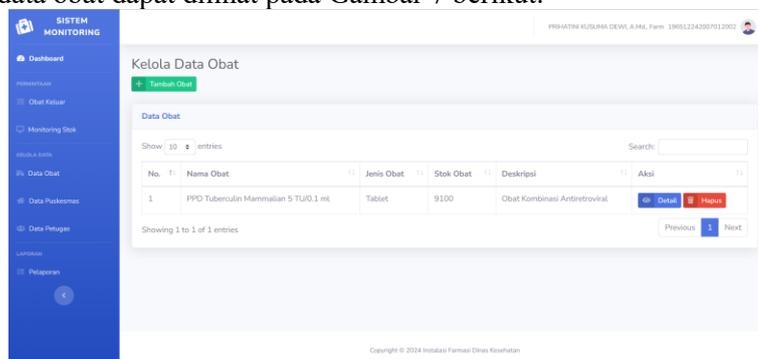


Gambar 6. Tampilan Halaman Obat Keluar

Pada halaman ini, ditampilkan data puskesmas yang telah dan belum melalui proses verifikasi oleh tiga pihak penting, yaitu petugas pengelola obat, apoteker, dan kepala bidang. Halaman ini bertujuan untuk memastikan bahwa pendistribusian obat ke puskesmas dilakukan dengan prosedur yang benar.

2. Halaman Data Obat

Halaman data obat berisikan tampilan daftar data obat pada Instalasi Farmasi Kabupaten, data tersebut berisikan nama, jenis, stok dan deskripsi yang dapat ditambah dan dirubah oleh petugas administrasi. Berikut tampilan dari halaman data obat dapat dilihat pada Gambar 7 berikut.

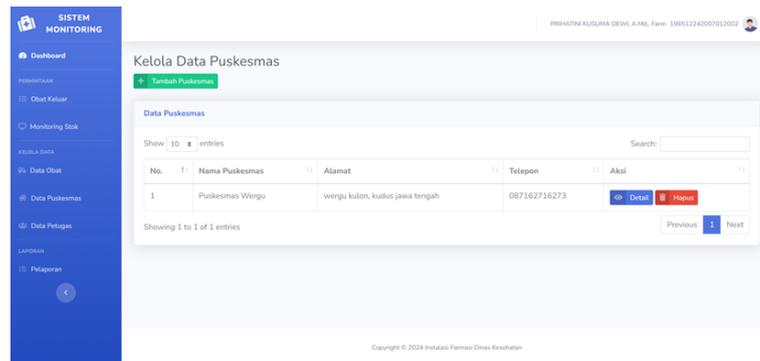


Gambar 7. Tampilan Halaman Data Obat

Halaman ini berfungsi untuk menampilkan daftar obat yang ada di Instalasi Farmasi Kabupaten Kudus. Data yang ditampilkan mencakup nama obat, jenis, stok, dan deskripsi obat yang dapat diperbarui oleh petugas administrasi.

3. Halaman Data Puskesmas

Halaman data puskesmas berisikan tampilan daftar data puskesmas yang ada di Kabupaten Kudus, data tersebut berisikan id puskesmas, nama puskesmas, alamat, dan nomor telepon yang dapat ditambah dan dirubah oleh petugas administrasi. Berikut tampilan dari halaman data puskesmas dapat dilihat pada Gambar 8 berikut.

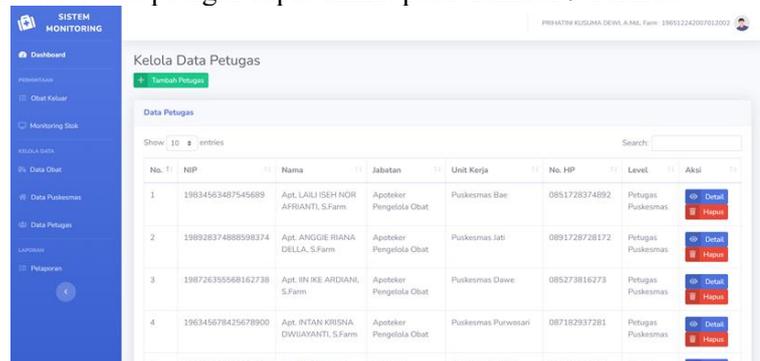


Gambar 8. Tampilan Halaman Data Puskesmas

Di halaman ini, petugas administrasi dapat melihat dan memperbarui data puskesmas yang ada di Kabupaten Kudus, termasuk ID puskesmas, nama puskesmas, alamat, dan nomor telepon. Halaman ini memastikan bahwa data puskesmas selalu up-to-date untuk keperluan distribusi obat.

4. Halaman Data Petugas

Halaman data petugas berisikan tampilan daftar petugas yang menjalankan sistem ini, data tersebut berisikan nip, nama, nomor handphone, dan level yang dapat ditambah dan dirubah oleh petugas administrasi. Berikut tampilan dari halaman data petugas dapat dilihat pada Gambar 9 berikut.

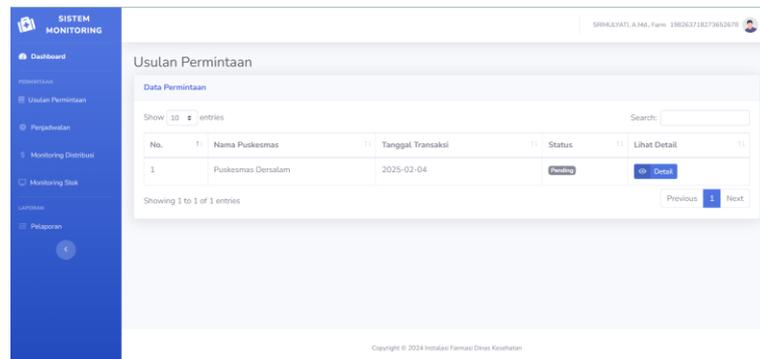


Gambar 9. Tampilan Halaman Data Petugas

Halaman ini berfungsi untuk mengelola data petugas yang menjalankan sistem, termasuk informasi mengenai NIP, nama, nomor handphone, dan level akses yang dimiliki petugas. Pembaruan data petugas dapat dilakukan oleh petugas administrasi sesuai kebutuhan.

5. Halaman Usulan Permintaan

Halaman ini berfungsi untuk memvalidasi usulan permintaan yang diajukan oleh sejumlah puskesmas kepada Instalasi Farmasi Kabupaten. Visualisasi dari halaman usulan permintaan tersebut dapat ditinjau pada Gambar 10 berikut.

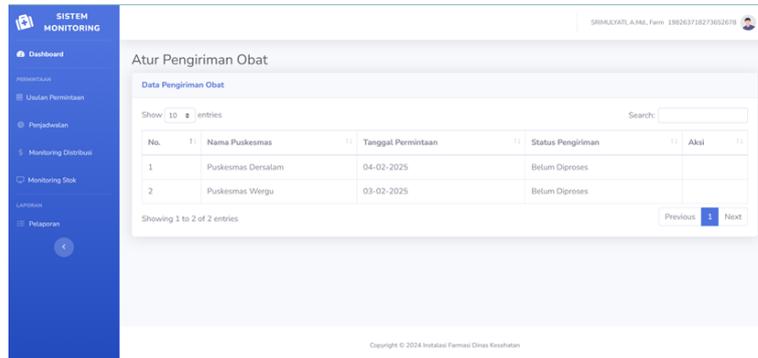


Gambar 10. Tampilan Halaman Usulan Permintaan

Halaman ini digunakan untuk memvalidasi usulan permintaan obat yang diajukan oleh puskesmas kepada Instalasi Farmasi Kabupaten. Dengan adanya halaman ini, proses permintaan obat menjadi lebih terstruktur dan terpantau dengan baik.

6. Halaman Penjadwalan

Halaman penjadwalan ini digunakan untuk mengatur jadwal pengiriman obat dari Instalasi Farmasi Kabupaten ke puskesmas yang mengajukan permintaan. Berikut tampilan dari halaman penjadwalan dapat dilihat pada Gambar 11 berikut.

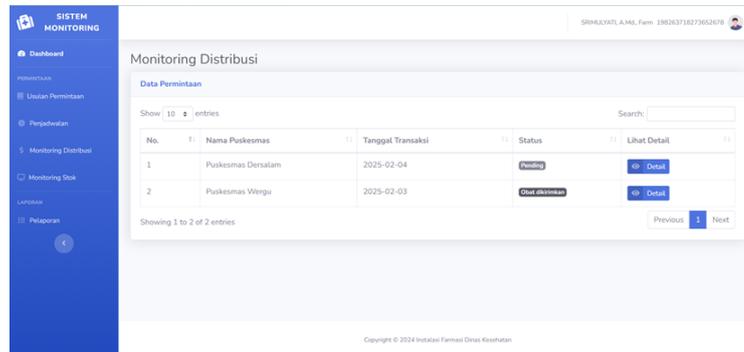


Gambar 11. Tampilan Halaman Penjadwalan

Halaman penjadwalan digunakan untuk mengatur jadwal pengiriman obat dari Instalasi Farmasi Kabupaten ke puskesmas. Halaman ini membantu memastikan bahwa distribusi obat dilakukan tepat waktu sesuai dengan permintaan yang telah diajukan.

7. Halaman Monitoring Distribusi

Halaman ini untuk memonitoring permintaan pada pendistribusian obat ke puskesmas, tujuannya supaya pendistribusian ini bersifat transparan dan dapat dilihat alurnya. Berikut tampilan dari halaman monitoring distribusi dapat dilihat pada Gambar 12 berikut.

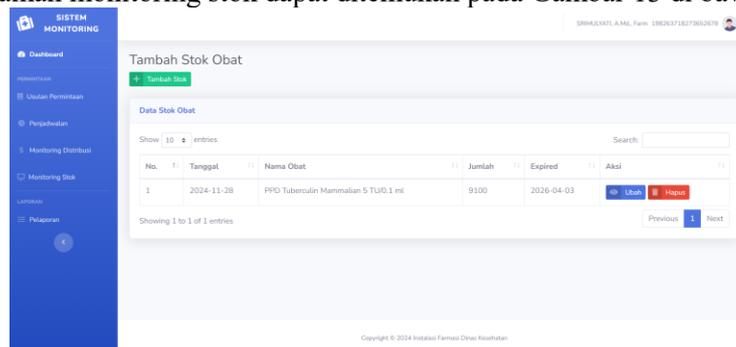


Gambar 12. Tampilan Halaman Monitoring Distribusi

Halaman ini memungkinkan petugas untuk memonitoring alur distribusi obat ke puskesmas. Dengan tampilan yang transparan, pihak terkait dapat melihat status pengiriman obat dan memastikan bahwa proses distribusi berjalan sesuai prosedur yang berlaku.

8. Halaman Monitoring Stok

Halaman ini berfungsi untuk memperbarui data persediaan obat yang telah tercatat sebelumnya. Visualisasi tampilan halaman monitoring stok dapat ditemukan pada Gambar 13 di bawah ini.

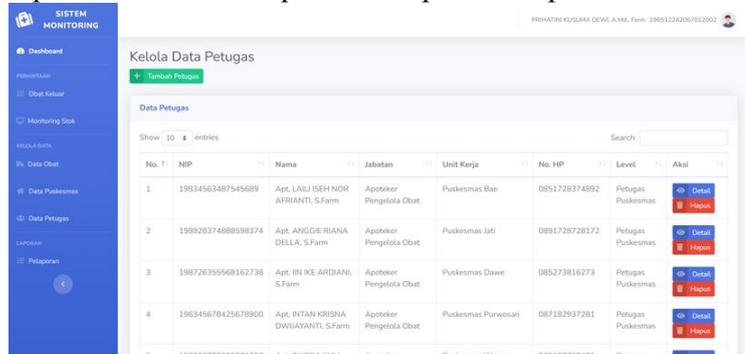


Gambar 13. Tampilan Halaman Monitoring Stok

Halaman ini digunakan untuk memperbarui data persediaan obat yang tercatat sebelumnya, sehingga stok obat yang ada selalu tercatat dengan akurat dan dapat dipantau kapan saja.

9. Halaman Pelaporan

Halaman laporan ini mencakup LPLPO (Laporan Pemakaian dan Lembar Permintaan Obat), yang berisi informasi mengenai obat-obat yang telah diminta dari Instalasi Farmasi Kabupaten dengan persetujuan dari kepala bidang terkait. Tampilan dari halaman laporan ini dapat dilihat pada Gambar 14 berikut.



No.	NIP	Nama	Jabatan	Unit Kerja	No. HP	Level	Aksi
1	19834563487545689	Apt. LAJU ISEH NOR ARRIANTI, S.Farm	Apoteker Pengelola Obat	Puskesmas Bae	0851728374892	Petugas Puskesmas	Detail Hapus
2	198926374888598374	Apt. ANGGIE RIANA DELLA, S.Farm	Apoteker Pengelola Obat	Puskesmas Jati	0891728728172	Petugas Puskesmas	Detail Hapus
3	19872635568162738	Apt. IN IKA ARDIANI, S.Farm	Apoteker Pengelola Obat	Puskesmas Dewe	085273816273	Petugas Puskesmas	Detail Hapus
4	198345678425678900	Apt. INTAN KRISNA DWIYANTIL, S.Farm	Apoteker Pengelola Obat	Puskesmas Purwasari	087182837281	Petugas Puskesmas	Detail Hapus

Gambar 14. Tampilan Halaman Pelaporan

Halaman pelaporan mencakup LPLPO (Laporan Pemakaian dan Lembar Permintaan Obat), yang berfungsi untuk memberikan informasi terkait obat-obat yang telah diminta oleh puskesmas dengan persetujuan dari kepala bidang terkait. Halaman ini penting untuk keperluan audit dan pengawasan terkait penggunaan dan distribusi obat.

Seluruh tampilan sistem yang dijelaskan di atas memberikan gambaran tentang bagaimana sistem yang dikembangkan dapat mempermudah dan meningkatkan efisiensi dalam pengelolaan pendistribusian obat pada Instalasi Farmasi Dinas Kesehatan Kabupaten Kudus. Implementasi berbagai halaman ini memastikan kelancaran proses mulai dari pengajuan permintaan obat hingga pelaporan pemakaian obat, yang dapat diakses dan dimonitor secara transparan oleh pihak-pihak terkait.

V. KESIMPULAN

1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pengembangan yang telah dilakukan, sistem monitoring pendistribusian obat di Instalasi Farmasi Dinas Kesehatan Kabupaten Kudus telah berhasil dirancang dan diterapkan dengan menggunakan metode *First Expired First Out* (FEFO). Sistem ini efektif dalam meningkatkan efisiensi pengelolaan stok obat dengan memastikan distribusi obat yang memiliki masa kedaluwarsa lebih cepat dilakukan terlebih dahulu, sehingga dapat mengurangi risiko pemborosan akibat obat yang kadaluwarsa.

Selain itu, sistem ini juga memberikan solusi terhadap permasalahan yang selama ini ada dalam pencatatan dan pendistribusian obat, seperti keterlambatan dalam pengolahan data, ketidaktepatan informasi stok, serta keterbatasan akses bagi pihak yang berkepentingan. Dengan adanya sistem ini, pencatatan stok obat menjadi lebih akurat dan dapat diperbarui secara real-time, memungkinkan pemantauan stok yang lebih efektif oleh Instalasi Farmasi maupun puskesmas.

Keunggulan lainnya adalah transparansi dalam proses pendistribusian obat. Sistem digital ini memungkinkan semua pihak yang terlibat, termasuk petugas farmasi, kepala seksi, dan petugas puskesmas, untuk memantau informasi mengenai ketersediaan dan pergerakan obat secara langsung. Hal ini meningkatkan akuntabilitas dalam manajemen stok obat dan mendukung pengambilan keputusan yang lebih cepat dan tepat, terutama dalam situasi mendesak atau kebutuhan obat yang bersifat darurat.

Dengan diterapkannya sistem ini, diharapkan proses distribusi obat di Kabupaten Kudus dapat berjalan lebih efektif dan tepat waktu, serta sesuai dengan kebutuhan masing-masing puskesmas. Hal ini pada akhirnya dapat meningkatkan kualitas layanan kesehatan bagi masyarakat secara optimal.

2. Saran

Penelitian selanjutnya dapat berfokus pada pengembangan sistem ini agar dapat diintegrasikan dengan sistem informasi kesehatan lain yang ada di Kabupaten Kudus, sehingga memungkinkan pengelolaan data kesehatan yang lebih holistik dan terintegrasi. Selain itu, pengembangan fitur keamanan untuk melindungi

data sensitif dan peningkatan antarmuka pengguna (user interface) juga dapat menjadi fokus penting untuk memudahkan pengoperasian sistem oleh berbagai pihak terkait.

V. DAFTAR PUSTAKA

- [1] M. K. AMIN, "Sistem Informasi Inventory Pada Apotek Ayo Sehat Menggunakan Metode First-Expired First-Out(FEFO)," pp. 1-22, 24 July 2023.
- [2] R. S. H. A. T. Yusuf Mauluddin, "Rancang Bangun Sistem Informasi Gudang Farmasi Rumah Sakit Medina," *Jurnal Algoritma*, vol. 19, no. 2, pp. 567-577, 2023.
- [3] H. L. S. Sri Wulandari Samsul, "Design and Implementation of Health Supplies Inventory Monitoring System Using First Expired First Out Method," *Indonesian Journal of Data and Science*, 2023.
- [4] I. A. d. D. Gusmaliza, "Implementasi Web Engineering Method Pengelolaan Pendistribusian Obat Gudang Farmasi Dinas Kesehatan Agar Alam," *JUSIM (Jurnal Sistem Informasi Musirawas)*, vol. 6, no. 1, 2023.
- [5] N. L. P. W. d. N. K. A. Ayunitha, "Optimalisasi Penerapan Metode Fefo Dan Pencatatan Persediaan Barang Melalui Microsoft Excel Pada PT. ATIKA MANDIRI," *Prosiding Seminar Nasional Pengabdian Masyarakat*, vol. 3, no. 1, 2024.
- [6] A. S. P. R. P. P. Ochi Marshella Febriani, "Rancang Bangun Sistem Monitoring Sirkulasi Obat Pada Pedagang Besar Farmasi (PBF) Di Kota Bandar Lampung Berbasis Web," *Seminar Nasional Hasil Penelitian dan Pengabdian*, 2023.
- [7] S. D. A. A. I. A. H. Akhmad Sayuti, "Sistem Informasi Pemesanan Online Pada Percetakan Cv. Amalia Percetakan Palembang Berbasis Web," *JSEC*, vol. 2, no. 2, pp. 39-44, 2023.
- [8] A. S. Y. I. E. N. Diki Candra Permana Yuda, "Rancang Bangun Sistem Point Of Sales Berbasis Web Menggunakan Frameworklaravel Pada Percetakan Radjawali Digital Laravel Pada Percetakan Radjawali Digital Printing," *JITET (Jurnal Informatika dan Teknik Elektro Terapan)*, vol. 12, no. 3, pp. 2434-2443, 2024.
- [9] U. S. d. Herlawati, "Sistem Informasi Penjualan Barang Berbasis Web Pada Percetakan Rahayu Bekasi," *Jurnal Penelitian Ilmu Komputer, System Embedded & Logic*, vol. 6, no. 1, pp. 61-74, 2023.
- [10] K. P. D. & S. N. W. Pradipta Wistika, "Sistem Informasi Pemesanan Jasa Fotografi pada Julian Photography Menggunakan Framework Laravel," *Jurnal Informasi Dan Teknologi*, vol. 5, no. 1, p. 240–249, 2023.
- [11] S. D. A. S. S. K. R. M. & P. I. Mayanti, "Sistem Informasi Manajemen Pemesanan Jasa Percetakan Berbasis Web," *Jurnal Sistem Informasi Akuntansi*, vol. 2, no. 2, p. 60–67, 2021.
- [12] M. A. M. C. S. A. Muhammad Fatkhurrohman Roziq, "Model Sistem Informasi Manajemen Pada Percetakan Online Berbasis Website(Studi kasus : BINNER Jombang)," *MISI (Jurnal Manajemen informatika & Sistem Informasi)*, vol. 3, no. 1, pp. 43-50, 2023.
- [13] M. & K. A. Arif Aziz, "Sistem Informasi Inventory Berbasis Web Menggunakan Metode FEFO Sistem Informasi Inventori Berbasis Web Menggunakan Metode First Expired First Out," *Jurnal Ilmiah Sekolah Tinggi Teknologi Informasi NIIT*, vol. 19, no. 2, p. 39, 2023.
- [14] M. A. Y. V. & H. R. Pratama, " Rancang Bangun Sistem Pemesanan Meeting Room Berbasis Web Menggunakan Framewok Laravel," *Journal of Information System, Applied, Management, Accounting and Research*, vol. 6, no. 3, p. 559–568, 2022.
- [15] N. W. P. K. N. & A. A. Luh, "Pencatatan Persediaan Barang Melalui Microsoft Excel Pada Pt . Atika Mandiri," vol. 3, p. 189–196, 2024.
- [16] Y. S. R. & A. T. H. Mauluddin, "Rancangan Proses Bisnis Sistem Informasi Gudang Farmasi Rumah Sakit Medina," *Jurnal Algoritma*, vol. 19, no. 2, p. 567–577, 2022.
- [17] K. & K. V. Purwanti, "Sistem Informasi Persediaan Obat Menggunakan Metode Fefo Berbasis Multi User Di Apotik Assyfa Farma," *Fisheries Research*, vol. 140, no. 1, p. 6, 2023.
- [18] S. & A. S. Salsabila, "SIRBA: Sistem Informasi Persediaan Barang Petshop Berbasis Web dengan Metode FEFO dan Model FAST," *Jurnal Sistem Dan Teknologi Informasi (JustIN)*, vol. 10, no. 4, p. 49, 2023.
- [19] M. T. Prihandoyo, "Unified Modeling Language (UML) Model Untuk Pengembangan Sistem Informasi Akademik Berbasis Web," *Jurnal Informatika: Jurnal Pengembangan IT*, vol. 3, no. 1, p. 126–129, 2018.
- [20] H. L. & S. Sri Wulandari Samsul, "Design and Implementation of Health Supplies Inventory Monitoring System Using First Expired First Out Method," *Indonesian Journal of Data and Science*, vol. 4, no. 2, p. 113–123, 2023.
- [21] Sugiono, "Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, Dan R&D," *ALFABETA*, 2023.
- [22] & S. Sukanto, *Rekayasa Perangkat Lunak., Informatika*, 2023.
- [23] M. R. A. Lalu Moh. Nurkholis, "Rancang Bangun Sistem Informasi E-Tiket Dan Paket Wisata Dengan Menerapkan Metode Electronic Customer Relationship Management (E-CRM)," *Jurnal Informatika Teknologi dan Sains (JINTEKS)*, vol. 6, no. 2, p. 350 – 358, 2024.
- [24] W. P. A. D. & P. P. Setiawan, "Sistem Informasi Pemesanan Jasa Percetakan Berbasis Web (Pada CV Mitra Jaya)," *Jurnal Informatika Dan Rekayasa Perangkat Lunak*, vol. 4, no. 1, p. 113–118, 2023.
- [25] D. F. I. & A. M. M. Syahputro, "Sistem Informasi Manajemen Percetakan Berbasis Web Menggunakan Framework Laravel," *Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi Dan Komunikasi*, p. 1–6, 2021.