

PERANCANGAN SISTEM INFORMASI MANAJEMEN ANGGARAN OBAT DI PUSKESMAS XYZ MENGGUNAKAN METODE *RAPID APPLICATION DEVELOPMENT*

1st Muhammad Haristman Azhar
Teknik Industri
Fakultas Rekayasa Industri
Bandung, Indonesia
harisazharr@student.telkomuniversity.
ac.id

2nd Amelia Kurniawati
Teknik Industri
Fakultas Rekayasa Industri
Bandung, Indonesia
ameliakurniawati@telkomuniversity.ac.
id

3rd Isnaeni Yuli Arini
Teknik Industri
Fakultas Rekayasa Industri
Bandung, Indonesia
isnaeniya@telkomuniversity.ac.id

Abstrak— Pusat Kesehatan Masyarakat (Puskesmas) merupakan fasilitas pelayanan kesehatan tingkat pertama yang membutuhkan operasional yang efektif, termasuk dalam pengelolaan anggaran dan persediaan obat. Puskesmas XYZ di Kota Bandung mengalami kendala karena belum adanya integrasi antara anggaran dan stok obat, sehingga berdampak pada rendahnya realisasi anggaran dan kurangnya ketersediaan obat. Penelitian ini bertujuan merancang sistem informasi manajemen anggaran yang terintegrasi dengan data persediaan obat secara real time. Metode yang digunakan adalah Rapid Application Development (RAD) yang terdiri dari empat tahap: requirement planning, user design, construction, dan cutover. Sistem dirancang dengan fitur utama berupa dashboard, pembuatan surat pemesanan, serta pencatatan penerimaan obat dari Dinas Kesehatan (Dinkes) atau Pedagang Besar Farmasi (PBF). Hasil pengujian menggunakan User Acceptance Test (UAT) menunjukkan tingkat kepuasan pengguna sebesar 85%, yang menandakan sistem diterima dengan sangat baik. Sistem ini diharapkan dapat meningkatkan efisiensi dan transparansi dalam pengelolaan anggaran serta menjamin ketersediaan obat sesuai kebutuhan. Sesuai dengan apa yang diinginkan dan dibutuhkan oleh pengguna.

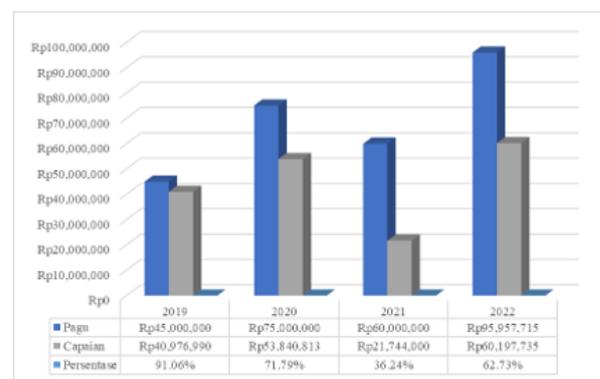
Kata kunci— Sistem Informasi manajemen, Pengelolaan Anggaran, Rapid Application Development

I. PENDAHULUAN

Pusat Kesehatan Masyarakat (Puskesmas) merupakan unit pelayanan kesehatan tingkat kecamatan yang berperan dalam menjaga dan meningkatkan kesehatan masyarakat melalui pendekatan keluarga. Keberadaan Puskesmas bertujuan untuk mendukung pemerataan layanan kesehatan, terutama di daerah yang jauh dari rumah sakit (Kemenkes RI, 2019). Puskesmas diharapkan menjadi garda terdepan dalam penanggulangan penyakit sejak tahap awal. Puskesmas XYZ di Kota Bandung berdiri sejak 2018, namun baru memperoleh izin operasional pada 14 Oktober 2021. Berdasarkan data Dinas Kependudukan dan Pencatatan Sipil (2024), wilayah cakupan Puskesmas XYZ melayani 45.877 jiwa, termasuk kawasan padat penduduk dengan risiko tinggi penyakit menular dan tidak menular. Oleh sebab itu, Puskesmas ini memiliki peran strategis dalam upaya preventif.

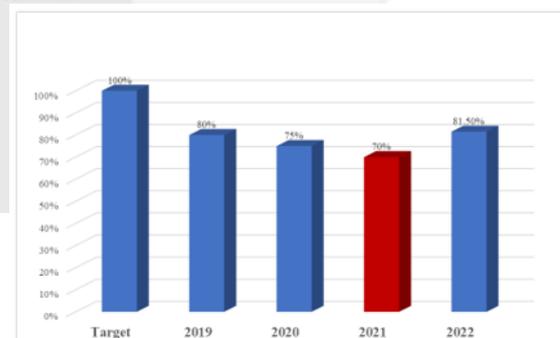
Untuk mendukung pelayanan, pengelolaan operasional seperti perencanaan, pengadaan, dan pengelolaan obat sangat penting. Sesuai Permenkes No. 74, pelayanan kefarmasian di Puskesmas meliputi pengelolaan persediaan, pelayanan farmasi, dan anggaran. Pengelolaan anggaran memegang peranan kunci agar pelayanan berjalan efektif (Brigham &

Ehrhardt, 2016). Namun, di Puskesmas XYZ masih terdapat kendala dalam integrasi pengelolaan anggaran dan persediaan obat. Hal ini menyebabkan rendahnya realisasi anggaran pada periode 2019–2022, seperti ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Realisasi Anggaran Puskesmas XYZ

Gambar 1 menunjukkan bahwa anggaran Puskesmas XYZ mengalami peningkatan dari tahun 2019 hingga 2022. Namun, realisasi anggaran tidak berjalan optimal. Pada 2019, serapan anggaran cukup tinggi, yakni 91,06%, menunjukkan efektivitas pemanfaatan dana. Sebaliknya, pada 2020 dan 2021 terjadi penurunan drastis, dengan titik terendah di 2021 yang hanya mencapai 36,24% dari total anggaran Rp60.000.000. Meskipun di 2022 anggaran meningkat menjadi Rp94.957.715, tingkat realisasi baru mencapai 63%. Rendahnya serapan anggaran ini berkorelasi dengan tidak optimalnya pengelolaan dana obat, yang berdampak pada kurangnya ketersediaan stok obat dan bahan medis habis pakai, sehingga dapat menurunkan kualitas pelayanan kesehatan.



Gambar 2. Persentase Ketersediaan Obat dan BMHP

Berdasarkan Gambar 2, terlihat bahwa ketersediaan obat di Puskesmas XYZ mengalami penurunan signifikan pada tahun 2021. Meskipun anggaran cukup besar, persediaan obat belum mencapai target 100%. Hal ini disebabkan oleh kurangnya kesadaran tenaga farmasi terhadap status stok obat serta sistem pencatatan yang masih manual (menggunakan buku dan Excel).

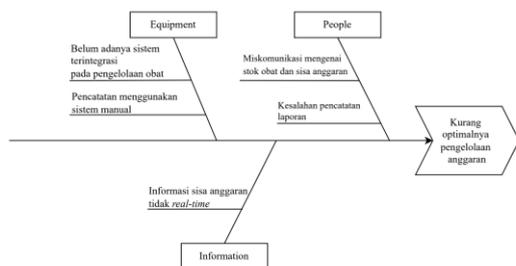
Sesuai temuan Putri dkk. (2023), pencatatan manual rawan kesalahan dan kehilangan data, sehingga dapat menimbulkan selisih antara stok fisik dan catatan logistik. Selain itu, tidak adanya integrasi antara data anggaran dan ketersediaan obat menyebabkan pembelian tidak akurat, yang berdampak pada kekurangan stok.

Tabel 1. Waktu Dan Media Pencatatan Rekap Anggaran

Kategori	Keterangan
Waktu	± 3 hari
Media	Manual (Ms. Excel & kertas)
Faktor	Tidak terintegrasi dan verifikasi manual

Selain rendahnya realisasi anggaran, Tabel 1 menunjukkan bahwa lamanya waktu perekapan dan media pencatatan turut memengaruhi efisiensi pengelolaan anggaran obat di Puskesmas XYZ. Berdasarkan wawancara, proses ini dilakukan manual menggunakan kertas dan Microsoft Excel, serta memakan waktu hingga ±3 hari kerja. Ketiadaan sistem terintegrasi menyebabkan keterlambatan pelaporan, pengadaan, dan ketidaksesuaian data antara anggaran dan stok obat, sehingga penggunaan anggaran menjadi tidak optimal.

Kondisi ini menegaskan perlunya percepatan alur informasi dan sistem digital untuk mendukung efisiensi pemesanan ulang serta perencanaan anggaran berbasis data aktual. Manajemen persediaan yang terkomputerisasi diharapkan dapat meningkatkan efektivitas layanan Puskesmas XYZ, sejalan dengan temuan Putri dkk. (2023) yang menekankan pentingnya sarana penunjang untuk peningkatan mutu pelayanan.



Gambar 3. Fishbone Diagram

Berdasarkan Gambar 3, akar permasalahan di bagian farmasi Puskesmas XYZ adalah pencatatan manual yang menghambat optimalisasi anggaran dan pemenuhan stok obat. Untuk itu, dibutuhkan sistem informasi terintegrasi berbasis web yang dapat menghubungkan data anggaran dan persediaan. Solusi ini diharapkan mampu meningkatkan efisiensi dan kualitas layanan, sejalan dengan Irawan & Devitra (2020) yang menyatakan bahwa sistem informasi mempermudah pemantauan anggaran.

I. KAJIAN TEORI

Kajian teori merupakan landasan konseptual yang digunakan untuk merumuskan permasalahan, menyusun kerangka berpikir, serta menentukan pendekatan penelitian.

Bab ini membahas teori, konsep, dan hasil penelitian terdahulu yang relevan guna memberikan pemahaman mendalam terhadap variabel yang diteliti serta memperkuat analisis dan pembahasan hasil penelitian.

A. Sistem

Menurut (Hadion Wijoyo dkk., 2021), definisi sistem merupakan kumpulan dari beberapa elemen yang saling berkaitan untuk mencapai tujuan yang sama. Elemen pada suatu sistem meliputi orang, *hardware*, *software*, informasi, dan elemen lainnya yang mana semua elemen tersebut akan dijadikan sebuah *input* yang diproses menjadi sebuah *output* baik berupa sebuah informasi, data, ataupun sebuah keputusan.

B. Sistem Informasi Manajemen

Sistem Informasi Manajemen (SIM) merupakan sistem yang mengintegrasikan teknologi, data, prosedur, dan pengguna untuk mengolah informasi guna mendukung pengambilan keputusan, koordinasi, dan pengendalian dalam organisasi (Laudon & Laudon, 2018). Menurut Wijoyo dkk. (2021), SIM terdiri dari perangkat keras, perangkat lunak, data, serta sumber daya manusia yang bekerja bersama menghasilkan informasi manajerial. Dengan SIM, proses manajerial menjadi lebih efisien, akurat, dan responsif terhadap kondisi organisasi.

C. Manajemen Pendanaan

Menurut Brigham dan Ehrhardt (2016), manajemen pendanaan merupakan proses pengelolaan sumber daya keuangan untuk memenuhi kebutuhan operasional organisasi, baik dalam jangka pendek maupun panjang. Tujuan utamanya adalah memastikan kelancaran kegiatan organisasi melalui perencanaan dan pengelolaan dana yang efektif. Manajemen ini mencakup beberapa komponen penting, yaitu perencanaan, pengorganisasian, pengendalian, dan pengawasan.

Perencanaan berfokus pada penentuan kebutuhan dana dan sumber pendanaannya, baik dari internal maupun eksternal. Pengorganisasian berkaitan dengan pengelolaan kebijakan keuangan, termasuk prosedur pengadaan dan pelaporan. Sementara itu, pengendalian memastikan bahwa pengeluaran dan pemasukan berjalan sesuai rencana, dan pengawasan dilakukan untuk mengevaluasi efektivitas pengelolaan keuangan melalui kesesuaian laporan dengan kondisi aktual.

Dalam konteks Puskesmas XYZ, lemahnya manajemen pendanaan terlihat dari tidak optimalnya realisasi anggaran. Kurangnya informasi secara real time mengenai penggunaan anggaran, terutama dalam membedakan sumber dana antara APBD dan DAK, menyebabkan kesulitan dalam pengawasan keuangan. Oleh karena itu, diperlukan perancangan sistem informasi yang mampu menyajikan data anggaran secara terpadu agar proses pengelolaan keuangan menjadi lebih efisien dan akuntabel.

D. System Development Life Cycle (SDLC)

Laudon dan Laudon (2018) menyatakan bahwa *System Development Life Cycle* (SDLC) merupakan metode terstruktur dalam pengembangan sistem informasi, yang mencakup tahapan perencanaan, analisis, desain, implementasi, pengujian, penerapan, hingga pemeliharaan.

Setiap tahap dirancang untuk memastikan sistem yang dibangun dapat memenuhi kebutuhan pengguna dan pemangku kepentingan secara menyeluruh dan berkualitas. SDLC sendiri memiliki berbagai pendekatan atau metode, masing-masing dengan kelebihan dan kekurangannya, sehingga pemilihannya perlu disesuaikan dengan karakteristik dan kebutuhan proyek yang sedang dikembangkan.

E. *Rapid Application Development (RAD)*

Model *Rapid Application Development (RAD)* merupakan salah satu pendekatan dalam *System Development Life Cycle (SDLC)* yang menekankan pada kecepatan pengembangan sistem melalui metode incremental. Pendekatan ini dirancang untuk menghasilkan sistem yang sesuai kebutuhan pengguna dengan waktu pengerjaan yang lebih singkat dibanding metode tradisional. RAD fokus pada keterlibatan pengguna selama proses pengembangan guna memastikan sistem yang dibangun benar-benar relevan dan solutif terhadap permasalahan yang ada (Laudon & Laudon, 2018).

RAD terdiri dari beberapa tahapan utama. Pertama adalah *Requirements Planning*, yaitu proses identifikasi kebutuhan pengguna dan ruang lingkup sistem melalui keterlibatan para pemangku kepentingan. Kedua adalah *User Design*, yang berfokus pada pembuatan prototipe secara iteratif dan melibatkan pengguna dalam pengujian dan penyempurnaan desain. Tahapan ketiga adalah *Construction*, yakni proses pemrograman dan integrasi sistem setelah desain dinyatakan sesuai. Tahap akhir, *Cutover*, merupakan penerapan sistem ke lingkungan operasional serta pengujian akhir oleh pengguna (Laudon & Laudon, 2018).

Pendekatan RAD sangat relevan untuk diterapkan di Puskesmas, terutama dalam pengembangan sistem informasi pengelolaan anggaran. Metode ini memungkinkan identifikasi kebutuhan pengguna dengan cepat dan responsif terhadap umpan balik yang diberikan, sehingga sistem yang dikembangkan dapat segera digunakan untuk mengatasi permasalahan seperti ketidakterpaduan antara anggaran dan ketersediaan obat secara efektif.

F. *Unified Modelling Language (UML)*

Menurut Prof. Dr. Sri Mulyani dan Sis (2017), *Unified Modeling Language (UML)* merupakan metode pemodelan sistem berbasis objek yang digunakan untuk menggambarkan, merancang, dan mendokumentasikan struktur serta perilaku suatu perangkat lunak. UML berfungsi sebagai kerangka kerja visual yang merepresentasikan komponen sistem seperti proses bisnis, skema, hingga kebutuhan perangkat lunak. Terdapat beberapa jenis diagram dalam UML yang umum digunakan, seperti *Use Case Diagram* yang menggambarkan interaksi antara pengguna (aktor) dan sistem serta membantu memahami kebutuhan fungsional sistem (Francisco, 2013); *Activity Diagram* yang memodelkan alur aktivitas atau proses bisnis yang saling terhubung dalam sistem (Sri Mulyani & Sis, 2017); dan *Sequence Diagram* yang menunjukkan urutan pesan antar objek dalam sebuah skenario sistem, biasanya digunakan untuk merancang alur komunikasi antar komponen sistem secara kronologis (Friadi et al., 2023). Ketiga model ini menjadi bagian penting dalam proses perancangan sistem

informasi yang terstruktur dan sesuai dengan kebutuhan pengguna.

G. *Entity Relationship Diagram (ERD)*

Menurut Laudon dan Laudon (2018), *Entity Relationship Diagram (ERD)* merupakan representasi visual yang menunjukkan hubungan antar entitas dalam suatu sistem, baik berupa orang, objek, maupun konsep yang saling terhubung. ERD berfungsi untuk menggambarkan struktur data dan relasi yang terjadi dalam sistem secara logis. Terdapat tiga jenis relasi utama dalam ERD, yaitu *one-to-one* yang menunjukkan hubungan satu entitas dengan satu entitas lainnya, *one-to-many* di mana satu entitas dapat berelasi dengan banyak entitas lain, serta *many-to-many* yang menggambarkan banyak entitas yang saling berelasi dengan banyak entitas lainnya dalam suatu sistem.

A. *Black Box Testing*

Black box testing merupakan metode pengujian perangkat lunak yang menitikberatkan pada pengujian fungsi tanpa melihat struktur internal program. Pengujian ini dilakukan dengan cara memberikan input dan mengamati output untuk memastikan bahwa sistem bekerja sesuai dengan fungsionalitas yang telah ditentukan. Menurut Rizaldi dkk. (2022), metode ini digunakan untuk mendeteksi kesalahan dalam sistem dengan hanya berfokus pada hasil keluaran tanpa mempertimbangkan proses internalnya. Tujuan utama dari pengujian ini adalah untuk memverifikasi apakah sistem telah memenuhi spesifikasi dan kebutuhan fungsional dari pengguna serta menilai kesesuaian hasil terhadap harapan yang telah ditetapkan.

B. *User Acceptance Test (UAT)*

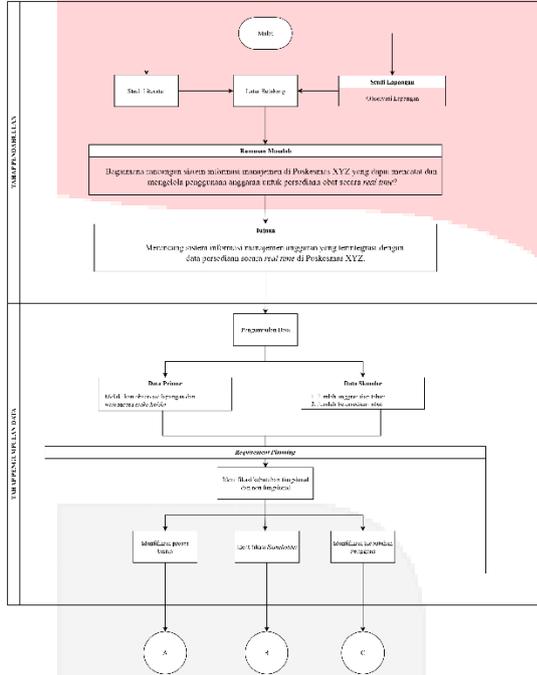
User Acceptance Test (UAT) merupakan tahap pengujian yang melibatkan pengguna secara langsung untuk memastikan bahwa sistem yang dikembangkan telah sesuai dengan kebutuhan mereka. Proses ini berfokus pada verifikasi fungsionalitas sistem berdasarkan dokumen kebutuhan pengguna yang telah disepakati sebelumnya. Menurut Gordon dkk. (2022), tujuan UAT adalah untuk memastikan bahwa sistem mampu beroperasi dalam kondisi nyata yang akan dihadapi pengguna. Setiap hasil pengujian perlu didokumentasikan secara sistematis agar dapat dievaluasi kembali oleh pengguna maupun pemangku kepentingan lainnya.

C. *ISO 25010:2023*

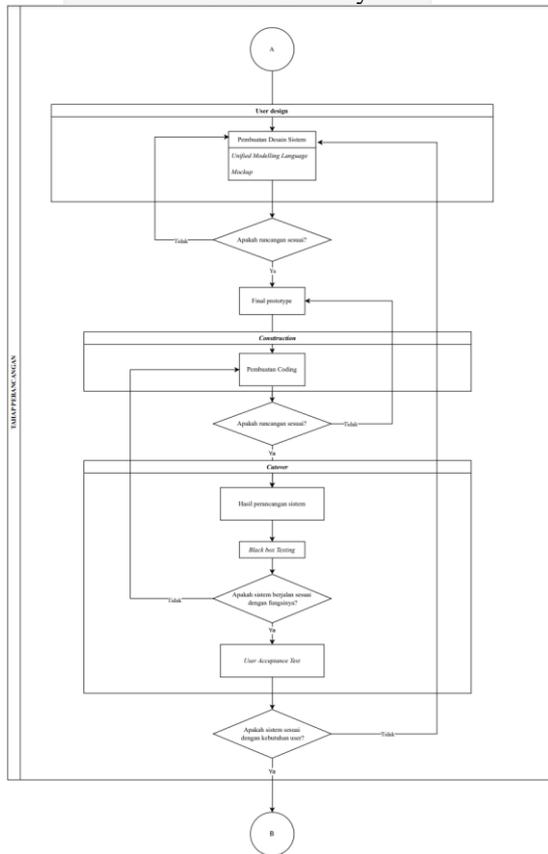
ISO/IEC 25010 (2023) merupakan standar internasional yang digunakan untuk mengevaluasi kualitas perangkat lunak berdasarkan berbagai karakteristik yang mencerminkan tingkat kepuasan pengguna. *Standar ini mencakup delapan aspek utama, yakni kesesuaian fungsional (functional suitability), efisiensi kinerja (performance efficiency), kompatibilitas (compatibility), kemudahan penggunaan (usability), keandalan (reliability), keamanan (security), kemudahan pemeliharaan (maintainability), serta portabilitas (portability).* Setiap karakteristik tersebut dirancang untuk menilai sejauh mana perangkat lunak mampu memenuhi kebutuhan pengguna, beroperasi secara efisien di berbagai lingkungan, serta mudah untuk dikembangkan dan dipertahankan seiring waktu (ISO/IEC 25010, 2023).

II. METODE

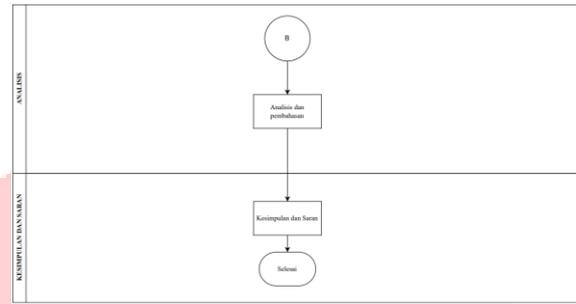
Penelitian ini menggunakan metode *Rapid Application Development* (RAD) yang menekankan kecepatan pengembangan sistem serta keterlibatan pengguna. perolehan data dan menjelaskan metode yang akan digunakan dalam penelitian. Tahap-tahap tersebut disusun secara sistematis dengan menggunakan digram alir, yang ditunjukkan pada Gambar 4, Gambar 5, dan Gambar 6.



Gambar 4. Alur Sistematika Penyelesaian Masalah



Gambar 5. Alur Sistematika Penyelesaian Masalah (Lanjutan 1)



Gambar 6. Alur Sistematika Penyelesaian Masalah (Lanjutan 2)

Tahap awal penelitian ini dengan identifikasi permasalahan di Puskesmas XYZ, yang kemudian dirumuskan menjadi tujuan penelitian. Latar belakang disusun berdasarkan studi literatur dan urgensi permasalahan guna memastikan solusi yang dikembangkan tepat sasaran. Pengumpulan data dilakukan melalui wawancara dengan *stakeholder*, observasi proses bisnis, serta analisis dokumen internal seperti laporan anggaran dan data persediaan obat. Data tersebut menjadi dasar dalam memahami kondisi sistem eksisting dan kebutuhan pengembangan. Sistem informasi dikembangkan menggunakan metode *Rapid Application Development* (RAD), yang mencakup tahapan *requirements planning* (identifikasi kebutuhan dan *stakeholder*), *user design* (perancangan diagram UML dan *mockup* antarmuka), *construction* (implementasi sistem berbasis *website*), serta *cutover* (pengujian *black box* dan validasi UAT untuk memastikan kesesuaian sistem dengan kebutuhan pengguna). Penelitian ini ditutup dengan evaluasi hasil sistem dan rekomendasi untuk pengembangan

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Bagian ini memuat uraian peneliti secara objektif mengenai hasil-hasil penelitian, yang mencakup penjabaran dan analisis atas temuan yang diperoleh, interpretasi terhadap data serta hubungan antar variabel, hingga penyusunan generalisasi berdasarkan temuan tersebut.

Pada tahap awal pengembangan sistem, dilakukan pengumpulan data yang mencakup data primer dan sekunder. Data primer dikumpulkan melalui wawancara langsung dengan pihak terkait, seperti apoteker dan tenaga teknis kefarmasian, guna memahami kebutuhan pengguna secara mendalam. Sementara itu, data sekunder diperoleh dari dokumen-dokumen internal Puskesmas XYZ, seperti laporan anggaran tahunan dan data persediaan obat. Kedua jenis data ini menjadi acuan utama dalam merancang sistem informasi yang sesuai dengan permasalahan yang dihadapi. Berikut ini merupakan proses perancangan pada penelitian ini:

1. Requirements Planning

Requirement planning merupakan tahapan lanjutan untuk merancang sistem yang sesuai dengan kebutuhan *user*. Pada tahapan ini meliputi identifikasi *stakeholder*, identifikasi proses bisnis, dan analisis kebutuhan *user*.

A. Identifikasi Stakeholder

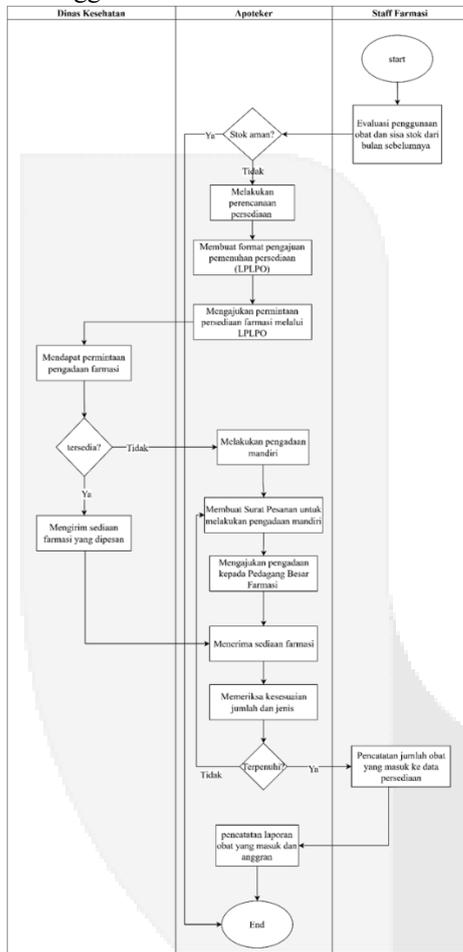
Stakeholder pada tugas akhir ini dibagi ke dalam empat kategori yang terdiri dari *problem owner*, *problem customer*, *problem user*, dan *problem analyst*. Rincian pihak yang terlibat pada penelitian ini tercantum pada Tabel 2.

Tabel 2. Identifikasi *Stakeholder*

No.	Stakeholder	Jabatan
1.	Problem Owner	Kepala Puskesmas XYZ
2.	Problem Customer	Tenaga Teknis Kefarmasian XYZ dan PBF
3.	Problem User	Apoteker Puskesmas XYZ
4.	Problem Analyst	Muhammad Haristman Azhar

B. Identifikasi Proses Bisnis Aktual dan Usulan

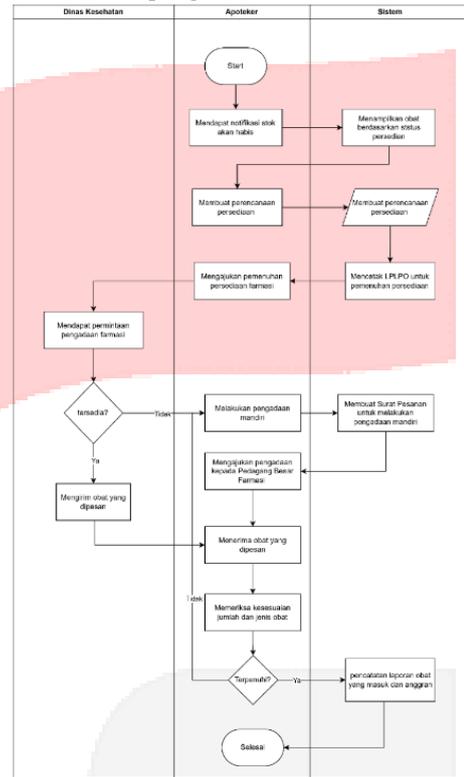
Gambar 7 menggambarkan alur proses bisnis yang berjalan di Puskesmas XYZ, dimulai dari evaluasi penggunaan dan sisa stok obat bulan sebelumnya yang dilakukan oleh Tenaga Teknis Kefarmasian. Jika stok mulai menipis, dilakukan perhitungan kebutuhan obat yang harus dipesan. Proses selanjutnya adalah perencanaan pengadaan yang dilakukan oleh apoteker, baik melalui Dinas Kesehatan maupun secara mandiri menggunakan surat pemesanan. Setelah obat diterima, apoteker memverifikasi kesesuaian jenis dan jumlah obat, kemudian Tenaga Teknis Kefarmasian mencatatnya ke dalam kartu stok. Langkah terakhir, apoteker merekap data obat yang diterima beserta anggaran yang digunakan menggunakan Microsoft Excel.



Gambar 7. Proses Bisnis Aktual

Gambar 8 menggambarkan alur proses bisnis yang diusulkan setelah penerapan sistem informasi untuk menyederhanakan proses pemesanan ulang dan pencatatan anggaran. Dalam proses baru ini, penghitungan jumlah obat yang perlu dipesan dilakukan secara otomatis melalui sistem yang terintegrasi dengan data persediaan secara *real time*, sehingga tidak lagi memerlukan perhitungan manual. Selain itu, pembuatan surat pemesanan juga dilakukan melalui sistem untuk mengurangi potensi kesalahan. Proses pencatatan obat yang diterima serta pencatatan anggaran kini terdokumentasi

secara digital, termasuk identifikasi sumber dana apakah berasal dari APBD atau BLUD, sehingga meningkatkan kejelasan dan akurasi pengelolaan data.



Gambar 8. Proses Bisnis Usulan

C. User Stories dan Kebutuhan Pengguna

Pada tahap ini, data dikumpulkan melalui wawancara langsung dengan kepala farmasi di Puskesmas XYZ sebagai narasumber utama. Hasil dari wawancara ini kemudian digunakan untuk menyusun *user stories* yang merepresentasikan kebutuhan pengguna. Rangkuman identifikasi kebutuhan tersebut disajikan dalam Tabel 3 sebagai hasil interpretasi dari masukan *stakeholder* terkait.

Tabel 3. Identifikasi *Need Statements* dan *User Stories*

Narasumber	User Stories	Need statement
Apoteker	Apoteker membutuhkan sistem yang dapat mencatat anggaran yang digunakan pada pembelian obat-obatan.	Dapat melakukan pendataan penerimaan berdasarkan anggaran yang digunakan
	Apoteker menginginkan adanya sistem yang dapat membuat surat pemesanan secara otomatis dan dapat menampilkan keterangan pengajuan	Dapat membuat surat pemesanan otomatis
	Apoteker menginginkan sistem yang memudahkan dalam proses pencatatan saat menerima obat-obatan atau bahan medis lainnya dari Dinkes atau PBF	Dapat melakukan pencatatan dengan memilih sumber dana dan sumber barang
	Apoteker membutuhkan <i>dashboard</i> yang dapat menampilkan grafik besaran anggaran yang telah digunakan	Dapat menampilkan grafik besaran jenis anggaran yang digunakan
	Apoteker membutuhkan sistem yang dapat menampilkan rincian penerimaan obat-obatan atau bahan medis lainnya dalam format laporan bulanan dan tahunan	Dapat melihat detail pencatatan dari hasil penerimaan obat-obatan

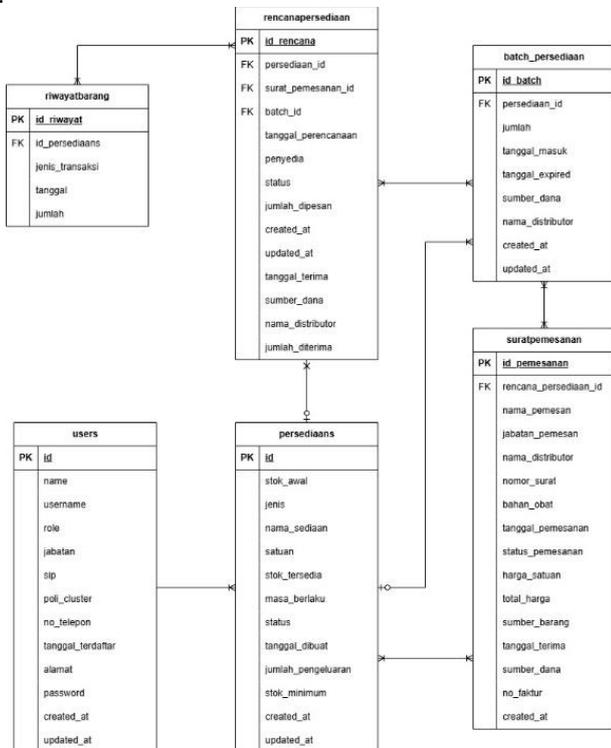
Narasumber	User Stories	Need statement
	Apoteker menginginkan sistem yang dapat menyimpan informasi penerimaan obat dan anggaran yang digunakan guna memudahkan proses <i>monitoring</i> obat yang diterima dan anggaran yang digunakan.	Dapat menyimpan informasi mengenai penerimaan obat dan anggaran terkait
	Apoteker membutuhkan sistem yang dapat mencetak laporan penerimaan obat untuk keperluan dokumentasi dan pelaporan	Dapat mencetak laporan penerimaan dalam bentuk Ms.excel dan PDF

2. User Design

Perancangan sistem menggunakan metode *Unified Modeling Language* (UML) dan *mockup* antarmuka.

a. Entity Relationship Diagram

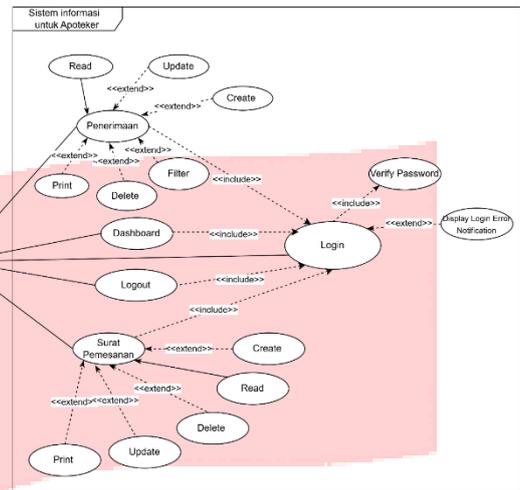
ERD menjelaskan hubungan antar entitas, yaitu user, persediaan, rencana persediaan, *batch* persediaan, surat pemesanan, riwayat, dan barang. Entitas tersebut saling berkaitan untuk merancang basis data yang sesuai dengan kebutuhan. Hasil perancangan ERD ditunjukkan pada Gambar 9.



Gambar 9. ERD

b. Use Case Diagram

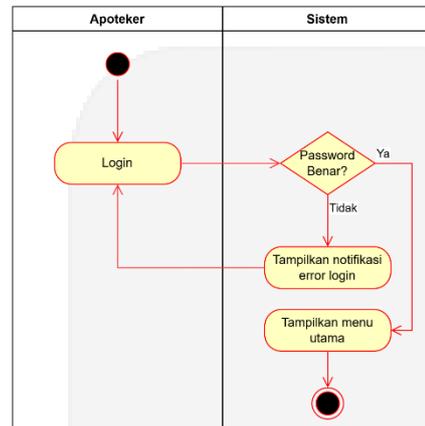
Use case diagram adalah diagram yang memvisualisasi hubungan antara pengguna dengan sistem yang dirancang. Diagram ini menunjukkan fungsionalitas sistem dalam hal penggunaannya mencapai tujuan dalam menggunakan sistem. Gambar 9 merupakan *use case diagram* dari perancangan sistem pengelolaan anggaran pada Puskesmas XYZ.



Gambar 9. Use Case Diagram Apoteker

c. Activity Diagram

Activity diagram merupakan diagram yang digunakan untuk mengetahui alur rangkaian aktivitas pada sistem. Berikut merupakan contoh *activity diagram login* pada sistem yang dirancang.

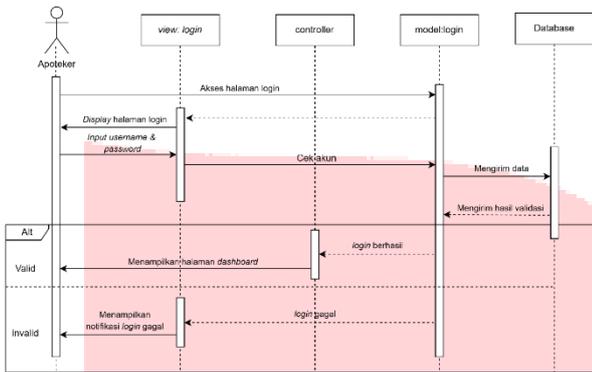


Gambar 10. Activity Diagram Login

Gambar 10, menggambarkan alur aktivitas *login* pada sistem yang dimulai saat pengguna membuka *website* dan mengakses halaman *login*. Pengguna diminta untuk memasukkan *username* dan *password* yang telah terdaftar. Sistem kemudian memverifikasi data tersebut; apabila sesuai, pengguna akan diarahkan ke menu utama. Sebaliknya, jika terdapat kesalahan pada *username* atau *password*, sistem akan menampilkan notifikasi *error* dan meminta pengguna untuk mengulang proses *login* dengan data yang benar.

d. Sequence Diagram

Sequence diagram merupakan diagram yang menggambarkan proses interaksi pada sistem dalam suatu aktivitas yang dilakukan. Berikut merupakan contoh *sequence diagram login* pada sistem yang dirancang.



Gambar 11. *Sequence Diagram Aktivitas Login*

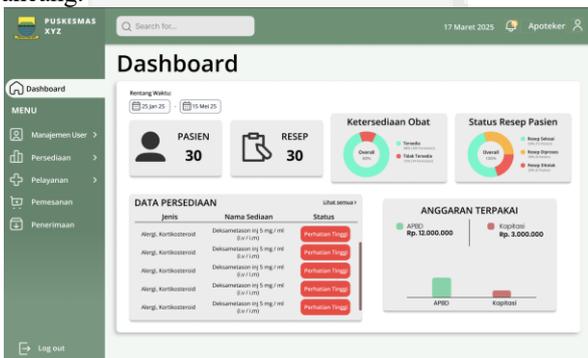
Gambar 11 di atas merupakan *sequence diagram* dari aktivitas *login* yang menjelaskan antara apoteker dengan sistem yang dioperasikan. Aktivitas *login* berawal dari apoteker mengakses halaman *login*. Pada tahapan tersebut, apoteker diminta untuk mengisi *username* dan *password* yang telah dibuat oleh admin, lalu sistem akan memvalidasi akun. Jika *username* dan *password* benar, maka sistem akan menampilkan *dashboard*. Akan tetapi, jika terdapat kesalahan pada *username* atau *password*, sistem akan menampilkan notifikasi “*error login*” dan mengembalikan ke halaman *login*.

e. *Mockcup Antarmuka Sistem*



Gambar 12 *Mockcup Login*

Pada Gambar 12 merupakan tampilan *interface* untuk halaman *login* pada saat *user* mengakses sistem informasi yang telah dibuat. Terdapat dua kolom yaitu *username* dan *password* sebagai *form login* dari sistem informasi yang dirancang.



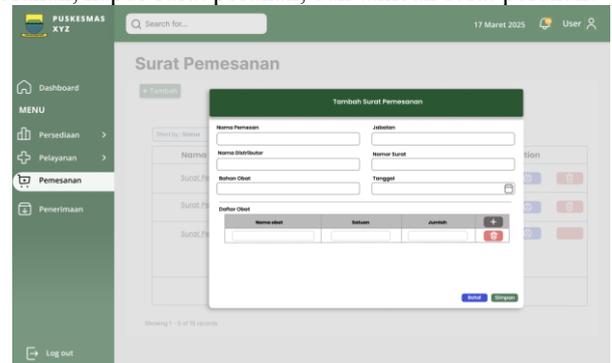
Gambar 13 *Mockcup Dashboard*

Gambar 13 merupakan tampilan *interface mockup* halaman *dashboard* dari sistem informasi yang dibuat. Pada halaman ini terdapat ringkasan informasi yang dapat dilihat oleh pengguna sistem informasi ini, yaitu jumlah pasien, jumlah resep, ketersediaan obat, status resep pasien, data persediaan, dan anggaran terpakai.



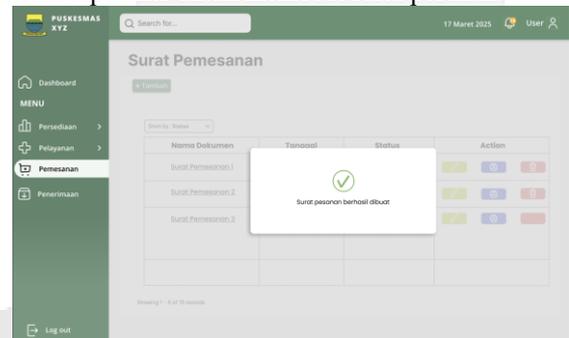
Gambar 14 *Mockcup Halaman Surat Pemesanan*

Gambar 14 merupakan tampilan *interface mockup* dari halaman pemesanan. Halaman ini menampilkan ringkasan dari surat pesanan yang telah dibuat, tanggal dibuat, status pemesanan, status penerimaan, dan terdapat beberapa aksi yang dapat dilakukan oleh *user* yaitu lihat detail, cetak surat pesanan, hapus surat pesanan, dan tambah surat pesanan.



Gambar 15 *Mockcup Form Surat Pemesanan*

Gambar 15 merupakan *interface mockup* dari halaman tambah surat pesanan. Terdapat *form* informasi yang dapat diisi oleh Apoteker untuk membuat surat pesanan.



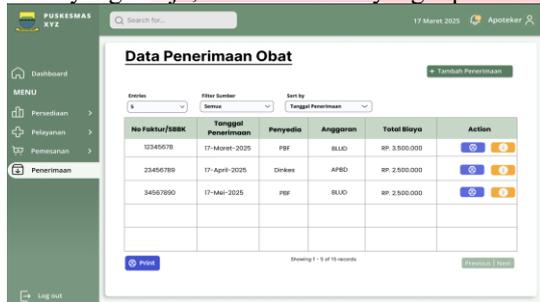
Gambar 16 *Mockcup Notifikasi Berhasil Surat Pemesanan*

Gambar 16 merupakan *interface mockup* dari notifikasi saat surat pesanan berhasil dibuat oleh apoteker. Notifikasi ini menunjukkan bahwa surat pesanan yang dibuat telah tersimpan pada sistem. Proses tersebut menandakan proses pembuatan surat



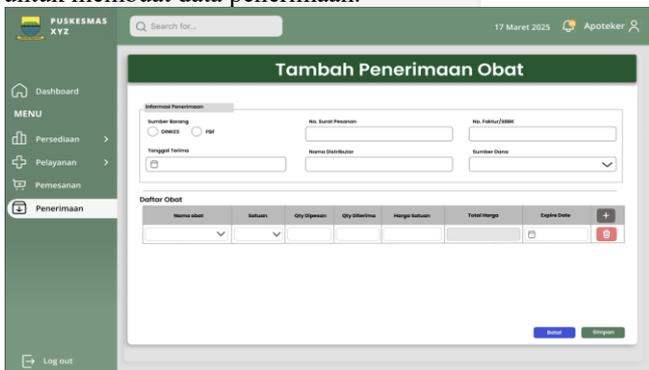
Gambar 17 Mockup Hasil Surat Pesanan

Gambar 17 merupakan tampilan dari surat pesanan yang dapat dibuat oleh sistem informasi yang dirancang. Pada surat pesanan tersebut terdapat beberapa informasi untuk memesan obat-obatan ke PBF yaitu, No. surat, identitas pemesan, nama distributor yang dituju, dan daftar obat yang dipesan ke PBF



Gambar 18 Mockup Halaman Penerimaan Obat

Gambar 18 merupakan *interface mockup* dari halaman penerimaan. Pada halaman ini terdapat beberapa informasi dari rekapitulasi data penerimaan yang telah dibuat seperti, No. faktur/SBBK, tanggal penerimaan, penyedia, anggaran yang dipakai, dan total biaya yang dapat mempermudah proses pemantauan anggaran dari riwayat penerimaan. Selain itu, pada halaman ini terdapat tombol tambah penerimaan untuk membuat data penerimaan.



Gambar IV. 19 Mockup Form Penerimaan Obat

Gambar 19 merupakan *interface mockup* dari halaman tambah penerimaan yang dibuat berdasarkan kebutuhan dan keinginan pengguna. Pada halaman tersebut apoteker dapat mencatat data penerimaan obat dari pemesanan yang dilakukan sebelumnya. Setelah apoteker mengklik kolom tambah penerimaan, sistem akan menampilkan *form* terkait kolom-kolom informasi yang dapat diisi oleh apoteker sesuai dengan penerimaan obat yang masuk ke puskesmas. Halaman ini diharapkan dapat memudahkan proses pencatatan penerimaan obat secara terstruktur dan akurat.

3. Iteration Phase

Iterasi merupakan komponen kunci dalam metode *Rapid Application Development* (RAD) karena memungkinkan keterlibatan aktif pengguna selama proses perancangan

sistem. Dalam pendekatan ini, pengguna memberikan umpan balik secara langsung terhadap fungsionalitas sistem yang dirancang untuk memastikan kesesuaiannya dengan kebutuhan yang sebenarnya. Oleh sebab itu, proses iterasi diterapkan dalam tahap perancangan sistem guna memperoleh masukan dari pengguna. Masukan tersebut kemudian dianalisis dan digunakan sebagai dasar untuk melakukan penyempurnaan sistem. Tabel 4 menggambarkan tahapan-tahapan iterasi yang dilakukan selama proses pengembangan sistem.

Tabel 4. Analis Iterasi

Feedback mockup	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tampilan nama pada surat pesanan diubah menjadi "nama obat" 2. "Distributor" pada tampilan surat pesanan diganti menjadi "Nama Penyedia" 3. Hapus fitur pengajuan pada bagian pemesanan
Iterasi 1	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mengubah "Nama" menjadi "Nama Obat" 2. Mengubah "Distributor" menjadi "Nama Penyedia" 3. Menghapus fitur pengajuan pada menu pemesanan
Feedback iterasi 1	<ol style="list-style-type: none"> 1. Penempatan kolom <i>input</i> "Nama Penyedia" diletakan di bawah kolom "No. Surat Pesanan" 2. Kurangnya fitur untuk <i>input</i> tanggal kadaluwarsa pada setiap obat yang diterima
Iterasi 2	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mengubah tata letak kolom <i>input</i> "Nama Penyedia" 2. Menambahkan kolom untuk <i>input</i> tanggal kadaluwarsa pada tiap jenis obat yang diterima
Feedback iterasi 2	Hasil rancangan yang buat sudah sesuai dengan kebutuhan pengguna.

4. Verifikasi (Cutover)

Cutover merupakan tahap akhir dalam proses pengembangan sistem yang berfungsi untuk menguji sistem secara menyeluruh guna mengidentifikasi potensi permasalahan sebelum digunakan secara nyata (Afrianto Singgalen et al., 2024). Pada tahap ini, sistem diuji menggunakan metode *black box testing* untuk memastikan bahwa fungsi-fungsi yang dikembangkan sesuai dengan kebutuhan dan spesifikasi yang telah ditentukan oleh pengguna. Pengujian dilakukan berdasarkan skenario yang dirancang sesuai dengan fitur yang dibutuhkan, tanpa melihat struktur internal dari sistem. Hasil pengujian tersebut kemudian digunakan untuk menilai apakah sistem telah berfungsi dengan baik atau masih memerlukan perbaikan. Tabel 4 menyajikan hasil pengujian *black box testing* yang dilakukan terhadap sistem yang telah dirancang.

Tabel 5. Hasil *Black Box Testing*

Fitur	Skenario	Hasil Pengujian	Status
Login	Apoteker melakukan <i>login</i> dengan <i>username</i> dan <i>password</i> yang benar	Berhasil melakukan <i>login</i> dan menampilkan halaman <i>dashboard</i>	Berhasil
	Apoteker melakukan <i>login</i> dengan <i>username</i>	Menampilkan notifikasi <i>error login</i> ,	Berhasil

Fitur	Skenario	Hasil Pengujian	Status
	atau <i>password</i> yang salah		
Surat Pemesanan	Apoteker dapat melihat tampilan dari daftar riwayat surat pesanan yang dibuat	Sistem berhasil menampilkan daftar surat pesanan yang telah dibuat	Berhasil
	Apoteker dapat membuat surat pesanan dengan mengklik kolom "Tambah Surat Pesanan"	Sistem menampilkan <i>form</i> pembuatan surat pesanan	Berhasil
	Mengisi <i>form</i> "Tambah Surat Pesanan" dan mengklik kolom simpan	Sistem menambahkan data surat pesanan dan menampilkan halaman surat pesanan	Berhasil
	Apoteker dapat menghapus data surat pesanan	Sistem menampilkan notifikasi konfirmasi hapus data surat pesanan	Berhasil
	Apoteker dapat mencetak surat pesanan dalam bentuk pdf.	Menampilkan hasil surat pesanan dalam bentuk pdf	Berhasil
	Apoteker dapat mengubah status	Mengubah status surat pesanan	Berhasil
Penerimaan	Apoteker tampilan dari daftar riwayat penerimaan obat yang telah dicatat	Sistem menampilkan halaman daftar penerimaan obat yang telah dicatat sebelumnya	Berhasil
	Apoteker dapat menambahkan data penerimaan obat-obatan dengan mengklik kolom "Tambah Penerimaan"	Sistem menampilkan <i>form</i> data penerimaan obat	Berhasil
	Apoteker memilih sumber barang dari Dinkes pada <i>form</i> penerimaan	Sistem menampilkan <i>form</i> tambah penerimaan yaitu, tanggal terima, No. faktur/SBBK, Sumber dana, dan daftar obat yang diterima	Berhasil
	Apoteker memilih sumber barang dari PBF dan mengisi "No. surat pesanan" pada <i>form</i> penerimaan	Sistem menampilkan <i>form</i> tambah penerimaan yaitu, tanggal terima, No. faktur/SBBK, Sumber dana, dan daftar obat sesuai No. surat pesanan	Berhasil
	Apoteker mengisi informasi pada kolom <i>form</i> penerimaan obat dan mengklik simpan	Sistem menambahkan data penerimaan dan menampilkan halaman penerimaan	Berhasil
	Apoteker melakukan hapus data penerimaan	Sistem menampilkan notifikasi konfirmasi hapus data penerimaan	Berhasil
	Apoteker dapat mencetak rekapan penerimaan	Sistem menampilkan	Berhasil

Fitur	Skenario	Hasil Pengujian	Status
	bulanan atau tahunan	hasil cetak rekap penerimaan dalam	
	Apoteker dapat melakukan edit pada informasi kuantitas yang diterima	Sistem menampilkan <i>form</i> penerimaan obat-obatan	berhasil

5. Validasi

Validasi sistem informasi dilakukan dengan metode *User Acceptance Test* (UAT), yaitu pengujian langsung oleh pengguna untuk mengevaluasi apakah sistem dapat berfungsi dalam situasi nyata sesuai kebutuhan pengguna. Dalam penelitian ini, UAT dilakukan oleh apoteker Puskesmas XYZ dengan menggunakan kuesioner. Pertanyaan kuesioner dirancang berdasarkan empat karakteristik dari standar ISO 25010, yaitu *functional suitability*, *performance efficiency*, *compatibility*, dan *interaction capability*. Penilaian dilakukan menggunakan skala Likert dengan rentang nilai 1 sampai 5, yang menggambarkan tingkat kesesuaian sistem dari sangat tidak sesuai hingga sangat sesuai.

Setiap karakteristik ISO 25010 diukur melalui pertanyaan yang spesifik. *Functional suitability* menilai apakah fungsi sistem sesuai dengan kebutuhan, *performance efficiency* mengevaluasi kecepatan dan efisiensi sistem, *compatibility* menilai kemampuan sistem di berbagai perangkat dan kondisi akses, serta *interaction capability* mengukur kemudahan penggunaan dan antarmuka sistem. Hasil jawaban kuesioner tersebut kemudian dikalkulasi dengan membandingkan total skor yang diperoleh terhadap skor ideal, dan dikonversi menjadi persentase. Perhitungan ini memberikan gambaran kuantitatif mengenai tingkat penerimaan pengguna terhadap sistem yang dirancang.

Tabel 6. Hasil Pengolahan UAT

Karakteristik	Pertanyaan	Nilai					Skor	Total Skor	Persentase
		1	2	3	4	5			
<i>Functional suitability</i>	1.				1		4	12	80%
	2.				1		4		
	3.				1		4		
<i>Performance efficiency</i>	4.				1		4	8	80%
	5.				1		4		
<i>Compatibility</i>	6.					1	5	10	100%
	7.					1	5		
<i>Interaction capability</i>	8.				1		4	20	80%
	9.				1		4		
	10.				1		4		
	11.				1		4		
	12.				1		4		
Rata-rata total									85%

Berdasarkan hasil perhitungan pada Tabel 6, semua karakteristik mendapatkan nilai minimal 80%, dengan *compatibility* mencapai 100%. Nilai rata-rata keseluruhan sebesar 85% yang termasuk dalam kategori "Sangat Baik". Hal ini menunjukkan bahwa sistem informasi yang dirancang telah memenuhi harapan pengguna dan sesuai dengan kebutuhan fungsional yang diinginkan. Dengan demikian, sistem tervalidasi dengan hasil sangat memuaskan, dan layak untuk diterapkan di lingkungan kerja Puskesmas XYZ.

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan tujuan dari hasil perancangan sistem yang telah disusun, didapatkan kesimpulan bahwa perancangan sistem informasi yang terintegrasi berfungsi untuk mempermudah dalam aktivitas proses operasional farmasi pada puskesmas xyz. Proses pencatatan maupun pengawasan obat-obatan dapat dilakukan secara efisien menggunakan sistem yang dirancang. Dalam perancangan sistem ini pengguna selalu dilibatkan pada tiap tahapannya agar sesuai dengan kebutuhan pengguna. Selain itu, pada sistem yang dirancang dapat mempermudah apoteker dalam melakukan pelaporan dan pengawasan pada kegiatan operasional farmasi, serta dapat mencatat dan mengelola anggaran secara real time. Implementasi dari hasil perancangan sistem ini diharapkan mampu meningkatkan kualitas kegiatan operasional dan pelayanan farmasi Puskesmas XYZ

REFERENSI

- [1] Y. A. Singgalen et al., "Implementation of Rapid Application Development (RAD) for Community-based Ecotourism Monitoring System," *J. Inf. Syst. Res. (JOSH)*, vol. 5, no. 2, pp. 530, 2024. [Online]. Available: <https://doi.org/10.47065/josh.v5i2.4749>
- [2] U. A. Putri, A. B. Prasetijo, and C. T. Purnami, "Sistem Informasi Manajemen Logistik Obat di Pelayanan Farmasi Puskesmas: Literature Review," *Media Publikasi Promosi Kesehatan Indonesia (MPPKI)*, vol. 6, no. 6, pp. 1016–1024, 2023. [Online]. Available: <https://doi.org/10.56338/mppki.v6i7.3447>
- [3] Dinas Kependudukan dan Pencatatan Sipil Kota Bandung, "Jumlah Penduduk Kota Bandung Berdasarkan Kelurahan," 2024.
- [4] E. F. Brigham and M. C. Ehrhardt, *Financial Management: Theory & Practice*. Cengage Learning, 2016. [Online]. Available: <https://books.google.co.id/books?id=yL4aCgAAQBAJ>
- [5] A. R. L. Francisco, *UML 2.0*, vol. 53, no. 9, 2013.
- [6] J. Friadi, D. P. Yani, M. Zaid, and A. Sikumbang, "Perancangan Pemodelan Unified Modeling Language Sistem Antrian Online Kunjungan Pasien Rawat Jalan pada Puskesmas," *J. Ilmu Siber dan Teknol. Digit.*, vol. 1, no. 2, pp. 125–133, 2023. [Online]. Available: <https://doi.org/10.35912/jisted.v1i2.2298>
- [7] S. Gordon et al., "Best Practice Recommendations: User Acceptance Testing for Systems Designed to Collect Clinical Outcome Assessment Data Electronically," *Ther. Innov. Regul. Sci.*, vol. 56, no. 3, pp. 442–453, 2022. [Online]. Available: <https://doi.org/10.1007/s43441-021-00363-z>
- [8] H. Wijoyo, A. Ariyanto, and A. Sudarsono, *Sistem Informasi Manajemen: Tujuan Sistem Informasi Manajemen*. CV Insan Cendikia Mandiri, 2021. [Online]. Available: <http://max21487.blogspot.com/2012/04/tujuan-sistem-informasi-manajemen.html>
- [9] F. N. Hasanah, *Buku Ajar Rekayasa Perangkat Lunak*. 2020. [Online]. Available: <https://doi.org/10.21070/2020/978-623-6833-89-6>
- [10] M. I. Hossain, "Software Development Life Cycle (SDLC) Methodologies for Information Systems Project Management," *Int. J. Multidiscip. Res.*, vol. 5, no. 5, pp. 1–36, 2023. [Online]. Available: <https://doi.org/10.36948/ijfmr.2023.v05i05.6223>
- [11] A. Irawan and J. Devitra, "Analisis dan Perancangan Sistem Informasi Manajemen Anggaran Pada Dinas Pendidikan Provinsi Jambi," *J. Manaj. Sist. Informasi*, vol. 5, no. 3, pp. 395–405, 2020. [Online]. Available: <http://ejournal.stikom-db.ac.id/index.php/manajemensisteminformasi/article/view/913>
- [12] ISO/IEC, *Systems and software engineering – Systems and software Quality Requirements and Evaluation (SQuaRE) – Product quality model*, ISO/IEC 25010, Switzerland, 2023.
- [13] K. C. Laudon and J. P. Laudon, *Management Information Systems*, 15th ed. Pearson Education, 2018. [Online]. Available: <https://books.google.co.id/books?id=CjFpDwAAQBAJ>
- [14] S. Mulyani, A. C. A. Prof. Dr., and A. Sis, *Analisis dan Perancangan Sistem Informasi Manajemen Keuangan Daerah: Notasi Pemodelan Unified Modeling Language (UML)*. Abdi Sistematika, 2017. [Online]. Available: <https://books.google.co.id/books?id=7nPDgAAQBAJ>
- [15] D. F. Rizaldi, J. Abdillah, M. Naufal, M. A. Yaqin, and A. C. Fauzan, "Survei Pengukuran Fleksibilitas Software Menggunakan Metode Systematic Literature Review," *ILKOMNIKA: J. Comput. Sci. Appl. Informatics*, vol. 4, no. 1, pp. 53–66, 2022. [Online]. Available: <https://doi.org/10.28926/ilkomnika.v4i1.253>
- [16] I. G. E. P. S. Sentanu, S. H. Yustiari, and M. P. A. S. S. AP, *Mengelola Kolaborasi Stakeholder Dalam Pelayanan Publik*. PT Indonesia Delapan Kreasi Nusa, 2024.