

# Pengembangan Sistem Informasi Pelayanan Apoteker Berbasis Web Menggunakan Metode Agile di Puskesmas Kabat

Rama Yudistira Putra<sup>\*1</sup>, Sulaibatul Aslamiyah<sup>2</sup>, Arif Hadi Sumitro<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Sekolah Tinggi Ilmu Komputer PGRI Banyuwangi

e-mail: <sup>\*1</sup>[rama81048@gmail.com](mailto:rama81048@gmail.com), <sup>2</sup>[miastikom@gmail.com](mailto:miastikom@gmail.com), <sup>3</sup>[radenarifhadisumitro@gmail.com](mailto:radenarifhadisumitro@gmail.com)

**Abstract** – Kabat Community Health Center is a primary healthcare facility that still performs manual pharmacist service processes, such as recording incoming and outgoing medications, managing inventory, and generating reports, potentially leading to errors and delays in information delivery. This study aims to develop a web-based pharmacist service information system to improve the efficiency and accuracy of medication data management. The method used is Agile Development, an iterative and collaborative approach that allows for gradual system development according to user needs. Data collection was conducted through observation, interviews, and documentation studies. The system was tested using User Acceptance Testing (UAT) to evaluate the system's suitability to user needs. The results showed that the developed system was able to improve the effectiveness of recording, managing, and reporting medication data and accelerate the presentation of information. Based on the UAT results, the user acceptance rate reached 84%, so the system is considered suitable for use in supporting pharmacist services at Kabat Community Health Center.

**Keywords** – Agile Development, Web-based Health System, Pharmacy Information System, User Acceptance Testing, Community Health Center

**Abstrak** – Puskesmas Kabat merupakan fasilitas pelayanan kesehatan tingkat pertama yang masih melakukan proses pelayanan apoteker secara manual, seperti pencatatan obat masuk dan keluar, pengelolaan stok, serta pembuatan laporan, sehingga berpotensi menimbulkan kesalahan dan keterlambatan informasi. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem informasi pelayanan apoteker berbasis web guna meningkatkan efisiensi dan akurasi pengelolaan data obat. Metode yang digunakan adalah Agile Development, yaitu pendekatan iteratif dan kolaboratif yang memungkinkan pengembangan sistem secara bertahap sesuai kebutuhan pengguna. Pengumpulan data dilakukan melalui observasi, wawancara, dan studi dokumentasi. Pengujian sistem menggunakan User Acceptance Testing (UAT) untuk mengevaluasi kesesuaian sistem dengan kebutuhan pengguna. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem yang dikembangkan mampu meningkatkan efektivitas pencatatan, pengelolaan, dan pelaporan data obat serta mempercepat penyajian informasi. Berdasarkan hasil UAT, tingkat penerimaan pengguna mencapai 84%, sehingga sistem dinilai layak untuk digunakan dalam mendukung pelayanan apoteker di Puskesmas Kabat.

**Kata Kunci** – Agile Development, Web-based Health System, Pharmacy Information System, User Acceptance Testing, Puskesmas

## I. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi di era digital telah memberikan dampak yang signifikan dalam berbagai sektor, termasuk bidang kesehatan. Pemanfaatan teknologi berbasis web memungkinkan pengolahan data secara cepat, akurat, dan terintegrasi sehingga mampu meningkatkan kualitas pelayanan kesehatan secara menyeluruh [1]. Sistem informasi berbasis web juga memberikan kemudahan dalam akses data serta mendukung proses administrasi dan pelaporan secara efisien dibandingkan dengan sistem manual [2]. Selain itu, integrasi sistem berbasis web memungkinkan pertukaran informasi secara real-time yang sangat dibutuhkan dalam lingkungan pelayanan kesehatan [3].

Puskesmas sebagai fasilitas pelayanan kesehatan tingkat pertama memiliki peran penting dalam memberikan pelayanan kefarmasian kepada masyarakat, termasuk pengelolaan data obat, pelayanan resep, serta pelaporan penggunaan obat [4]. Namun, dalam praktiknya masih banyak proses yang dilakukan secara manual, seperti pencatatan stok obat, pengelolaan data obat masuk dan keluar, serta penyusunan laporan [5]. Proses manual tersebut berpotensi menimbulkan berbagai permasalahan seperti kesalahan pencatatan, keterlambatan penyajian informasi, serta ketidaksesuaian data stok obat dengan kondisi sebenarnya [6]. Hal ini tentu dapat mempengaruhi kualitas pelayanan yang diberikan kepada pasien [7].

Seiring dengan berkembangnya teknologi, berbagai penelitian telah dilakukan terkait pengembangan sistem informasi apoteker berbasis web. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem berbasis web mampu meningkatkan akurasi data, mempercepat proses pencatatan, serta mempermudah pembuatan laporan secara otomatis [8]. Selain

itu, sistem ini juga mendukung pengelolaan stok obat secara lebih terstruktur dan real-time sehingga meminimalkan risiko kekurangan atau kelebihan stok obat [9]. Namun demikian, sebagian besar penelitian tersebut masih berfokus pada apotek umum dan belum mempertimbangkan karakteristik pelayanan kefarmasian di Puskesmas yang memiliki alur kerja berbeda. Penelitian lain juga menyebutkan bahwa penerapan sistem informasi berbasis web dapat meningkatkan efisiensi kerja tenaga kesehatan dan mendukung pengambilan keputusan yang lebih tepat [10], akan tetapi belum banyak yang mengkaji fleksibilitas sistem dalam menyesuaikan kebutuhan pengguna secara dinamis.

Meskipun demikian, sebagian besar penelitian yang telah dilakukan masih berfokus pada apotek umum dan belum secara spesifik membahas implementasi sistem pada pelayanan apoteker di Puskesmas [11]. Selain itu, pendekatan pengembangan sistem yang digunakan pada penelitian sebelumnya umumnya masih bersifat konvensional dan belum banyak menerapkan metode Agile yang lebih fleksibel dan adaptif terhadap perubahan kebutuhan pengguna [12]. Padahal, lingkungan Puskesmas memerlukan sistem yang fleksibel, responsif, dan dapat dikembangkan secara bertahap sesuai kebutuhan pengguna. Oleh karena itu, diperlukan penelitian yang mengembangkan sistem informasi pelayanan apoteker berbasis web dengan pendekatan Agile agar sistem yang dihasilkan lebih sesuai dengan kebutuhan pengguna di lingkungan Puskesmas.

JavaScript merupakan salah satu bahasa pemrograman yang banyak digunakan dalam pengembangan aplikasi web modern karena kemampuannya dalam menciptakan interaktivitas dan pengolahan data secara dinamis [13]. Dengan dukungan teknologi seperti asynchronous processing dan berbagai framework modern, JavaScript mampu meningkatkan kinerja sistem serta memberikan pengalaman pengguna yang lebih baik [14]. Pemanfaatan teknologi ini dalam sistem informasi pelayanan apoteker diharapkan dapat mendukung proses pencatatan data obat, pengelolaan stok, serta pelaporan secara lebih efektif, efisien, dan terintegrasi.

Kebaruan dari penelitian ini terletak pada pengembangan sistem informasi pelayanan apoteker berbasis web yang secara khusus dirancang untuk lingkungan Puskesmas dengan menggunakan metode Agile. Berbeda dengan penelitian sebelumnya yang umumnya berfokus pada apotek umum dan menggunakan pendekatan konvensional, penelitian ini menekankan pada fleksibilitas pengembangan sistem melalui pendekatan iteratif serta kesesuaian sistem dengan kebutuhan pengguna. Selain itu, sistem yang dikembangkan tidak hanya berfokus pada pencatatan data obat, tetapi juga mendukung integrasi proses pelayanan apoteker secara menyeluruh.

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan dan mengimplementasikan sistem informasi pelayanan apoteker berbasis web menggunakan JavaScript dengan metode Agile di Puskesmas Kabat. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam bentuk sistem yang fleksibel, adaptif, dan sesuai dengan kebutuhan pengguna di lingkungan Puskesmas, serta mampu meningkatkan efisiensi, akurasi, dan kecepatan dalam pengelolaan data obat. Selain itu, sistem yang dikembangkan diuji menggunakan metode User Acceptance Testing (UAT) untuk memastikan kesesuaian sistem dengan kebutuhan pengguna.

## II. PENELITIAN YANG TERKAIT

Penelitian terkait merupakan bagian yang menguraikan beberapa penelitian sebelumnya yang relevan dengan topik yang diangkat, yaitu pengembangan sistem informasi pelayanan apoteker berbasis web. Beberapa penelitian terdahulu menunjukkan bahwa pemanfaatan teknologi web dalam sistem informasi apotek mampu meningkatkan efisiensi pengelolaan data, akurasi pencatatan, serta mempercepat proses pelaporan. Namun, penelitian-penelitian tersebut umumnya hanya berfokus pada peningkatan kinerja sistem tanpa membahas kesesuaian sistem dengan kebutuhan spesifik pengguna di lingkungan layanan kesehatan tertentu.

Penelitian yang dilakukan oleh [8] mengembangkan sistem informasi apotek berbasis web yang mampu meningkatkan kecepatan pengolahan data dan meminimalkan kesalahan pencatatan. Selanjutnya, penelitian oleh [9] menunjukkan bahwa sistem berbasis web dapat membantu pengelolaan stok obat secara real-time sehingga mempermudah monitoring persediaan. Penelitian lain oleh [10] juga menyatakan bahwa implementasi sistem informasi berbasis web dapat meningkatkan efisiensi kerja serta mendukung pengambilan keputusan yang lebih akurat dalam pelayanan kesehatan. Meskipun demikian, penelitian-penelitian tersebut masih memiliki keterbatasan, terutama dalam hal fleksibilitas sistem serta kemampuan adaptasi terhadap perubahan kebutuhan pengguna yang dinamis.

Selain itu, beberapa penelitian menunjukkan bahwa sistem informasi kesehatan berbasis web berperan penting dalam meningkatkan kualitas layanan melalui integrasi data dan kemudahan akses informasi secara real-time. Namun, sebagian besar penelitian tersebut masih menggunakan pendekatan pengembangan sistem konvensional, seperti model Waterfall, yang cenderung kaku dan kurang mampu beradaptasi terhadap perubahan kebutuhan pengguna. Hal ini menjadi keterbatasan dalam pengembangan sistem di lingkungan yang dinamis seperti Puskesmas.

Meskipun demikian, sebagian besar penelitian sebelumnya masih berfokus pada pengembangan sistem informasi pada apotek umum dan belum secara spesifik membahas implementasi sistem pada pelayanan apoteker di Puskesmas. Selain itu, pemanfaatan teknologi dalam penelitian sebelumnya masih beragam dan belum secara optimal menggunakan JavaScript sebagai teknologi utama dalam membangun aplikasi web yang interaktif dan responsif. Dengan demikian, terdapat celah penelitian dalam pengembangan sistem yang tidak hanya sesuai dengan kebutuhan spesifik Puskesmas, tetapi juga mampu beradaptasi secara fleksibel terhadap perubahan kebutuhan pengguna.

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini memiliki perbedaan dengan penelitian sebelumnya, yaitu terletak pada fokus penelitian pada pelayanan apoteker di Puskesmas Kabat, penggunaan teknologi web berbasis JavaScript, serta penerapan metode Agile dalam proses pengembangan sistem. Selain itu, sistem yang dikembangkan diuji menggunakan metode User Acceptance Testing (UAT) untuk memastikan kesesuaian sistem dengan kebutuhan pengguna. Dengan demikian, penelitian ini diharapkan mampu memberikan kontribusi dalam pengembangan sistem informasi pelayanan kefarmasian yang lebih adaptif, efektif, dan sesuai dengan kebutuhan di lingkungan Puskesmas.

Table 1 Tabel Perbandingan Penelitian Terdahulu

Peneliti	Metode	Objek	Hasil	Kelemahan
[8]	Web-Based	Apotek	Efisiensi meningkat	Tidak adaptif
[9]	Web-Based	Apotek	Real-time stok	Tidak fleksibel
[10]	Sistem Informasi	Kesehatan	Akurat dan cepat	Tidak spesifik puskesmas
Peneliti ini	Agile	Puskesmas	Fleksibel dan adaptif	-

### III. METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian rekayasa perangkat lunak (software engineering) yang bertujuan untuk mengembangkan sistem informasi pelayanan apoteker berbasis web di Puskesmas Kabat. Pendekatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode Agile, yaitu metode pengembangan sistem yang bersifat iteratif dan inkremental serta menekankan pada kolaborasi antara pengembang dan pengguna. Metode ini dipilih karena mampu beradaptasi dengan perubahan kebutuhan sistem serta menghasilkan perangkat lunak yang lebih sesuai dengan kebutuhan pengguna.



Gambar 1 Metode Agile

Gambar 1 menunjukkan tahapan metode Agile yang digunakan dalam penelitian ini, yang terdiri dari perencanaan (planning), perancangan (design), pengembangan (development), pengujian (testing), dan evaluasi (evaluation). Setiap tahapan dilakukan secara iteratif dalam bentuk sprint, sehingga memungkinkan perbaikan sistem secara berkelanjutan berdasarkan umpan balik pengguna.

#### a) Perencanaan (Planning)

Tahap perencanaan merupakan tahap awal dalam metode Agile yang bertujuan untuk mengidentifikasi kebutuhan sistem serta menentukan ruang lingkup pengembangan. Pada tahap ini dilakukan analisis terhadap permasalahan yang terjadi dalam proses pelayanan apoteker di Puskesmas Kabat, khususnya pada pengelolaan data obat, manajemen antrian, dan pembuatan laporan yang masih dilakukan secara manual. Proses perencanaan diawali dengan pengumpulan kebutuhan sistem melalui kegiatan observasi dan wawancara dengan apoteker sebagai pengguna utama.

Hasil dari proses ini kemudian dianalisis untuk menentukan kebutuhan fungsional dan non-fungsional sistem. Kebutuhan fungsional mencakup fitur-fitur utama seperti pengelolaan data obat, manajemen antrian, pencatatan obat masuk dan keluar, pengelolaan stok, serta pembuatan laporan. Sedangkan kebutuhan non-fungsional meliputi aspek kemudahan penggunaan, kecepatan akses sistem, dan keamanan data. Selanjutnya, kebutuhan sistem yang telah diidentifikasi disusun dalam bentuk product backlog, yaitu daftar prioritas fitur yang akan dikembangkan dalam sistem. Setiap item dalam product backlog disusun berdasarkan tingkat kepentingan dan kebutuhan pengguna, sehingga pengembangan sistem dapat dilakukan secara bertahap melalui siklus sprint.

Tahap perencanaan ini menjadi dasar dalam proses pengembangan sistem menggunakan metode Agile, sehingga sistem yang dihasilkan diharapkan dapat sesuai dengan kebutuhan pengguna serta mampu menyelesaikan permasalahan yang ada secara efektif dan efisien.

Tabel 2 Planning

Sprint	Durasi	Fitur yang Dikembangkan	Output
1	2 Minggu	Autentikasi login dan dashboard statistik harian	Modul login
2	2 Minggu	Manajemen antrian obat real-time, perubahan status	Modul antrian
3	2 Minggu	Pengelolaan data obat	Modul data Obat
4	2 Minggu	Laporan pemasukan dan pengeluaran obat	Modul laporan & rilis final

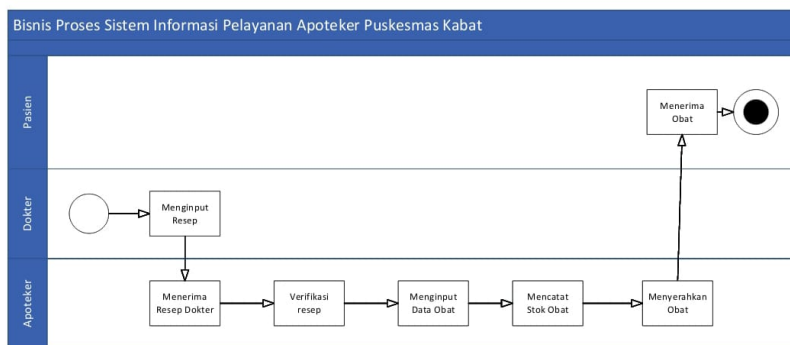
#### b) Perancangan

Tahap perancangan merupakan tahap lanjutan setelah proses perencanaan dalam metode Agile yang bertujuan untuk merancang struktur dan alur sistem sebelum dilakukan implementasi. Pada tahap ini, sistem informasi pelayanan apoteker dirancang berdasarkan kebutuhan yang telah diidentifikasi sebelumnya agar dapat memberikan gambaran yang jelas mengenai proses kerja sistem. Perancangan sistem dilakukan menggunakan pendekatan Unified Modeling Language (UML) yang meliputi beberapa diagram utama, yaitu proses bisnis, use case diagram, activity diagram, dan class diagram. Use case diagram digunakan untuk menggambarkan interaksi antara pengguna dengan sistem, di mana pengguna utama dalam sistem ini adalah apoteker dan admin. Diagram ini menunjukkan fungsi-fungsi utama yang dapat dilakukan oleh pengguna, seperti login, pengelolaan data obat, pengelolaan stok, serta pembuatan laporan.

#### a) *Proses Bisnis*

Proses bisnis Sistem Informasi Pelayanan Apoteker di Puskesmas Kabat dimulai dari dokter yang menginput resep pasien ke dalam sistem. Data resep tersebut kemudian diterima oleh apoteker untuk dilakukan verifikasi guna memastikan kesesuaian obat berdasarkan indikasi, dosis, serta ketersediaan stok. Setelah resep dinyatakan valid, apoteker melakukan pencatatan data obat yang akan diberikan kepada pasien sekaligus melakukan pengurangan stok secara otomatis pada sistem. Selanjutnya, apoteker menyiapkan dan menyerahkan obat kepada pasien disertai dengan informasi penggunaan yang tepat. Dengan adanya alur proses yang terintegrasi ini, sistem informasi mampu meningkatkan kecepatan pelayanan, meminimalkan kesalahan pencatatan, serta menjaga akurasi data obat dan resep di Puskesmas Kabat.

Alur proses bisnis ini dirancang untuk memastikan adanya validasi berlapis antara dokter dan apoteker sehingga dapat meminimalkan kesalahan dalam pemberian obat. Selain itu, integrasi antara proses pencatatan dan pengelolaan stok secara otomatis dipilih untuk menjaga konsistensi data serta meningkatkan efisiensi operasional sistem.



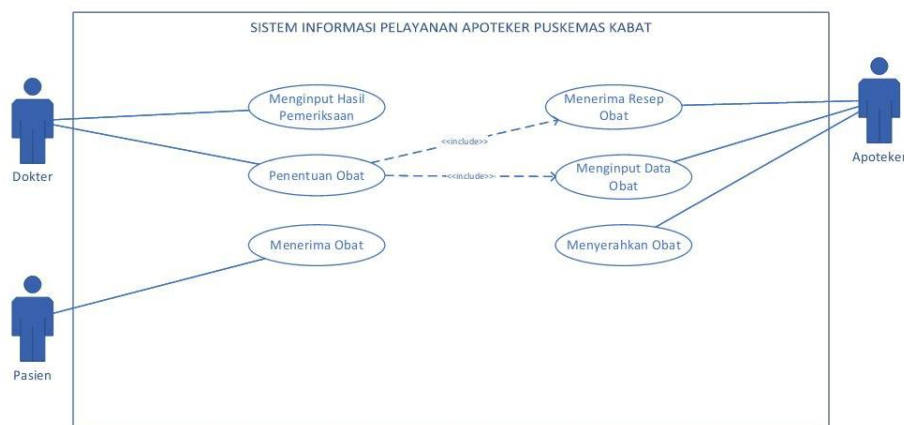
Gambar 2 Proses Bisnis

### b) *Use Case Diagram*

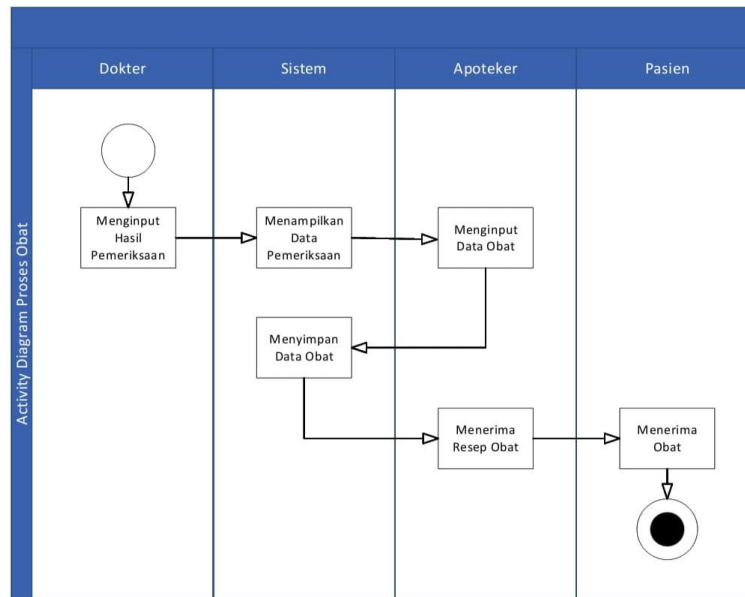
Use case diagram Sistem Informasi Pelayanan Apoteker di Puskesmas Kabat menggambarkan interaksi antara tiga aktor utama, yaitu dokter, apoteker, dan pasien, dengan sistem. Dokter memiliki peran dalam menginput hasil pemeriksaan serta melakukan penentuan obat berdasarkan kondisi pasien. Proses penentuan obat memiliki keterkaitan (include) dengan proses menerima resep obat, yang kemudian akan diproses lebih lanjut oleh apoteker. Apoteker berperan dalam menerima resep obat dari dokter, menginput data obat, serta menyerahkan obat kepada pasien. Proses menerima resep obat dan menginput data obat saling berkaitan karena data resep menjadi dasar dalam pengelolaan obat.

Selain itu, penginputan data obat juga berkaitan dengan proses penentuan obat yang dilakukan sebelumnya oleh dokter. Pasien berperan sebagai penerima layanan, yaitu menerima obat setelah seluruh proses pelayanan selesai dilakukan. Proses ini merupakan tahap akhir dari alur sistem yang melibatkan verifikasi resep dan penyiapan obat oleh apoteker. Dengan demikian, use case diagram tersebut menunjukkan adanya hubungan antar aktor dan fungsi sistem yang saling terintegrasi, mulai dari pemeriksaan oleh dokter, pengelolaan resep oleh apoteker, hingga penyerahan obat kepada pasien, sehingga mendukung proses pelayanan kefarmasian yang lebih terstruktur dan efisien.

Use case diagram ini dipilih karena mampu menggambarkan interaksi antara aktor dan sistem secara jelas serta memudahkan dalam mengidentifikasi kebutuhan fungsional sistem. Selain itu, penggunaan relasi include digunakan untuk menunjukkan keterkaitan antar proses yang bersifat wajib sehingga memastikan alur sistem berjalan secara konsisten dan terintegrasi.



Gambar 3 Use Case Diagram

c) *Activity Diagram*

Gambar 4 Activity Diagram

Activity diagram proses pelayanan obat pada Sistem Informasi Pelayanan Apoteker di Puskesmas Kabat menggambarkan alur aktivitas yang melibatkan dokter, sistem, apoteker, dan pasien. Proses dimulai dari dokter yang menginput hasil pemeriksaan pasien ke dalam sistem. Data tersebut kemudian diproses oleh sistem dan ditampilkan sebagai dasar dalam penentuan obat. Selanjutnya, apoteker menginput data obat berdasarkan informasi hasil pemeriksaan yang telah tersedia. Data obat yang diinput akan disimpan dalam sistem sebagai bagian dari pencatatan resep dan pengelolaan stok obat. Setelah proses penyimpanan selesai, apoteker melanjutkan ke tahap penerimaan dan penyiapan resep obat. Pada tahap akhir, pasien menerima obat yang telah disiapkan oleh apoteker, yang menandai bahwa seluruh rangkaian proses pelayanan, mulai dari pemeriksaan hingga penyerahan obat, telah selesai dilakukan. Diagram ini menunjukkan alur aktivitas sistem yang terstruktur dan terintegrasi dalam mendukung pelayanan apoteker.

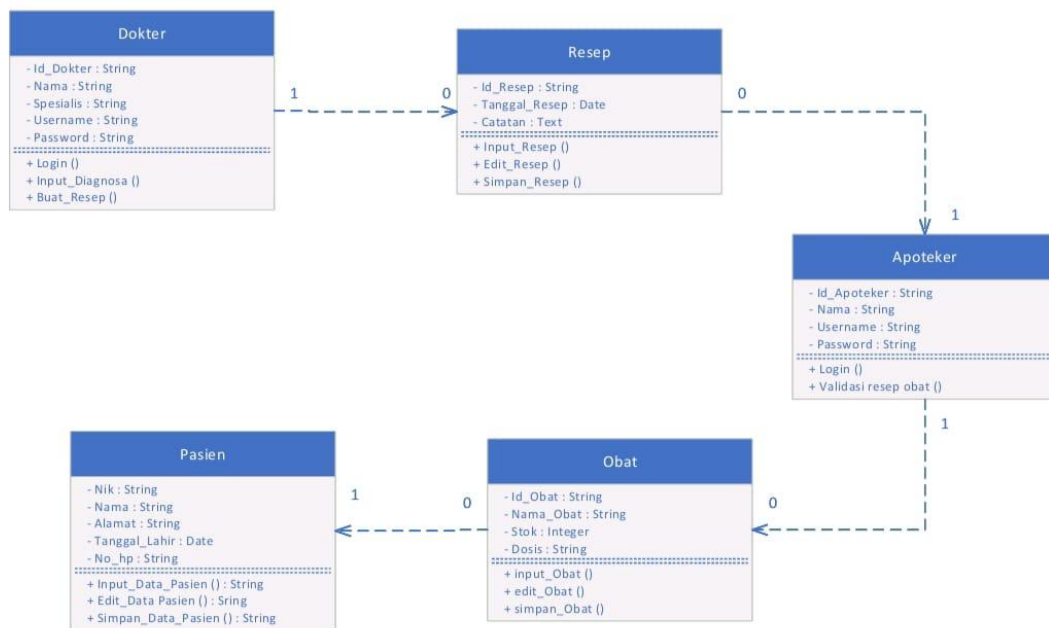
Activity diagram ini digunakan untuk memvisualisasikan alur proses secara detail sehingga memudahkan dalam memahami urutan aktivitas dan interaksi antar komponen sistem. Selain itu, penyusunan alur secara berurutan dipilih untuk memastikan tidak terjadi redundansi proses serta mendukung efisiensi dan konsistensi dalam pelayanan obat.

d) *Class Diagram*

Class diagram pada Sistem Informasi Pelayanan Apoteker di Puskesmas Kabat menggambarkan struktur data serta hubungan antar entitas yang terlibat dalam proses pelayanan obat. Beberapa kelas utama yang diidentifikasi meliputi Dokter, Resep, Apoteker, Pasien, dan Obat. Kelas Dokter berperan dalam pembuatan resep berdasarkan hasil pemeriksaan pasien dan memiliki relasi one-to-many dengan kelas Resep, yang menunjukkan bahwa satu dokter dapat membuat lebih dari satu resep. Kelas Resep menyimpan informasi terkait data resep dan memiliki keterkaitan dengan kelas Apoteker dalam proses validasi, di mana setiap resep akan diverifikasi oleh apoteker. Kelas Apoteker bertanggung jawab dalam proses validasi resep serta pengelolaan data obat. Kelas Obat digunakan untuk menyimpan informasi terkait data obat dan memiliki hubungan dengan apoteker dalam proses pengelolaan stok dan data obat.

Selain itu, kelas Pasien menyimpan data identitas pasien dan memiliki relasi one-to-many dengan kelas Resep, yang menunjukkan bahwa satu pasien dapat memiliki lebih dari satu resep. Secara keseluruhan, class diagram ini menunjukkan hubungan antar entitas dalam sistem yang saling terintegrasi, di mana dokter membuat resep, apoteker melakukan validasi dan pengelolaan obat, serta pasien sebagai penerima layanan. Struktur ini mendukung pengelolaan data yang konsisten dan terorganisir dalam sistem informasi pelayanan apoteker.

Class diagram ini dirancang menggunakan relasi one-to-many untuk merepresentasikan hubungan data secara realistis sesuai dengan proses bisnis yang terjadi di Puskesmas. Selain itu, pemisahan kelas berdasarkan entitas utama dipilih untuk menjaga modularitas sistem serta memudahkan pengelolaan dan pengembangan sistem di masa mendatang.



Gambar 5 Class Diagram

### c) Arsitektur Sistem

Sistem informasi pelayanan apoteker yang dikembangkan menggunakan arsitektur client-server. Pada sisi client, sistem dibangun menggunakan teknologi berbasis JavaScript untuk menghasilkan antarmuka yang interaktif dan responsif. Sementara itu, pada sisi server digunakan teknologi backend untuk menangani logika aplikasi dan pengolahan data.

Sistem terhubung dengan basis data untuk menyimpan informasi terkait data obat, resep, pengguna, dan laporan. Alur kerja sistem dimulai dari pengguna (apoteker/dokter) yang mengakses aplikasi melalui browser, kemudian permintaan dikirim ke server untuk diproses dan disimpan ke dalam database sebelum ditampilkan kembali ke pengguna. Dengan arsitektur ini, sistem mampu memberikan performa yang lebih baik, kemudahan dalam pengembangan, serta mendukung integrasi data secara real-time.

### d) Pengembangan

Tahap pengembangan merupakan tahap implementasi dari hasil perancangan sistem yang telah dibuat sebelumnya. Pada tahap ini dilakukan proses pengkodean (coding) untuk membangun sistem informasi pelayanan apoteker berbasis web menggunakan teknologi JavaScript. Pengembangan sistem dilakukan secara bertahap berdasarkan product backlog yang telah disusun pada tahap perencanaan. Setiap fitur dikembangkan dalam siklus sprint sesuai dengan prioritas kebutuhan pengguna. Proses ini memungkinkan pengembang untuk menghasilkan bagian sistem yang dapat langsung diuji dan dievaluasi pada setiap iterasi.

Fitur-fitur utama yang dikembangkan dalam sistem ini meliputi modul autentikasi pengguna (login), pengelolaan data obat, pengelolaan resep, serta pembuatan laporan. Selain itu, sistem juga dirancang untuk mendukung pengelolaan stok obat secara terintegrasi sehingga dapat memberikan informasi yang akurat dan real-time. Dalam proses pengembangan, digunakan teknologi berbasis JavaScript yang memungkinkan sistem memiliki sifat dinamis, interaktif, dan responsif. Integrasi dengan basis data dilakukan untuk menyimpan dan mengelola data secara terstruktur, sehingga mendukung proses pencatatan dan pelaporan yang lebih efisien. Setiap hasil pengembangan pada satu siklus sprint akan diuji secara fungsional untuk memastikan bahwa sistem berjalan sesuai dengan kebutuhan yang telah ditentukan. Jika ditemukan kesalahan atau ketidaksesuaian, maka dilakukan perbaikan pada iterasi berikutnya. Dengan pendekatan ini, sistem yang dikembangkan diharapkan dapat terus disempurnakan hingga mencapai hasil yang optimal.

Teknologi yang digunakan dalam penelitian ini meliputi:

1. Bahasa pemrograman: JavaScript
2. Framework: Next.js
3. Database: Supabase
4. Tools pengembangan: Visual Studio Code, Git, dan browser Google Chrome

Pemilihan teknologi ini didasarkan pada kemampuannya dalam mendukung pengembangan aplikasi web yang dinamis, responsif, dan mudah dikembangkan.

#### e) Pengujian

Tahap pengujian dilakukan untuk memastikan bahwa sistem informasi pelayanan apoteker yang telah dikembangkan dapat berjalan sesuai dengan kebutuhan pengguna serta bebas dari kesalahan fungsional. Pengujian dalam penelitian ini menggunakan metode User Acceptance Testing (UAT), yaitu metode pengujian yang dilakukan langsung oleh pengguna akhir untuk menilai kesesuaian sistem dengan kebutuhan yang diharapkan. Pengujian dilakukan oleh apoteker sebagai pengguna utama sistem di Puskesmas Kabat. Proses pengujian difokuskan pada validasi fungsi-fungsi utama sistem yang telah dikembangkan, meliputi:

1. Validasi fungsi login pengguna (admin/apoteker)
2. Validasi fungsi pengelolaan data obat
3. Validasi fungsi sistem antrian pelayanan obat
4. Validasi fungsi laporan obat

#### f) Evaluasi

Tahap evaluasi merupakan tahap akhir dalam setiap siklus sprint pada metode Agile yang bertujuan untuk menilai hasil pengembangan sistem serta memastikan kesesuaian sistem dengan kebutuhan pengguna. Evaluasi dilakukan setelah tahap pengujian selesai, dengan melibatkan pengguna secara langsung untuk memberikan umpan balik terhadap sistem yang telah dikembangkan. Pada penelitian ini, proses evaluasi dilakukan berdasarkan hasil pengujian menggunakan metode User Acceptance Testing (UAT). Hasil pengujian tersebut dianalisis untuk mengetahui tingkat kepuasan pengguna terhadap sistem, baik dari segi fungsionalitas, kemudahan penggunaan, maupun kinerja sistem secara keseluruhan.

## IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

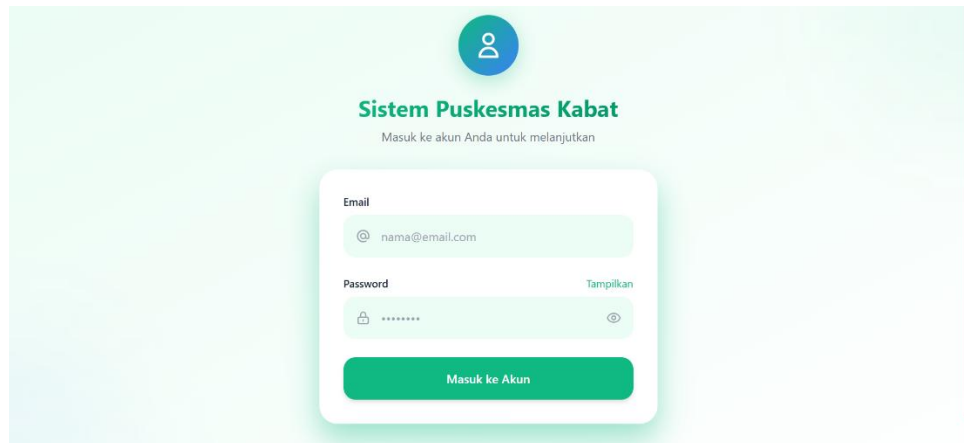
Hasil dari penelitian ini adalah sebuah sistem informasi pelayanan apoteker berbasis web yang dikembangkan menggunakan teknologi JavaScript. Sistem ini dirancang untuk membantu proses pelayanan kefarmasian di Puskesmas Kabat, khususnya dalam pengelolaan data obat, pencatatan transaksi, serta pembuatan laporan. Pengembangan sistem dilakukan menggunakan metode Agile melalui beberapa siklus sprint. Setiap sprint menghasilkan modul sistem yang dapat langsung digunakan dan diuji. Adapun modul utama yang berhasil dikembangkan meliputi:

#### a) *Modul Login*

Pada penelitian ini, penggunaan teknologi JavaScript berperan penting dalam pengembangan sistem informasi pelayanan apoteker, khususnya dalam membangun antarmuka yang interaktif dan responsif. Implementasi JavaScript memungkinkan sistem untuk melakukan proses validasi data secara langsung di sisi klien (client-side validation), sehingga dapat mengurangi kesalahan input sebelum data dikirim ke server. Hal ini dapat dilihat pada modul login yang telah dikembangkan, di mana sistem mampu menangani input email dan password secara dinamis, termasuk fitur validasi format email serta pengelolaan visibilitas password (show/hide password). Selain itu, penggunaan JavaScript juga memungkinkan terjadinya interaksi pengguna secara real-time tanpa perlu memuat ulang halaman (reload), sehingga meningkatkan pengalaman pengguna (user experience).

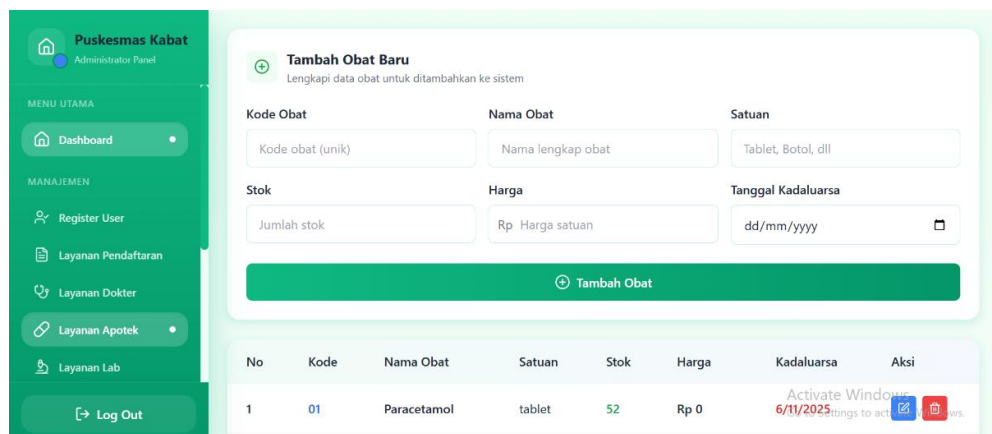
Penggunaan framework berbasis JavaScript seperti Next.js juga memberikan keunggulan dalam hal performa dan struktur aplikasi. Dengan konsep component-based architecture, pengembangan antarmuka menjadi lebih modular dan mudah dikembangkan kembali (reusable). Selain itu, integrasi dengan backend seperti Supabase memungkinkan proses autentikasi pengguna dilakukan secara efisien dan aman. Dari sisi performa, JavaScript memungkinkan pengolahan data dilakukan secara asinkron (asynchronous processing), sehingga sistem dapat tetap responsif meskipun melakukan proses pengambilan data dari server. Hal ini sangat penting dalam sistem pelayanan kesehatan yang membutuhkan kecepatan dan ketepatan dalam penyajian informasi.

Hasil implementasi modul login ini menunjukkan bahwa penggunaan JavaScript mampu meningkatkan responsivitas sistem serta mengurangi kesalahan input pengguna dibandingkan dengan metode manual. Penerapan validasi di sisi klien juga berkontribusi dalam meningkatkan kualitas data yang masuk ke sistem. Temuan ini sejalan dengan penelitian sebelumnya [8] yang menyatakan bahwa sistem berbasis web dengan teknologi modern dapat meningkatkan efisiensi dan akurasi dalam pengolahan data. Selain itu, penggunaan arsitektur berbasis komponen seperti pada framework Next.js juga mendukung pengembangan sistem yang lebih terstruktur dan scalable, sebagaimana dijelaskan pada penelitian [9].



Gambar 6 Modul Login

b) Modul Pengolaan Data Obat



Gambar 7 Modul Pengelolaan Data Obat

Pada modul pengelolaan data obat, penggunaan JavaScript berperan penting dalam mendukung interaktivitas sistem serta efisiensi dalam pengolahan data. Sistem memungkinkan pengguna untuk melakukan input data obat secara langsung melalui antarmuka berbasis web yang responsif tanpa perlu melakukan pemuatan ulang halaman (page reload). Implementasi JavaScript pada modul ini terlihat pada proses validasi input data secara real-time (client-side validation), seperti validasi format kode obat, nama obat, jumlah stok, harga, serta tanggal kadaluarsa. Dengan adanya validasi ini, kesalahan input dapat diminimalkan sebelum data dikirim ke server, sehingga meningkatkan kualitas data yang tersimpan dalam sistem. Selain itu, JavaScript juga digunakan untuk menangani proses manipulasi data secara dinamis, seperti penambahan data obat (create), serta penampilan data dalam bentuk tabel secara langsung setelah proses input dilakukan. Hal ini dimungkinkan melalui penggunaan teknik asynchronous processing yang memungkinkan komunikasi dengan server (melalui API/Supabase) tanpa mengganggu tampilan antarmuka pengguna.

Dari sisi antarmuka, penggunaan framework berbasis JavaScript memungkinkan penerapan konsep component-based architecture, di mana form input dan tabel data obat dapat dikelola sebagai komponen terpisah yang bersifat reusable. Hal ini mempermudah proses pengembangan dan pemeliharaan sistem di masa mendatang. Selain itu, sistem juga mampu menampilkan data stok obat secara aktual dan memberikan informasi visual yang jelas kepada pengguna. Dengan adanya pembaruan data secara real-time, apoteker dapat dengan mudah memantau ketersediaan obat tanpa harus melakukan pengecekan manual.

Hasil implementasi modul ini menunjukkan bahwa penggunaan JavaScript mampu meningkatkan efisiensi dalam pengelolaan data obat serta mengurangi potensi kesalahan pencatatan dibandingkan dengan sistem manual. Fitur pembaruan data secara real-time juga memberikan keunggulan dalam hal kecepatan akses informasi dan akurasi stok obat. Temuan ini sejalan dengan penelitian sebelumnya [9] yang menyatakan bahwa sistem informasi berbasis web dapat mendukung pengelolaan stok obat secara real-time dan meningkatkan akurasi data. Selain itu, penelitian [10] juga menunjukkan bahwa penggunaan sistem berbasis web mampu meningkatkan efisiensi kerja tenaga kesehatan, yang dalam penelitian ini terlihat dari kemudahan apoteker dalam melakukan input dan monitoring data obat secara terintegrasi.

### c) Modul Antrean Pelayanan



Gambar 8 Modul Antrean Pelayanan

Pada modul antrean pelayanan obat, penggunaan JavaScript berperan dalam menampilkan data resep, pasien, dan stok obat secara dinamis tanpa perlu memuat ulang halaman. Sistem mampu memperbarui status transaksi secara real-time, seperti menandai obat telah diserahkan kepada pasien. Selain itu, JavaScript digunakan untuk validasi logika bisnis, seperti memastikan ketersediaan stok sebelum obat diberikan. Interaksi pengguna juga ditingkatkan melalui tampilan responsif dan umpan balik visual, sehingga membantu apoteker dalam melakukan pelayanan secara lebih cepat, akurat, dan efisien.

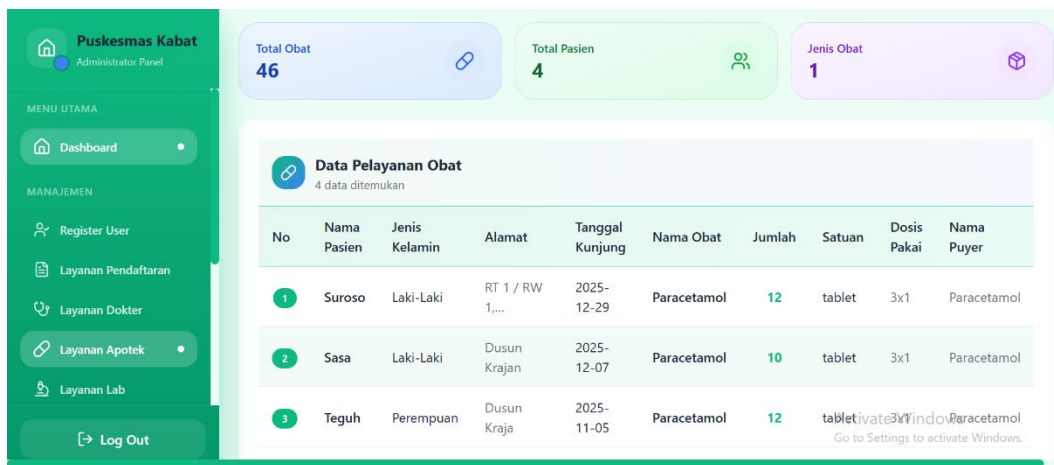
Hasil implementasi modul antrean ini menunjukkan bahwa sistem mampu meningkatkan kecepatan dan ketepatan pelayanan obat melalui pembaruan status secara real-time serta validasi otomatis terhadap ketersediaan stok. Hal ini mengurangi risiko kesalahan dalam pemberian obat dan mempercepat alur pelayanan dibandingkan dengan metode manual. Temuan ini sejalan dengan penelitian sebelumnya [10] yang menyatakan bahwa sistem informasi berbasis web dapat meningkatkan efisiensi kerja tenaga kesehatan dan mempercepat proses pelayanan. Selain itu, penelitian [9] juga menunjukkan bahwa integrasi data secara real-time berperan penting dalam meningkatkan akurasi informasi dan mendukung pengambilan keputusan yang lebih tepat dalam pelayanan kesehatan.

### d) Modul Laporan Obat

Pada modul laporan pelayanan obat, penggunaan JavaScript berperan dalam menampilkan data laporan secara dinamis dan terstruktur dalam bentuk tabel. Sistem mampu menyajikan informasi seperti nama pasien, jenis kelamin, tanggal kunjungan, nama obat, jumlah, satuan, serta dosis secara otomatis berdasarkan data yang tersimpan di database tanpa perlu melakukan pemuatan ulang halaman. JavaScript juga digunakan untuk mengolah dan menampilkan data secara real-time, termasuk perhitungan ringkasan seperti total obat, jumlah pasien, dan jenis obat. Proses ini memanfaatkan teknik asynchronous sehingga data dapat diambil dari backend dan langsung diperbarui pada antarmuka pengguna secara efisien.

Selain itu, JavaScript mendukung interaktivitas sistem melalui fitur seperti pencarian, penyaringan, dan pembaruan tampilan tabel, sehingga memudahkan pengguna dalam mengakses informasi laporan. Dengan demikian, modul ini tidak hanya berfungsi sebagai media penyajian data, tetapi juga sebagai alat bantu analisis sederhana yang membantu apoteker dalam memantau dan mengevaluasi pelayanan obat secara cepat dan akurat.

Hasil implementasi modul laporan ini menunjukkan bahwa sistem mampu meningkatkan kecepatan dalam penyajian informasi serta mempermudah proses analisis data pelayanan obat dibandingkan dengan metode manual. Penyajian data secara real-time dan terstruktur juga membantu apoteker dalam mengambil keputusan yang lebih cepat dan tepat. Temuan ini sejalan dengan penelitian sebelumnya [8] yang menyatakan bahwa sistem informasi berbasis web dapat mempercepat proses pelaporan dan meningkatkan akurasi data. Selain itu, penelitian [10] juga menunjukkan bahwa ketersediaan informasi yang terintegrasi dan mudah diakses dapat mendukung efisiensi kerja serta meningkatkan kualitas pelayanan dalam bidang kesehatan.



Gambar 9 Modul Laporan Obat

#### e) Hasil Pengujian UAT

Pengujian sistem dilakukan menggunakan metode User Acceptance Testing (UAT) yang melibatkan apoteker sebagai pengguna utama di Puskesmas Kabat. Pengujian difokuskan pada empat fungsi utama sistem, yaitu fungsi login pengguna, pengelolaan data obat, sistem antrian pelayanan obat, dan laporan obat. Hasil pengujian secara keseluruhan disajikan pada Tabel berikut.

Tabel 3 Tabel Hasil UAT

No	Fitur yang Diuji	Skenario	Hasil	Keterangan
1	Modul Login	Input valid dan invalid	Berhasil	Sesuai harapan
2	Modul Pengelolaan Data Obat	Tambah dan edit data	Berhasil	Data tersimpan
3	Modul Antrean Obat	Proses obat	Berhasil	Status real-time
4	Modul Laporan Obat	Generate laporan	Berhasil	Data akurat

Berdasarkan hasil pengujian, seluruh fitur utama sistem dapat berjalan sesuai dengan kebutuhan pengguna tanpa ditemukan kesalahan fungsional. Hal ini menunjukkan bahwa sistem memiliki tingkat keandalan yang baik dalam mendukung proses pelayanan apoteker.

#### f) Hasil Evaluasi

Untuk evaluasi terhadap Sistem Informasi Pelayanan Apoteker di Puskesmas Kabat, survei kuesioner disebarkan kepada 10 responden yang terdiri dari bagian pelayanan apoteker yang sudah mencoba sistem. Kuesioner terdiri dari 10 pertanyaan dengan skala Likert (1 = Sangat Tidak Setuju, 5 = Sangat Setuju) yang mencakup aspek kesesuaian, kemudahan penggunaan, kinerja, akurasi, dan antarmuka sistem. Hasil survei kepuasan pengguna diakumulasi dan dianalisis.

Table 4 Hasil Evaluasi

Aspek Evaluasi	Rata-rata Skor (Skala 1-5)
Kesesuaian Fitur	4.5
Kemudahan Penggunaan	4.7
Kinerja Sistem	4.6
Akurasi Data	4.4
Tampilan Antarmuka	4.6

Berdasarkan tabel hasil evaluasi, mayoritas responden menunjukkan tingkat kepuasan yang tinggi terhadap sistem informasi pelayanan apoteker yang telah dikembangkan. Aspek kemudahan penggunaan memperoleh nilai rata-rata tertinggi sebesar 4,7, yang menunjukkan bahwa sistem mudah dipahami dan digunakan oleh pengguna. Selain itu, aspek kinerja sistem dan tampilan antarmuka juga mendapatkan penilaian yang tinggi dengan rata-rata skor masing-masing sebesar 4,6, yang menunjukkan bahwa sistem berjalan dengan cepat, responsif, serta memiliki tampilan yang menarik dan jelas. Aspek kesesuaian fitur memperoleh rata-rata skor sebesar 4,5, yang menunjukkan bahwa fitur-fitur yang tersedia telah sesuai dengan kebutuhan pengguna dalam mendukung proses pelayanan apoteker. Sementara itu, aspek akurasi data memperoleh rata-rata skor sebesar 4,4, yang menunjukkan bahwa sistem mampu menghasilkan data yang cukup akurat dan dapat diandalkan, meskipun masih terdapat ruang untuk pengembangan lebih lanjut. Secara keseluruhan, sistem memperoleh rata-rata skor sebesar 4,56, yang menunjukkan bahwa sebagian besar responden merasa puas terhadap sistem yang digunakan. Hal ini mengindikasikan bahwa sistem informasi pelayanan apoteker yang dikembangkan telah mampu memenuhi kebutuhan pengguna serta memberikan pengalaman penggunaan yang baik dalam mendukung kegiatan pelayanan kefarmasian di Puskesmas Kabat.

Hasil ini menunjukkan bahwa sistem yang dikembangkan telah memenuhi aspek usability, khususnya dalam kemudahan penggunaan, kinerja sistem, dan tampilan antarmuka, sehingga dapat mendukung peningkatan kualitas pelayanan apoteker. Kuesioner yang digunakan dalam penelitian ini disusun berdasarkan indikator usability dan telah disesuaikan dengan kebutuhan sistem yang dikembangkan. Meskipun demikian, jumlah responden dalam penelitian ini masih terbatas, yaitu sebanyak 10 orang, sehingga hasil evaluasi belum dapat digeneralisasi secara luas. Oleh karena itu, penelitian selanjutnya disarankan untuk melibatkan jumlah responden yang lebih besar agar hasil yang diperoleh lebih representatif.

Jika dibandingkan dengan sistem manual yang sebelumnya digunakan di Puskesmas Kabat, sistem yang dikembangkan mampu mengurangi proses pencatatan secara manual serta meningkatkan kecepatan akses informasi. Selain itu, dibandingkan dengan penelitian sebelumnya yang menggunakan pendekatan konvensional, penggunaan metode Agile dalam penelitian ini memungkinkan sistem dikembangkan secara lebih fleksibel dan adaptif terhadap kebutuhan pengguna.

## V. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa pengembangan sistem informasi pelayanan apoteker berbasis web di Puskesmas Kabat berhasil dilakukan dengan pendekatan metode Agile yang bersifat iteratif dan fleksibel. Sistem yang dikembangkan mampu meningkatkan efisiensi dan efektivitas pelayanan kefarmasian, khususnya dalam pengelolaan data obat, sistem antrian, serta penyajian laporan secara real-time dan terintegrasi.

Hasil pengujian menggunakan metode User Acceptance Testing (UAT) menunjukkan bahwa sistem memperoleh nilai sebesar 84% atau rata-rata skor 4,56 yang termasuk dalam kategori sangat baik. Hal ini menunjukkan bahwa sistem telah sesuai dengan kebutuhan pengguna, mudah digunakan, serta memiliki kinerja yang responsif. Selain itu, penggunaan teknologi JavaScript memberikan kontribusi dalam meningkatkan interaktivitas dan efisiensi sistem melalui pengolahan data secara dinamis dan asinkron.

Meskipun demikian, penelitian ini memiliki keterbatasan pada jumlah responden yang relatif sedikit, yaitu sebanyak 10 orang, sehingga hasil evaluasi belum dapat digeneralisasi secara luas. Selain itu, pengujian sistem masih terbatas pada aspek fungsional dan usability, serta belum mencakup pengujian performa secara mendalam.

Oleh karena itu, penelitian selanjutnya disarankan untuk melibatkan jumlah responden yang lebih besar serta melakukan pengujian sistem yang lebih komprehensif, seperti pengujian performa dan keamanan sistem. Selain itu, pengembangan sistem dapat ditingkatkan dengan menambahkan fitur integrasi dengan sistem kesehatan lainnya guna mendukung pelayanan yang lebih luas dan terintegrasi.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] M. Khulaimi, M. Syawaludin, Nukman, and A. A. Puji, "Rancang bangun sistem informasi manajemen apotek berbasis web (studi kasus: Apotek Aya Farma)," *J. Surya Tek.*, vol. 10, no. 2, pp. 852–857, 2023, doi: 10.37859/jst.v10i2.6337.
- [2] A. Sasongko, Nurmalasari, M. I. Rizantha, M. K. Reza, S. D. A. Safitri, and E. Meilinda, "Perancangan sistem informasi penjualan berbasis web pada Apotek Central Farma Tayan," *JUSTIAN, J. Sist. Inf. Akunt.*, vol. 4, no. 2, 2023.
- [3] N. Dewi, Nurmalasari, Latifah, and Putri, "Perancangan sistem informasi penjualan obat berbasis web pada Apotek Amelia Sungai Raya," *JUSTIAN, J. Sist. Inf. Akunt.*, vol. 3, no. 2, pp. 88–99, 2022.
- [4] R. H. V. F. Alfionita, "Rancang bangun sistem informasi apotek berbasis web," *J. Comasie*, vol. 10, no. 5, pp. 40–51, 2024.
- [5] N. Chafid and I. Fauzi, "Rancang bangun sistem informasi geografis apotek 24 jam di Jakarta berbasis web," *J. Satya Inform.*, vol. 1, no. 1, pp. 1–11, 2023, doi: 10.59134/jsk.v1i1.417.
- [6] N. H. Dharma, I. G. S. Astawa, and G. A. V. M. Giri, "Sistem informasi penjualan obat apotek berbasis web pada PT. Sidhi Sari Pharma," *J. Pengabd. Inform.*, vol. 1, no. 3, pp. 897–904, 2023.
- [7] M. Julita, A. Irmayanti, and T. Vani, "Sistem informasi penjualan obat apotek berbasis web," *J. Tekinfo*, vol. 26, no. 2, pp. 70–77, 2025, doi: 10.37776/zkomp.v13i3.1461.
- [8] G. F. Ihzani, L. Fujiyanti, and R. Afriansyah, "Sistem informasi apotek Happy berbasis web," *J. Inov. Teknol. Terap.*, vol. 2, no. 1, pp. 235–243, 2024, doi: 10.33504/jitt.v2i1.202.
- [9] E. Lusiana, Imilda, and A. Salam, "Perancangan sistem informasi inventory obat berbasis web pada Apotek Fadhilah Farma," *J. Sist. Komput.*, vol. 4, no. 1, pp. 32–44, 2024, doi: 10.35870/siskom.v4i1.810.
- [10] S. Indriyani and Y. Irawan, "Implementasi sistem informasi pengelolaan obat dan barang apotek berbasis web pada Apotek Sehati Demak," *J. Inov. dan Pengabd. Kpd. Masy.*, vol. 5, no. 1, 2026.
- [11] M. R. Fadhil, J. M. Parenreng, and F. Adiba, "Pengembangan sistem informasi apotek Melati Borong berbasis web," *J. Comput. Informatics, Vocat. Educ.*, vol. 1, no. 3, pp. 1–10, 2025.
- [12] F. A. Artanto, M. Y. Febrianto, and T. Satrio, "Sistem informasi pemesanan obat pada Apotek Ning's Farma Pekalongan berbasis web," *J. Surya Inform.*, vol. 12, no. 1, pp. 66–73, 2022, doi: 10.48144/suryainformatika.v12i1.1167.
- [13] M. M. Yousef, "Big data analytics in health care: A review paper," *Int. J. Comput. Sci. Inf. Technol.*, vol. 13, no. 2, 2021.
- [14] Q. X. Huang, M. C. Lu, M. Y. Chiu, Y. C. Tsai, and H. M. Sun, "PSPS: A step toward tamper resistance against physical computer intrusion," *Sensors*, vol. 22, no. 5, 2022, doi: 10.3390/s22051882.