

Implementasi *Role-Based Access Control (RBAC)* pada Sistem Informasi Manajemen Stok Obat

Implementation of Role-Based Access Control (RBAC) in a Drug Stock Management Information System

^{1,2}Dea Agustina Purba*, ²Nurmi Hidayasari

^{1,2}Program Studi Keamanan Sistem Informasi, Jurusan Teknik Informatika, Politeknik Negeri Bengkalis,

^{1,2}Jl. Awang Mahmuda, Sungai Alam, Bengkalis, Riau, Indonesia

*e-mail: deaagustinapurba@gmail.com

(received: 17 December 2025, revised: 8 January 2026, accepted: 10 January 2026)

Abstrak

Role-Based Access Control (RBAC) merupakan mekanisme pengendalian akses berbasis peran yang membatasi hak pengguna sesuai kewenangannya dalam sistem informasi. Penerapan mekanisme ini menjadi penting pada sistem pengelolaan stok obat di apotek, khususnya di Apotek Pratama dr. Moris, yang hingga saat ini masih melakukan pencatatan stok secara manual. Kondisi tersebut menyebabkan sering terjadinya ketidaksesuaian data serta keterlambatan dalam pemantauan obat kedaluwarsa, kesulitan dalam penyusunan laporan, serta tidak adanya pembatasan hak akses yang jelas bagi setiap pengguna. Penelitian ini difokuskan pada pengembangan sebuah sistem informasi manajemen stok obat yang diimplementasikan dalam bentuk aplikasi web dengan menerapkan RBAC sebagai mekanisme utama dalam pengamanan dan otorisasi pengguna. Pengembangan sistem dilakukan menggunakan metode *Waterfall* yang mencakup analisis kebutuhan, perancangan, implementasi, serta pengujian. Sistem ini dikembangkan dengan *framework Laravel* versi 11, basis data *MySQL*, serta *package Laravel Spatie Permission* untuk pengelolaan *role* dan *permission*. Hasil pengujian menggunakan *Black Box Testing* menunjukkan bahwa seluruh skenario pengujian fungsional berhasil dijalankan sesuai dengan kebutuhan sistem dengan tingkat keberhasilan 100%. Pengujian penerimaan pengguna melalui metode *System Usability Scale (SUS)* menghasilkan skor rata-rata sebesar 76 dengan kategori *Good*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan RBAC mampu membatasi akses pengguna sesuai dengan perannya, meningkatkan keamanan data, serta mendukung akurasi pencatatan dan efisiensi pengelolaan stok obat dibandingkan dengan sistem manual sebelumnya.

Kata kunci: keamanan data, manajemen stok obat, sistem informasi, apotek, RBAC

Abstract

Role-Based Access Control (RBAC) is a role-based access management mechanism that restricts user privileges according to their authority within an information system. The implementation of this mechanism is particularly important in pharmacy drug stock management systems, especially at Apotek Pratama dr. Moris, which still relies on manual stock recording. This condition often results in data discrepancies, delays in monitoring expired medications, difficulties in report generation, and the absence of clear access restrictions for each user. This study focuses on developing a web-based drug stock management information system with RBAC as the primary mechanism for user authorization and security. The system was developed using the *Waterfall* methodology, which includes requirement analysis, system design, implementation, and testing. The application was built using *Laravel* framework version 11, *MySQL* database, and the *Laravel Spatie Permission* package for managing roles and permissions. *Black Box Testing* results indicate that all functional test scenarios were executed successfully, achieving a 100% success rate. User acceptance testing, conducted using the *System Usability Scale (SUS)*, yielded an average score of 76, categorized as *Good*. The findings demonstrate that the implementation of RBAC effectively restricts user access based on roles, enhances data security, and improves the accuracy and efficiency of drug stock management compared to the previous manual system.

Keywords: *data security, drug inventory management, information system, pharmacy, RBAC*

1 Pendahuluan

Perkembangan teknologi informasi memberikan dampak signifikan terhadap berbagai sektor pelayanan kesehatan untuk beralih menuju sistem digital yang lebih akurat, cepat, dan terintegrasi. Dalam konteks kefarmasian, pengelolaan persediaan obat merupakan komponen penting untuk menjaga kesinambungan pelayanan kepada masyarakat. Manajemen stok yang baik tidak hanya memastikan ketersediaan obat, tetapi juga mempengaruhi efisiensi biaya, ketepatan perencanaan, serta kemampuan apotek dalam merespons kebutuhan pasien secara tepat waktu [1], [2]. Namun demikian, praktik pengelolaan stok di banyak apotek yang hingga saat ini masih dilaksanakan secara manual melalui pencatatan pada buku besar atau formulir berbasis kertas [3], [4], sehingga rentan terhadap kehilangan data, ketidaktepatan pencatatan, duplikasi, dan keterlambatan memperoleh informasi kritis seperti stok menipis atau obat mendekati kedaluwarsa.

Permasalahan tersebut juga terjadi di Apotek Pratama dr. Moris, di mana proses pencatatan obat masuk, obat keluar, pengecekan stok, hingga penyusunan laporan masih dilakukan secara manual. Ketergantungan pada pencatatan manual menyebabkan data persediaan sering kali tidak sinkron dengan kondisi nyata di rak obat, sehingga apoteker harus melakukan pengecekan fisik berulang untuk memastikan kebenaran data [2], [3]. Selain itu, keterlambatan dalam mendeteksi obat yang mendekati masa kedaluwarsa meningkatkan risiko kerugian finansial dan berpotensi menurunkan kualitas pelayanan kepada pasien [4], [5]. Tidak adanya sistem digital yang terintegrasi juga menyulitkan proses analisis kebutuhan stok dan penyusunan laporan periodik secara akurat [1].

Selain masalah akurasi dan efisiensi, aspek keamanan informasi menjadi isu krusial dalam pengelolaan persediaan obat. Sistem manual maupun sistem digital tanpa mekanisme kontrol akses yang jelas berisiko tinggi terhadap perubahan dan penyalahgunaan data oleh pihak yang tidak berwenang [6], [7]. Kondisi ini semakin kompleks karena operasional apotek melibatkan berbagai peran pengguna, seperti Superadmin, Admin, Apoteker, dan Owner, yang masing-masing memiliki tanggung jawab dan kewenangan berbeda [8]. Tanpa pembatasan hak akses yang terstruktur, seluruh pengguna berpotensi mengakses atau memodifikasi data di luar kewenangannya, sehingga mengancam integritas dan keandalan sistem [9].

Untuk mengatasi permasalahan tersebut, diperlukan mekanisme pengamanan yang mampu mengelola hak akses secara sistematis dan terpusat. *Role-Based Access Control* (RBAC) merupakan model pengendalian akses yang menetapkan izin berdasarkan peran pengguna, sehingga setiap pengguna hanya dapat mengakses fitur dan data yang sesuai dengan tugasnya [10], [5], [11], [6]. Dibandingkan dengan *Discretionary Access Control* (DAC) yang memberikan kewenangan pengaturan akses kepada pemilik data dan berpotensi menimbulkan ketidakkonsistenan hak akses, serta *Mandatory Access Control* (MAC) yang bersifat sangat ketat namun kurang fleksibel untuk sistem operasional apotek, RBAC dinilai lebih sesuai karena mampu memberikan keseimbangan antara keamanan, fleksibilitas, dan kemudahan pengelolaan hak akses pada sistem dengan banyak peran pengguna [9].

Berdasarkan permasalahan yang ada, penelitian ini difokuskan pada perancangan dan pengembangan sistem informasi manajemen stok obat berbasis *web* di Apotek Pratama dr. Moris yang tidak hanya mendukung pencatatan stok secara *real-time*, notifikasi stok menipis dan obat mendekati kedaluwarsa, serta penyusunan laporan otomatis, tetapi juga menekankan penerapan mekanisme keamanan berbasis RBAC sebagai bagian utama dari sistem. Melalui implementasi RBAC yang bersifat dinamis, sistem yang dikembangkan diharapkan dapat meningkatkan keamanan data, ketepatan pencatatan, serta efisiensi operasional, serta meminimalkan kesalahan dan penyalahgunaan akses dalam pengelolaan stok obat di lingkungan apotek.

2 Tinjauan Literatur

Penelitian terkait pengembangan sistem informasi persediaan obat telah banyak dilakukan untuk mengatasi berbagai permasalahan pencatatan manual dan keterlambatan pembaruan data di fasilitas kesehatan. Digitalisasi terbukti mampu mengatasi berbagai permasalahan tersebut, seperti keterlambatan pembaruan data, duplikasi pencatatan, dan rendahnya akurasi informasi stok. Berbagai sistem persediaan obat berbasis web maupun aplikasi telah dikembangkan untuk mendukung

pencatatan obat masuk dan obat keluar, monitoring stok, serta pengumpulan laporan secara lebih cepat dan terstruktur [1], [2], [4], [10], [12], [13]. Secara umum, penelitian-penelitian tersebut berhasil meningkatkan efisiensi operasional dan kualitas informasi persediaan dibandingkan metode manual yang sebelumnya digunakan di fasilitas kesehatan.

Meskipun demikian, kajian terhadap penelitian-penelitian tersebut menunjukkan bahwa fokus utama masih berada pada aspek fungsional sistem, seperti pencatatan transaksi dan otomatisasi pelaporan. Pengaturan hak akses pengguna umumnya masih bersifat sederhana atau belum dirancang sebagai bagian inti dari sistem. Padahal, sistem persediaan obat melibatkan banyak peran dengan kewenangan yang berbeda, seperti pengelola stok, apoteker, dan pemilik apotek, sehingga ketiadaan mekanisme kontrol akses yang terstruktur berpotensi menimbulkan risiko penyalahgunaan data dan akses di luar kewenangan [1], [2], [4], [5], [10].

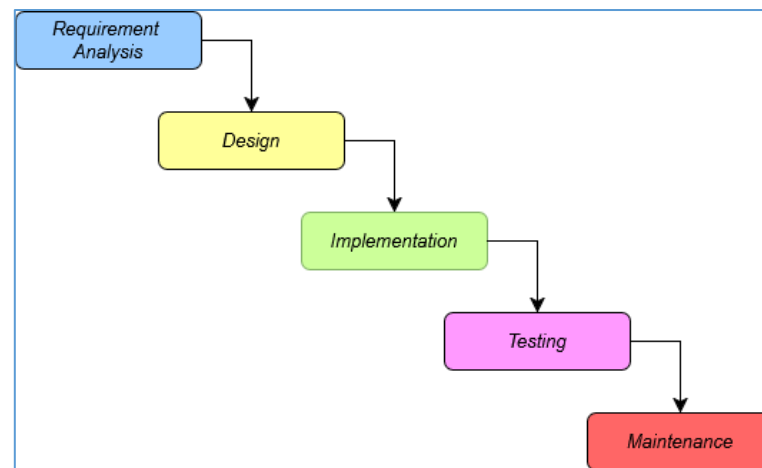
Di sisi lain, penelitian mengenai keamanan sistem informasi menegaskan bahwa *Role-Based Access Control* (RBAC) merupakan model pengendalian akses yang efektif untuk sistem dengan alur kerja kompleks dan banyak aktor. Penerapan RBAC terbukti mampu membatasi hak akses pengguna berdasarkan peran, menjaga konsistensi kebijakan akses, serta meningkatkan keamanan data pada sistem otorisasi terpusat, sistem enterprise, dan lingkungan multi-pengguna berbasis *cloud* [6], [7], [8]. Secara teoretis, RBAC juga dinilai lebih fleksibel dibandingkan *Discretionary Access Control* (DAC) dan tidak seketat *Mandatory Access Control* (MAC), sehingga lebih mudah disesuaikan dengan kebutuhan operasional organisasi [9].

Namun, berdasarkan kajian literatur, penerapan RBAC masih jarang dikaji secara spesifik pada sistem informasi manajemen stok obat, khususnya pada apotek berskala kecil. Sebagian besar penelitian sistem persediaan obat belum mengintegrasikan mekanisme kontrol akses berbasis peran secara dinamis sebagai bagian dari alur kerja sistem [1], [2], [4], [5], [10], [12], [13]. Sebaliknya, penelitian-penelitian RBAC lebih banyak diterapkan pada domain sistem enterprise atau supply chain, dan belum secara langsung diadaptasikan pada konteks operasional apotek dengan karakteristik proses bisnis yang berbeda [6], [7], [8], [9].

Berdasarkan kesenjangan tersebut, penelitian ini berfokus pada pengembangan sistem informasi manajemen stok obat yang diimplementasikan dalam bentuk aplikasi web yang mengintegrasikan *Role-Based Access Control* (RBAC) sebagai mekanisme utama pengendalian akses sesuai dengan alur kerja operasional apotek. Sistem dirancang dengan pemetaan hak akses yang jelas dan dinamis antara Superadmin, Admin, Apoteker, dan *Owner*, sehingga setiap pengguna hanya dapat mengakses fitur sesuai kewenangannya. Pendekatan ini memungkinkan peningkatan keamanan data, kejelasan tanggung jawab pengguna, serta efisiensi pengelolaan stok obat, sehingga sistem tidak hanya berfungsi sebagai alat pencatatan, tetapi juga sebagai sarana pengendalian akses yang mendukung keandalan proses bisnis apotek berskala kecil dibandingkan sistem manual sebelumnya.

3 Metode Penelitian

Metode pengembangan sistem yang diterapkan dalam penelitian ini adalah *Waterfall* karena kebutuhan sistem telah didefinisikan dengan jelas dan proses pengembangannya dapat dilakukan secara terstruktur serta berurutan. *Model Waterfall* adalah metode pengembangan perangkat lunak yang mencakup tahapan analisis, perancangan, implementasi, pengujian, serta pemeliharaan, di mana setiap tahap dilaksanakan secara berurutan sebelum memasuki tahap selanjutnya [14]. Pendekatan ini sesuai untuk pengembangan Sistem Informasi Manajemen Stok Obat yang menempatkan *Role-Based Access Control* (RBAC) sebagai mekanisme utama pengaturan hak akses dan pengendalian proses bisnis sistem. Alur tahapan pengembangan sistem menggunakan model *Waterfall* pada penelitian ini ditunjukkan pada Gambar 1 di bawah ini.



Gambar 1 Metode waterfall

3.1 Requirement Analysis / Analisis Kebutuhan

Tahap analisis kebutuhan dilakukan dengan metode observasi dan wawancara terhadap Admin, Apoteker, dan Owner guna mengidentifikasi permasalahan yang muncul akibat proses pencatatan stok obat yang masih bersifat manual. Permasalahan seperti ketidaksinkronan data, keterlambatan pelacakan obat kedaluwarsa, dan kesulitan penyusunan laporan juga ditemukan pada penelitian sebelumnya yang menyoroti kelemahan pencatatan manual [2], [10]. Selain itu, belum adanya mekanisme pembatasan hak akses menyebabkan tingginya risiko perubahan data oleh pihak yang tidak berwenang, sehingga diperlukan penerapan *Role-Based Access Control* (RBAC) sebagai kebutuhan fungsional utama untuk membedakan hak akses dan tanggung jawab setiap pengguna dalam sistem [6], [8]. Berdasarkan analisis, sistem harus mampu melakukan pencatatan stok dan transaksi secara digital, menampilkan laporan otomatis, memberikan notifikasi stok menipis dan obat kedaluwarsa, serta membatasi akses berdasarkan peran pengguna.

3.2 Design / Desain

Desain sistem dilakukan dengan memodelkan alur kerja dan interaksi pengguna menggunakan UML, meliputi *use case*, *activity diagram*, dan *sequence diagram*. Struktur basis data dirancang mencakup tabel obat, distributor, transaksi, pengguna, *role*, *permission*, dan notifikasi, dengan mengacu pada penelitian sistem persediaan obat berbasis web [1], [3], [5], [13]. Mekanisme RBAC dirancang dengan menentukan hak akses setiap peran dan diintegrasikan ke dalam desain arsitektur sistem serta alur proses bisnis berdasarkan prinsip kontrol akses yang dijelaskan pada penelitian terdahulu [6], [7].

3.3 Implementation / Implementasi

Sistem diimplementasikan menggunakan Laravel 11 sebagai backend, MySQL sebagai basis data, dan Blade Template untuk antarmuka pengguna. Paket *Laravel Spatie Permission* digunakan untuk mengimplementasikan RBAC sebagai inti mekanisme otorisasi sistem agar hak akses dapat dikelola secara dinamis. Fitur yang diimplementasikan meliputi pengelolaan obat, distributor, transaksi masuk/keluar, laporan stok, notifikasi stok menipis dan kedaluwarsa, serta pengaturan *role* dan *permission*. Pemilihan teknologi ini sejalan dengan penelitian pengembangan sistem persediaan obat berbasis web [1], [3], [5], [13].

3.4 Testing / Pengujian

Pengujian sistem dilakukan menggunakan metode *Black Box Testing* untuk memastikan bahwa semua fungsi berjalan sesuai kebutuhan tanpa memeriksa kode program secara internal. Pengujian mencakup proses autentikasi, validasi akses berbasis *role*, pengelolaan data obat dan distributor, pencatatan transaksi, pemunculan notifikasi, serta pembuatan laporan. Pendekatan pengujian ini sejalan dengan penelitian terkait sistem informasi persediaan obat [1], [3], [13], [15], dan hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem berfungsi dengan baik serta menerapkan RBAC secara tepat.

Selain itu, pengujian penerimaan pengguna (*User Acceptance Testing/UAT*) dilakukan untuk mengevaluasi tingkat kemudahan penggunaan dan penerimaan sistem oleh pengguna. Pengujian UAT menggunakan pendekatan *usability testing* dengan instrumen *System Usability Scale* (SUS), yang melibatkan pengguna sesuai dengan peran dalam sistem.

3.4.1 Security Testing / Pengujian Keamanan

Pengujian keamanan dilakukan untuk memastikan bahwa mekanisme *Role-Based Access Control* (RBAC) pada sistem berjalan sesuai dengan perancangan. Pengujian dilakukan dengan mencoba mengakses fitur sistem menggunakan akun dengan peran yang berbeda, baik melalui antarmuka pengguna maupun dengan mengakses URL secara langsung. Skenario pengujian meliputi percobaan akses fitur yang tidak sesuai dengan hak akses pengguna. Hasil pengujian ini digunakan untuk memastikan bahwa pembatasan hak akses telah diterapkan pada sisi *backend* sistem.

3.5 Maintenance / Pemeliharaan

Tahap pemeliharaan dilakukan setelah sistem digunakan untuk memperbaiki kesalahan, menyesuaikan *role* dan *permission*, serta mengoptimalkan performa sistem. Tahap ini merupakan bagian penting dari model *Waterfall* sebagaimana dijelaskan dalam penelitian pengembangan sistem informasi [14], dan memastikan sistem tetap stabil serta relevan bagi operasional apotek.

4 Hasil dan Pembahasan

Penelitian ini menghasilkan sebuah sistem informasi manajemen stok obat berbasis web yang mendukung pencatatan stok, transaksi obat masuk dan keluar, pengelolaan data distributor, notifikasi kedaluwarsa, pembuatan laporan, serta pengaturan hak akses pengguna melalui *Role-Based Access Control* (RBAC). Sistem ini dikembangkan untuk menggantikan proses pencatatan manual di Apotek Pratama dr. Moris yang sebelumnya rawan ketidaktepatan data dan kesulitan pemantauan stok, sehingga proses pengelolaan menjadi lebih akurat, terstruktur, dan aman.

Dibandingkan dengan sistem manual, sistem yang dikembangkan mampu meningkatkan efisiensi pengelolaan stok karena data dicatat secara terpusat dan diperbarui secara real-time, serta memberikan tingkat keamanan yang lebih baik melalui penerapan RBAC. Jika dibandingkan dengan beberapa penelitian sebelumnya [1], [2], [4] yang mengembangkan sistem serupa namun belum menekankan pengendalian akses pengguna secara terstruktur, sistem ini menunjukkan keunggulan pada aspek keamanan dan pengelolaan hak akses.

Untuk memastikan bahwa mekanisme *Role-Based Access Control* (RBAC) tidak hanya diterapkan pada antarmuka pengguna, tetapi juga berjalan pada level backend, sistem ini menerapkan pemetaan hak akses yang jelas antara peran pengguna dan fitur sistem. Pemetaan tersebut dirangkum dalam Tabel 1 berikut.

Table 1 Matriks hak akses (role-permission)

Fitur / Modul	Superadmin	Admin	Apoteker	Owner
Kelola User	✓	✗	✗	✗
Kelola Role & Permission	✓	✗	✗	✗
Data Obat	✓	✓	✗	✗
Data Distributor	✓	✓	✗	✗
Transaksi Obat Masuk	✓	✓	✗	✗
Transaksi Obat Keluar	✓	✗	✓	✗
Laporan (lihat)	✓	✓	✓	✓
Laporan (cetak)	✓	✓	✗	✓

Implementasi RBAC divalidasi pada sisi *backend* menggunakan *middleware can* dan *permission* dari *Laravel Spatie Permission*, sehingga setiap permintaan akses terhadap fitur sistem akan ditolak apabila pengguna tidak memiliki hak akses yang sesuai, meskipun mencoba mengakses melalui URL secara langsung.

4.1 Requirement

Tahap awal dalam proses pengembangan sistem pada metode *Waterfall* adalah analisis kebutuhan, yang bertujuan untuk mengidentifikasi permasalahan utama dalam pengelolaan stok obat serta menentukan fungsi-fungsi yang diperlukan sistem. Analisis dilakukan melalui wawancara dengan Admin, Apoteker, dan Owner, serta observasi terhadap proses bisnis apotek. Informasi kebutuhan ini menjadi landasan penting dalam perancangan sistem agar sesuai dengan kebutuhan pengguna [2], [10]. Dari hasil analisis, ditemukan empat jenis pengguna utama, yaitu Superadmin,

Admin, Apoteker, dan Owner. Kebutuhan fungsional masing-masing pengguna dirangkum dalam Tabel 2 berikut.

Table 2 Kebutuhan fungsional

Pengguna	Kebutuhan Fungsional
Superadmin	Dapat login ke sistem. Dapat mengelola data pengguna. Dapat mengelola <i>role</i> dan <i>permission</i> . Dapat mengakses seluruh modul sistem sesuai konfigurasi <i>role</i> dan <i>permission</i> . Dapat melihat dashboard keseluruhan.
Admin	Dapat login ke sistem. Dapat mengelola data obat. Dapat mengelola data distributor. Dapat mencatat transaksi obat masuk. Dapat melihat dan mencetak laporan stok serta transaksi.
Apoteker	Dapat login ke sistem. Dapat melihat data obat dan stok. Dapat mencatat transaksi obat keluar. Dapat memantau obat kedaluwarsa dan stok menipis. Dapat melihat riwayat transaksi obat.
Owner	Dapat login ke sistem. Dapat melihat dashboard laporan stok dan transaksi. Dapat unduh laporan stok dan transaksi per hari/bulan/tahun. Dapat memantau performa persediaan obat secara keseluruhan.

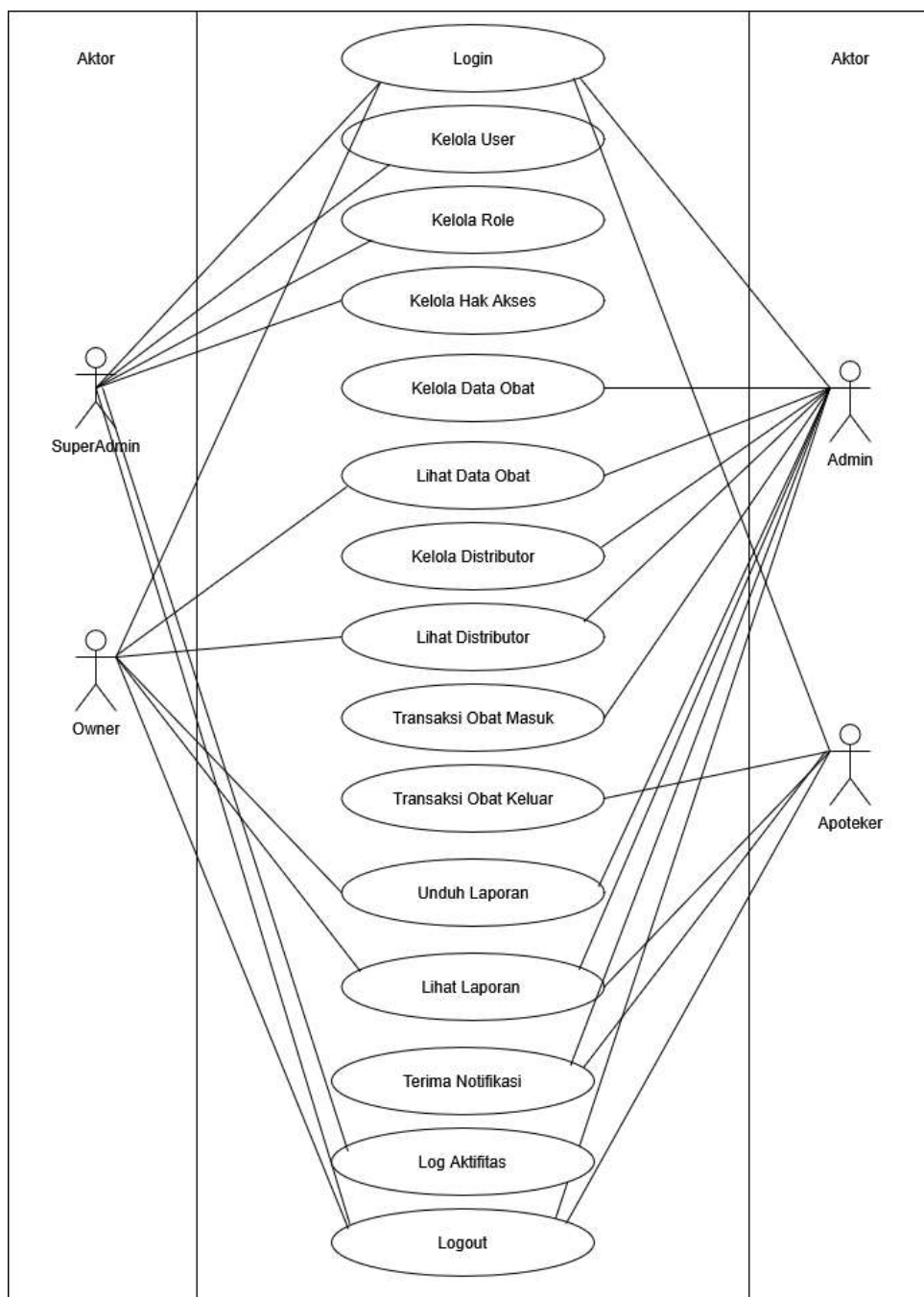
Hasil analisis kebutuhan tersebut kemudian digunakan sebagai dasar dalam tahap perancangan (*design*) sistem untuk memastikan bahwa solusi yang dikembangkan sesuai dengan kebutuhan masing-masing peran pengguna.

4.2 Design

Tahap desain merupakan kelanjutan dari analisis kebutuhan pada metode *Waterfall*, yang bertujuan memodelkan alur proses dan interaksi antara pengguna dengan sistem informasi manajemen stok obat. Perancangan dilakukan menggunakan *Unified Modeling Language (UML)*, yang terdiri dari *use case diagram*, *activity diagram*, *sequence diagram*, dan perancangan basis data. *Use case diagram* digunakan untuk menggambarkan hubungan antara empat aktor utama yaitu Superadmin, Admin, Apoteker, dan Owner dengan fungsi-fungsi yang disediakan oleh sistem. Alur proses utama seperti pencatatan stok obat masuk dan keluar, sementara *sequence diagram* menggambarkan alur pertukaran data antara antarmuka pengguna, logika sistem, dan basis data. Seluruh diagram ini menjadi acuan utama dalam tahap implementasi agar sistem dibangun sesuai kebutuhan dan mendukung proses pengelolaan stok obat secara terstruktur.

4.2.1 Usecase Diagram

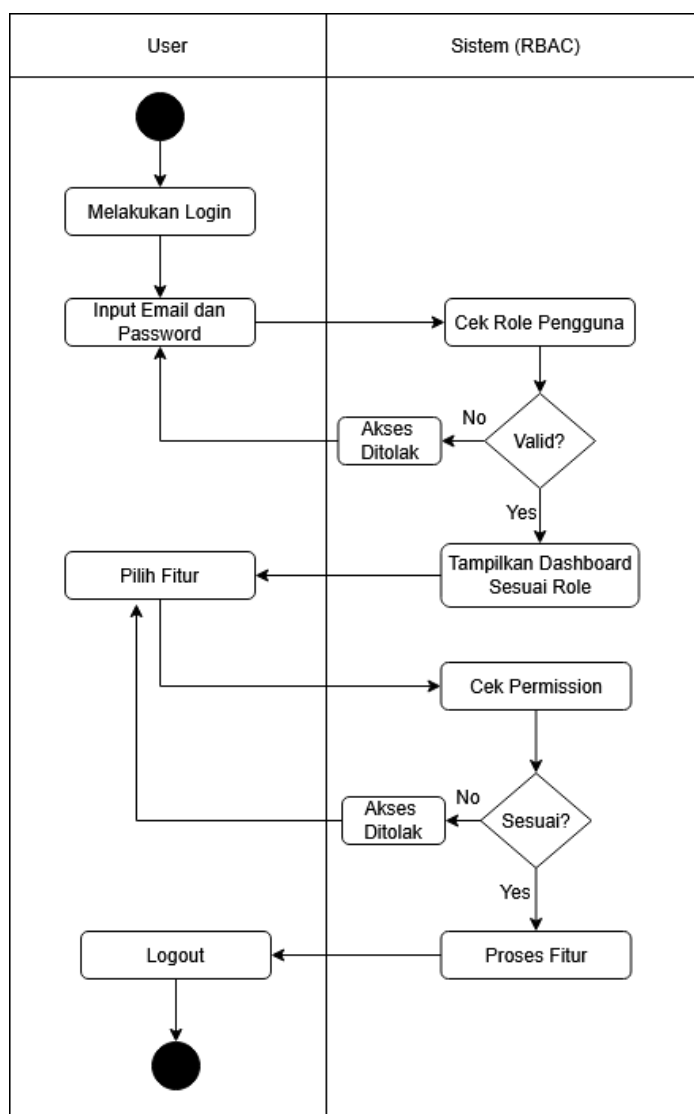
Use case diagram pada Gambar 2 menggambarkan hubungan antara keempat aktor dengan fitur-fitur yang tersedia dalam sistem. Superadmin memiliki hak akses penuh untuk mengelola pengguna, *role*, dan *permission*. Admin dapat mengelola data obat, distributor, serta mencatat transaksi obat masuk dan keluar. Apoteker memiliki akses untuk melihat data obat, memonitor stok, dan mendapatkan notifikasi obat kedaluwarsa. Owner memiliki hak akses untuk melihat laporan stok dan transaksi melalui dashboard. Diagram ini memberikan gambaran umum mengenai batasan akses serta interaksi setiap peran pengguna dalam sistem informasi stok obat.



Gambar 2. Use case diagram

4.2.2 Activity Diagram

Activity diagram pada Gambar 3 menggambarkan alur proses autentikasi dan otorisasi pengguna menggunakan mekanisme *Role-Based Access Control* (RBAC) di dalam sistem. Proses dimulai ketika pengguna melakukan login dengan memasukkan email dan password, kemudian sistem melakukan pengecekan *role* pengguna. Jika *role* valid, sistem menampilkan dashboard sesuai peran pengguna. Selanjutnya, pengguna memilih fitur yang diinginkan dan sistem melakukan pengecekan *permission* untuk memastikan kesesuaian hak akses. Apabila *permission* sesuai, sistem memproses fitur tersebut, sedangkan jika tidak sesuai maka akses akan ditolak. Proses berakhir ketika pengguna melakukan logout dari sistem.



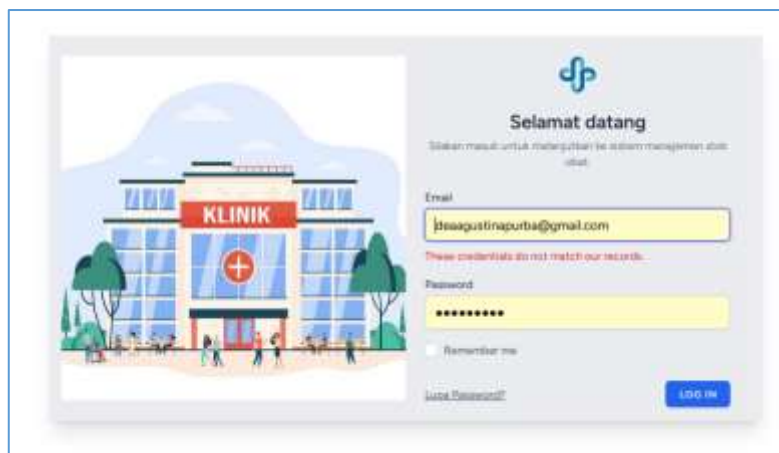
Gambar 3 Alur sistem

4.3 Implementation

Tahap implementasi dilakukan dengan merealisasikan rancangan sistem ke dalam aplikasi berbasis web menggunakan framework Laravel 11, basis data MySQL, serta package *Laravel Spatie Permission* untuk penerapan RBAC. Seluruh fitur utama yang telah dirumuskan pada tahap analisis dan desain diwujudkan dalam bentuk modul-modul antarmuka yang dapat diakses sesuai hak akses masing-masing pengguna, yaitu Superadmin, Admin, Apoteker, dan Owner.

4.3.1 Implementasi Autentikasi Pengguna

Gambar 4 menunjukkan implementasi fitur autentikasi pada sistem. Proses autentikasi dilakukan melalui halaman login dengan memasukkan email dan password. Sistem akan melakukan validasi terhadap kecocokan kredensial serta memeriksa *role* pengguna menggunakan mekanisme autentikasi *Laravel* dan *Spatie Permission*. Apabila data yang dimasukkan tidak sesuai atau pengguna tidak memiliki *role* yang terdaftar, maka proses login akan ditolak dan sistem menampilkan pesan penolakan akses. Sebaliknya, jika autentikasi berhasil, pengguna akan diarahkan ke dashboard sesuai dengan peran yang dimilikinya. Mekanisme ini menjadi tahap awal penerapan RBAC untuk membatasi akses sistem hanya kepada pengguna yang sah.



Gambar 4 Penolakan akses login berdasarkan *role*

4.3.2 Implementasi Fitur Kelola *Role* (Superadmin)

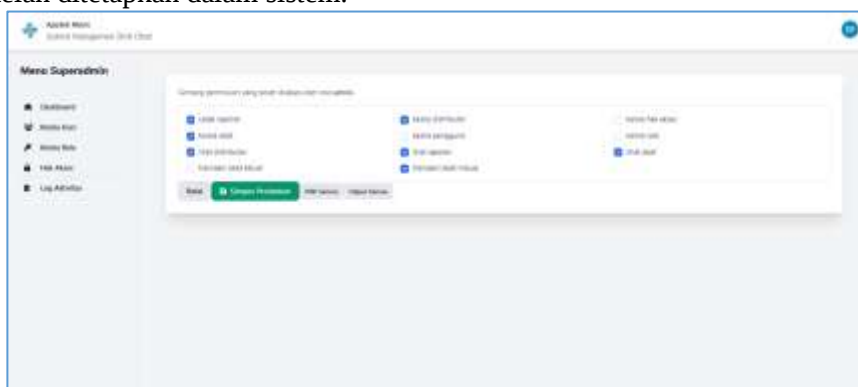
Gambar 5 menunjukkan implementasi fitur pengelolaan *role* pada sistem. Fitur ini hanya dapat diakses oleh Superadmin dan menampilkan daftar *role* yang digunakan, yaitu *Superadmin*, *Admin*, *Apoteker*, dan *Owner*. Superadmin memiliki kewenangan untuk menambah, mengubah, dan menghapus *role* sebagai dasar dalam pengaturan struktur peran pengguna.



Gambar 5 Kelola *role*

4.3.3 Implementasi Fitur Pengaturan Hak Akses (Superadmin)

Gambar 6 menunjukkan implementasi pengaturan *permission* pada sistem. Superadmin dapat mengatur dan menyesuaikan *permission* setiap *role* melalui mekanisme *checkbox*, seperti akses pengelolaan data obat, distributor, transaksi obat masuk dan keluar, serta pencetakan laporan. Implementasi ini memastikan bahwa setiap pengguna hanya dapat mengakses fitur sesuai peran dan hak akses yang telah ditetapkan dalam sistem.



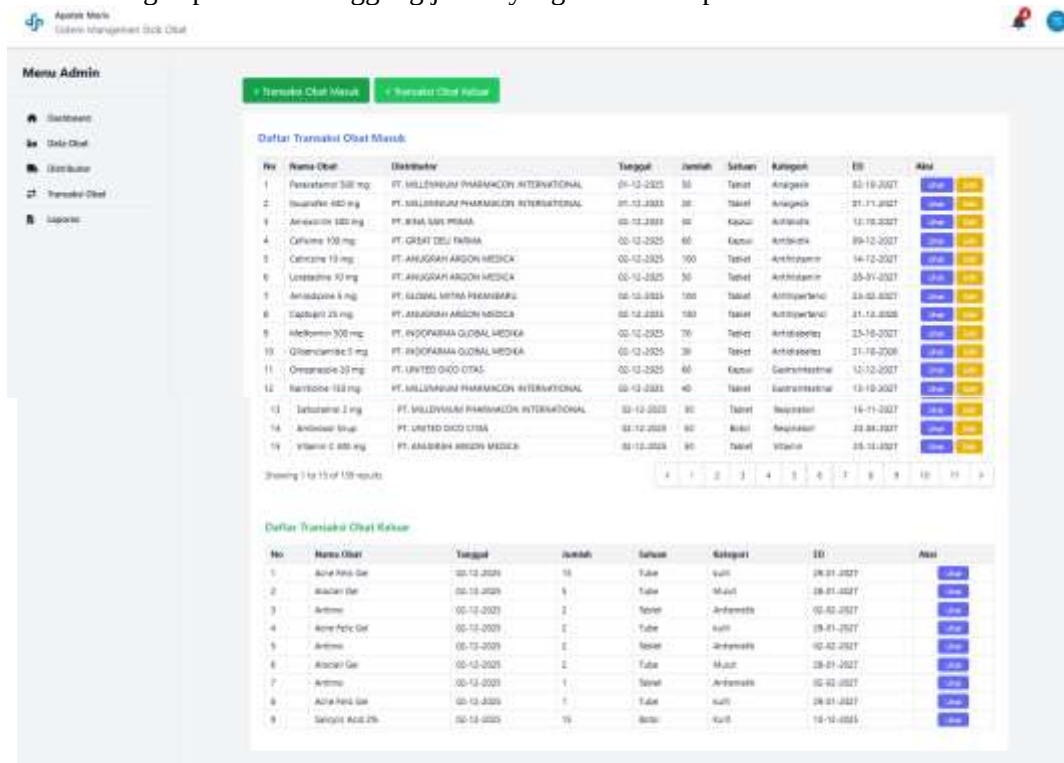
Gambar 6 Fitur pengaturan hak akses

4.3.4 Implementasi Fitur Transaksi Obat Masuk (Admin)

Gambar 7 dan Gambar 8 menunjukkan implementasi fitur transaksi obat masuk serta mekanisme penolakan akses pada transaksi obat keluar untuk *role* Admin. Admin memiliki

<http://sistemasi.ftik.unisi.ac.id>

kewenangan untuk menambah dan melihat data transaksi obat masuk sebagai bagian dari pengelolaan stok obat berdasarkan pengaturan *Role-Based Access Control* (RBAC), serta hanya dapat melihat data transaksi obat keluar tanpa hak untuk menambah, mengubah, atau menghapus data tersebut. Ketika Admin mencoba melakukan penambahan transaksi obat keluar, sistem secara otomatis menolak aksi tersebut dan menampilkan pesan penolakan akses, yang menegaskan bahwa setiap aktivitas pengguna dibatasi sesuai dengan peran dan tanggung jawab yang telah ditetapkan dalam sistem.



Transaksi Obat Masuk

No	Nama Obat	Distributor	Tanggal	Jumlah	Satuan	Kategori	ID	Aksi
1	Parasetamol 500 mg	PT. MILLENNIUM PHARMACON INTERNATIONAL	01-12-2025	50	Tablet	Analgesik	01-12-2025	[Edit] [Hapus]
2	Ibuprofen 400 mg	PT. MILLENNIUM PHARMACON INTERNATIONAL	01-12-2025	30	Tablet	Analgesik	01-12-2025	[Edit] [Hapus]
3	Amoxicillin 500 mg	PT. BINA SATI PRIMA	02-12-2025	60	Kapsul	Antibiotik	02-12-2025	[Edit] [Hapus]
4	Cefixime 300 mg	PT. GREAT DEU FARMA	02-12-2025	60	Kapsul	Antibiotik	02-12-2025	[Edit] [Hapus]
5	Clonidine 10 mg	PT. ANUGRAH ARGON MEDICA	02-12-2025	100	Tablet	Antihipertensi	02-12-2025	[Edit] [Hapus]
6	Lorazepam 10 mg	PT. ANUGRAH ARGON MEDICA	02-12-2025	50	Tablet	Antiepilepsi	02-12-2025	[Edit] [Hapus]
7	Amidopirin 5 mg	PT. GLOBALE MITRA PHARMASIA	02-12-2025	1000	Tablet	Antipiretik	02-12-2025	[Edit] [Hapus]
8	Captopril 25 mg	PT. ANUGRAH ARGON MEDICA	02-12-2025	100	Tablet	Antihipertensi	02-12-2025	[Edit] [Hapus]
9	Metformin 500 mg	PT. INDOBARA GLOBAL MEDICA	02-12-2025	70	Tablet	Antidiabetes	02-12-2025	[Edit] [Hapus]
10	Gliserolacide 5 mg	PT. INDOBARA GLOBAL MEDICA	02-12-2025	30	Tablet	Antidiabetes	02-12-2025	[Edit] [Hapus]
11	Omeprazole 20 mg	PT. UNITED DICO OTAS	02-12-2025	60	Kapsul	Gastrointestinal	02-12-2025	[Edit] [Hapus]
12	Ranitidine 150 mg	PT. MILLENNIUM PHARMACON INTERNATIONAL	02-12-2025	40	Tablet	Gastrointestinal	02-12-2025	[Edit] [Hapus]
13	Diclofenac 2 mg	PT. MILLENNIUM PHARMACON INTERNATIONAL	02-12-2025	30	Tablet	Respirasi	02-12-2025	[Edit] [Hapus]
14	Amoxicillin 500 mg	PT. UNITED DICO OTAS	02-12-2025	60	Kapsul	Respirasi	02-12-2025	[Edit] [Hapus]
15	Vitamin C 800 mg	PT. ANUGRAH ARGON MEDICA	02-12-2025	60	Tablet	Vitamin	02-12-2025	[Edit] [Hapus]

Showing 1 to 15 of 150 results

Transaksi Obat Keluar

No	Nama Obat	Tanggal	Jumlah	Satuan	Kategori	ID	Aksi
1	Altra Aids Gel	02-12-2025	10	Tube	Kulit	02-12-2025	[Edit] [Hapus]
2	Aciclovir Gel	02-12-2025	5	Tube	Mulut	02-12-2025	[Edit] [Hapus]
3	Artimis	02-12-2025	2	Tablet	Antelmintik	02-12-2025	[Edit] [Hapus]
4	Aciclovir Gel	02-12-2025	2	Tube	Kulit	02-12-2025	[Edit] [Hapus]
5	Artimis	02-12-2025	2	Tablet	Antelmintik	02-12-2025	[Edit] [Hapus]
6	Aciclovir Gel	02-12-2025	2	Tube	Mulut	02-12-2025	[Edit] [Hapus]
7	Artimis	02-12-2025	1	Tablet	Antelmintik	02-12-2025	[Edit] [Hapus]
8	Altra Aids Gel	02-12-2025	1	Tube	Kulit	02-12-2025	[Edit] [Hapus]
9	Savigny Aids 2%	02-12-2025	10	Botol	Kulit	02-12-2025	[Edit] [Hapus]

Gambar 7. Transaksi obat masuk

Aplikasi Medis

Sistem Manajemen Obat Medis

Menu Admin

Dashboard

Data Obat

Identifikasi

Transaksi Obat

Laporan

Daftar Transaksi Obat Masuk

17.3.5.18.000

Barang Obat yang akan menambah stok obat ke dalam

OK

No	Nama Obat	Barang Obat	Jumlah	Satuan	Kategori	ID	Aksi
1	Parasetamol 500 mg	PT. MILLENNIUM PHARMACON INTERNATIONAL	01-12-2025	50	Tablet	Analgesik	01-12-2025
2	Ibuprofen 400 mg	PT. MILLENNIUM PHARMACON INTERNATIONAL	01-12-2025	30	Tablet	Analgesik	01-12-2025
3	Amoxicillin 500 mg	PT. BINA SATI PRIMA	02-12-2025	60	Kapsul	Antibiotik	02-12-2025
4	Cefixime 300 mg	PT. GREAT DEU FARMA	02-12-2025	60	Kapsul	Antibiotik	02-12-2025
5	Clonidine 10 mg	PT. ANUGRAH ARGON MEDICA	02-12-2025	100	Tablet	Antihipertensi	02-12-2025
6	Lorazepam 10 mg	PT. ANUGRAH ARGON MEDICA	02-12-2025	50	Tablet	Antiepilepsi	02-12-2025
7	Amidopirin 5 mg	PT. GLOBALE MITRA PHARMASIA	02-12-2025	1000	Tablet	Antipiretik	02-12-2025
8	Captopril 25 mg	PT. ANUGRAH ARGON MEDICA	02-12-2025	100	Tablet	Antihipertensi	02-12-2025
9	Metformin 500 mg	PT. INDOBARA GLOBAL MEDICA	02-12-2025	70	Tablet	Antidiabetes	02-12-2025
10	Gliserolacide 5 mg	PT. INDOBARA GLOBAL MEDICA	02-12-2025	30	Tablet	Antidiabetes	02-12-2025
11	Omeprazole 20 mg	PT. UNITED DICO OTAS	02-12-2025	60	Kapsul	Gastrointestinal	02-12-2025
12	Ranitidine 150 mg	PT. MILLENNIUM PHARMACON INTERNATIONAL	02-12-2025	40	Tablet	Gastrointestinal	02-12-2025
13	Diclofenac 2 mg	PT. MILLENNIUM PHARMACON INTERNATIONAL	02-12-2025	30	Tablet	Respirasi	02-12-2025

Gambar 8 Pesan penolakan akses pada fitur transaksi obat keluar

4.3.5 Implementasi Fitur Transaksi Obat Keluar (Apoteker)

Gambar 9 dan Gambar 10 menunjukkan implementasi fitur transaksi obat keluar serta mekanisme pembatasan akses pada transaksi obat masuk untuk *role* Apoteker. Apoteker memiliki kewenangan untuk menambah dan melihat data transaksi obat keluar sebagai bagian dari pengelolaan distribusi obat berdasarkan pengaturan *Role-Based Access Control* (RBAC), serta hanya dapat melihat data transaksi obat masuk tanpa hak untuk menambah, mengubah, atau menghapus data tersebut. Ketika Apoteker mencoba melakukan pengelolaan transaksi obat masuk di luar kewenangannya, sistem secara otomatis menolak aksi tersebut dan menampilkan pesan penolakan akses, yang menegaskan bahwa setiap aktivitas pengguna dibatasi sesuai dengan peran dan tanggung jawab yang telah ditetapkan dalam sistem.

No	Nama Obat	Distributor	Tanggal	Jumlah	Satuan	Kategori	ID	Aksi
1	Parasetamol 500 mg	PT. MELINDA FARMAKON INTERNATIONAL	01-10-2025	50	Tablet	Analgesik	01-10-2025	[Edit]
2	Supradin 400 mg	PT. MELINDA FARMAKON INTERNATIONAL	01-10-2025	20	Tablet	Analgesik	01-10-2025	[Edit]
3	Amoxicillin 500 mg	PT. MELINDA FARMAKON INTERNATIONAL	02-10-2025	50	Tablet	Antibiotik	02-10-2025	[Edit]
4	Clonidine 100 mg	PT. MELINDA FARMAKON INTERNATIONAL	02-10-2025	50	Tablet	Antibiotik	02-10-2025	[Edit]
5	Clonidine 10 mg	PT. MELINDA FARMAKON INTERNATIONAL	02-10-2025	100	Tablet	Antibiotik	02-10-2025	[Edit]
6	Clonidine 10 mg	PT. MELINDA FARMAKON INTERNATIONAL	02-10-2025	50	Tablet	Antibiotik	02-10-2025	[Edit]
7	Amoxicillin 500 mg	PT. MELINDA FARMAKON INTERNATIONAL	02-10-2025	100	Tablet	Antibiotik	02-10-2025	[Edit]
8	Clonidine 10 mg	PT. MELINDA FARMAKON INTERNATIONAL	02-10-2025	100	Tablet	Antibiotik	02-10-2025	[Edit]
9	Clonidine 100 mg	PT. MELINDA FARMAKON INTERNATIONAL	02-10-2025	10	Tablet	Antibiotik	02-10-2025	[Edit]
10	Clonidine 10 mg	PT. MELINDA FARMAKON INTERNATIONAL	02-10-2025	50	Tablet	Antibiotik	02-10-2025	[Edit]
11	Clonidine 10 mg	PT. MELINDA FARMAKON INTERNATIONAL	02-10-2025	50	Tablet	Antibiotik	02-10-2025	[Edit]
12	Clonidine 100 mg	PT. MELINDA FARMAKON INTERNATIONAL	02-10-2025	50	Tablet	Antibiotik	02-10-2025	[Edit]
13	Clonidine 10 mg	PT. MELINDA FARMAKON INTERNATIONAL	02-10-2025	50	Tablet	Antibiotik	02-10-2025	[Edit]
14	Clonidine 10 mg	PT. MELINDA FARMAKON INTERNATIONAL	02-10-2025	50	Tablet	Antibiotik	02-10-2025	[Edit]
15	Clonidine 100 mg	PT. MELINDA FARMAKON INTERNATIONAL	02-10-2025	50	Tablet	Antibiotik	02-10-2025	[Edit]

Gambar 9 Transaksi obat keluar

No	Nama Obat	Tanggal	Jumlah	Satuan	Kategori	ID	Aksi
1	Acetaminol 500 mg	02-10-2025	10	Tablet	Analgesik	02-10-2025	[Edit]
2	Acetaminol 500 mg	02-10-2025	5	Tablet	Analgesik	02-10-2025	[Edit]
3	Acetaminol 500 mg	02-10-2025	3	Tablet	Analgesik	02-10-2025	[Edit]
4	Acetaminol 500 mg	02-10-2025	3	Tablet	Analgesik	02-10-2025	[Edit]
5	Acetaminol 500 mg	02-10-2025	3	Tablet	Analgesik	02-10-2025	[Edit]
6	Acetaminol 500 mg	02-10-2025	2	Tablet	Analgesik	02-10-2025	[Edit]
7	Acetaminol 500 mg	02-10-2025	1	Tablet	Analgesik	02-10-2025	[Edit]
8	Acetaminol 500 mg	02-10-2025	1	Tablet	Analgesik	02-10-2025	[Edit]
9	Acetaminol 500 mg	02-10-2025	10	Tablet	Analgesik	02-10-2025	[Edit]

Gambar 10 Pesan penolakan akses pada fitur transaksi obat masuk

4.4 Testing

Tahap pengujian sistem dilakukan untuk memastikan bahwa sistem informasi manajemen stok obat yang dikembangkan dapat berfungsi sesuai dengan kebutuhan serta ekspektasi pengguna. Pada penelitian ini, pengujian dilakukan melalui dua pendekatan, yaitu pengujian fungsional untuk memverifikasi kebenaran fungsi sistem serta pengujian penerimaan pengguna untuk mengevaluasi tingkat kemudahan penggunaan dan penerimaan sistem oleh pengguna.

4.4.1 Pengujian Fungsional (Black-Box Testing)

Pengujian fungsional dilakukan menggunakan metode *Black-Box Testing* dengan menguji seluruh fitur utama sistem tanpa melihat struktur kode program. Pengujian melibatkan empat orang pengguna yang mewakili setiap peran dalam sistem, yaitu Superadmin, Admin, Apoteker, dan Owner, yang masing-masing menguji fitur sesuai dengan hak aksesnya. Skenario pengujian mencakup pengelolaan data obat, transaksi obat masuk dan keluar, distributor, laporan, notifikasi, serta validasi hak akses berbasis *Role-Based Access Control (RBAC)*. Hasil pengujian menunjukkan bahwa seluruh fitur yang tersedia pada sistem dapat beroperasi dengan baik dan mekanisme pembatasan hak akses telah diterapkan sesuai dengan peran pengguna. Ringkasan hasil pengujian fungsional disajikan pada Tabel 3 *Black Box Testing*.

Table 3 Hasil pengujian

Fitur	Skenario Uji	Input / Kondisi	Output yang Diharapkan	Hasil
Login & RBAC	Login dengan kredensial benar	Email terdaftar, <i>password</i> benar	Berhasil login dan diarahkan ke dashboard sesuai <i>role</i>	✓
	Login dengan <i>password</i> salah	Email benar, <i>password</i> salah	Pesan <i>error</i> “Email atau <i>password</i> salah” dan tetap di halaman login	✓
	Superadmin akses Kelola user	Klik menu Kelola user	Halaman Kelola user muncul	✓
	Admin mencoba akses Kelola user	Akses URL /superadmin/user	Akses ditolak (403/ <i>redirect</i>)	✓
	Apoteker akses Transaksi Masuk	Klik menu Transaksi Masuk	Akses ditolak/menu tidak muncul	✓
	Owner akses laporan	Klik menu Laporan	Data laporan tampil	✓
Data Obat & Distributor	Tambah obat valid	Semua field wajib terisi	Data tersimpan dan tampil di daftar obat	✓
	Tambah obat tidak valid	Nama obat kosong	Pesan validasi muncul, data tidak tersimpan	✓
	Edit obat	Ubah nama/kategori	Perubahan tersimpan	✓
	Hapus obat	Klik tombol hapus	Data hilang dari daftar	✓
	Tambah distributor	Nama, kontak, status aktif	Data tersimpan & tampil	✓
Transaksi Obat Masuk & Keluar	Transaksi obat masuk valid	Pilih obat, jumlah, tanggal	Stok bertambah sesuai jumlah	✓
	Transaksi obat keluar valid	Stok mencukupi	Stok berkurang sesuai jumlah	✓
	Obat keluar melebihi stok	Input jumlah > stok tersedia	Pesan <i>error</i> “Stok tidak cukup”	✓
	Validasi ED batch	Tanggal ED tidak terdaftar	Pesan <i>error</i> batch tidak ditemukan	✓
Notifikasi Stok & Expired	Stok menipis	Stok $\leq$ batas minimal	Notifikasi stok muncul di dashboard	✓
	Obat mendekati ED	ED $\leq$ 30 hari	Notifikasi kedaluwarsa muncul	✓
	Notifikasi navbar	Admin buka dashboard	Badge jumlah notifikasi tampil	✓
	Notifikasi Superadmin	Superadmin login	Notifikasi tidak ditampilkan	✓
Laporan	Laporan stok	Admin buka laporan stok	Daftar stok terkini muncul	✓
	Laporan transaksi	Owner pilih rentang tanggal	Laporan transaksi tampil lengkap	✓
	Cetak laporan	Admin klik cetak	File laporan (PDF/ <i>print view</i>) muncul	✓
	Pembatasan cetak	Apoteker tekan tombol cetak	Akses ditolak / tombol tidak muncul	✓

Berdasarkan pengujian terhadap dua puluh tiga skenario pengujian fungsional, seluruh fungsi utama sistem informasi manajemen stok obat serta mampu menghasilkan keluaran yang sesuai dengan hasil yang diharapkan. Fitur autentikasi, yang meliputi proses login dan validasi hak akses pengguna, telah berjalan sesuai dengan mekanisme keamanan yang dirancang. Pengujian dilakukan pada fitur pengelolaan data obat, transaksi obat masuk dan keluar, pengelolaan distributor, serta notifikasi stok menipis dan obat kedaluwarsa, serta penyusunan laporan menunjukkan bahwa sistem mampu memproses input dengan benar dan menampilkan informasi secara akurat. Selain itu, pengujian juga memastikan bahwa mekanisme *Role-Based Access Control (RBAC)* dan berhasil membatasi akses pengguna berdasarkan peran yang dimiliki, sehingga setiap pengguna tidak dapat mengakses fitur di luar kewenangannya. Hasil pengujian tersebut menunjukkan bahwa sistem telah memenuhi kebutuhan fungsional yang ditetapkan dan siap digunakan dalam operasional pengelolaan stok obat.

4.4.2 User Acceptance Testing (UAT) Menggunakan System Usability Scale (SUS)

Pengujian penerimaan pengguna atau *User Acceptance Testing (UAT)* dilakukan untuk mengevaluasi tingkat kemudahan penggunaan serta penerimaan sistem informasi manajemen stok obat oleh pengguna. Pengujian ini menggunakan metode *usability testing* dengan instrumen *System Usability Scale (SUS)*, yang merupakan metode standar untuk mengukur *usability* sistem secara cepat dan reliabel.

Pengujian melibatkan empat responden yang mewakili setiap peran pengguna dalam sistem, yaitu Superadmin, Admin, Apoteker, dan Owner. Setiap responden diminta untuk menggunakan sistem sesuai dengan tugas dan hak akses yang dimilikinya, meliputi proses login, pengelolaan data, transaksi, pemantauan stok, notifikasi, serta akses laporan. Setelah menggunakan sistem, responden diminta untuk mengisi kuesioner *System Usability Scale (SUS)* yang terdiri dari 10 pernyataan dengan skala penilaian Likert 1–5.

Berdasarkan hasil perhitungan, diperoleh nilai rata-rata SUS sebesar 76, yang berada pada kategori *Good*. Hasil ini menunjukkan bahwa sistem informasi manajemen stok obat yang dikembangkan memiliki tingkat *usability* yang baik dan dapat diterima oleh pengguna. Dengan demikian, sistem dinilai cukup mudah digunakan serta mampu mendukung aktivitas pengelolaan stok obat sesuai dengan peran pengguna masing-masing.

Table 4 Hasil pengujian SUS

Responden	Peran	Skor SUS	Kategori
R1	Superadmin	75	Good
R2	Admin	80	Good
R3	Apoteker	70	Good
R4	Owner	79	Good
Rata-rata		76	Good

Hasil pengujian pada Tabel 4 menunjukkan bahwa mayoritas responden memberikan penilaian positif terhadap kemudahan penggunaan sistem. informasi manajemen stok obat. Variasi skor mencerminkan perbedaan peran dan pengalaman pengguna dalam mengoperasikan sistem. Namun, nilai rata-rata *System Usability Scale (SUS)* yang berada pada kategori *Good* menunjukkan bahwa sistem memiliki tingkat *usability* yang memadai dan dapat diterima untuk mendukung pengelolaan stok obat di lingkungan apotek.

4.5 Maintenance

Pemeliharaan dilakukan setelah sistem selesai diimplementasikan dan diuji, dengan tujuan memastikan sistem tetap berjalan secara optimal dalam mendukung pengelolaan stok obat. Aktivitas maintenance meliputi perbaikan kesalahan kecil yang ditemukan setelah sistem digunakan, penyesuaian fitur berdasarkan umpan balik pengguna, serta pembaruan komponen keamanan seperti framework *Laravel* dan package *Spatie Permission* untuk RBAC. Tahap ini memastikan sistem tetap stabil, aman, dan dapat digunakan secara berkelanjutan dalam operasional Apotek Pratama dr. Moris.

4.6 Batasan Penelitian

Meskipun sistem informasi manajemen stok obat berbasis web yang dikembangkan telah menunjukkan hasil pengujian fungsional dan penerimaan pengguna yang baik, penelitian ini masih memiliki beberapa keterbatasan. Keterbatasan utama berkaitan dengan ruang lingkup penerapan sistem yang masih difokuskan pada satu objek studi kasus, yaitu Apotek Pratama dr. Moris, sehingga

hasil penelitian belum dapat mewakili seluruh apotek dengan karakteristik, skala operasional, dan kebijakan manajemen yang berbeda.

Pada penelitian ini, mekanisme pengamanan sistem difokuskan pada penerapan *Role-Based Access Control* (RBAC) untuk mengatur hak akses pengguna berdasarkan peran. Pendekatan ini dipilih karena sesuai dengan kebutuhan sistem yang melibatkan beberapa jenis pengguna dengan kewenangan yang berbeda serta relatif mudah diimplementasikan pada sistem berbasis web. Namun demikian, penelitian ini belum melakukan perbandingan dengan model kontrol akses lainnya maupun pengujian sistem pada skala pengguna yang lebih besar, sehingga efektivitas penerapan RBAC pada lingkungan operasional yang lebih luas belum dapat dievaluasi secara menyeluruh.

Keterbatasan tersebut menjadi catatan penting dalam penelitian ini dan membuka peluang pengembangan lanjutan. Pada penelitian selanjutnya, sistem dapat diuji pada lebih banyak apotek dengan jumlah pengguna yang lebih besar, serta dikembangkan dengan penambahan fitur pendukung dalam lingkup manajemen stok obat guna meningkatkan keandalan sistem dan validasi penerapan RBAC secara lebih komprehensif.

5 Kesimpulan

Penelitian ini menghasilkan sebuah sistem informasi manajemen stok obat yang dikembangkan dalam bentuk aplikasi web yang dirancang untuk menggantikan proses pencatatan manual di Apotek Pratama dr. Moris. Sistem yang dikembangkan mampu mendukung pengelolaan data obat dan distributor, transaksi obat masuk dan obat keluar, notifikasi stok menipis dan obat kedaluwarsa, serta penyusunan laporan yang dapat diakses sesuai dengan peran pengguna. Penerapan *Role-Based Access Control* (RBAC) menggunakan *Laravel Spatie Permission* terbukti efektif dalam membatasi hak akses pengguna berdasarkan perannya sehingga meningkatkan keamanan dan keandalan sistem. Hasil pengujian menggunakan metode Black Box Testing menunjukkan bahwa seluruh fitur utama sistem berjalan sesuai dengan kebutuhan pengguna, termasuk validasi input dan pembatasan akses fitur. Selain itu, hasil *User Acceptance Testing* (UAT) menggunakan *System Usability Scale* (SUS) memperoleh nilai rata-rata sebesar 76 dengan kategori *Good*, yang menunjukkan bahwa sistem dapat diterima dan relatif mudah digunakan oleh pengguna. Berdasarkan hasil tersebut, sistem dinilai mampu meningkatkan efisiensi, akurasi, serta keamanan dalam pengelolaan stok obat. Pada pengembangan selanjutnya, sistem masih dapat dikembangkan dengan penambahan modul pengembalian obat dan pemusnahan obat kedaluwarsa, serta penerapan otomatisasi pencadangan data dan pengujian pada lebih dari satu apotek guna meningkatkan keandalan dan validasi penerapan RBAC pada lingkungan operasional yang lebih luas.

Referensi

- [1] S. Y. Parameswari, I. Arwani, W. Hayuhardhika, and N. Putra, "Pengembangan Aplikasi Monitoring Stok Barang berbasis Website (Studi Kasus: PT. Kimia Farma Diagnostika Malang)," 2023. [Online]. Available: <http://j-ptiik.ub.ac.id>
- [2] I. M. S. Ramayu, "Rancangan Sistem Informasi Persediaan Stok Obat dengan Metode *System Development Life Cycle* di Apotek Nusa Farma Nusa Penida," *Jurnal Indonesia : Manajemen Informatika dan Komunikasi*, Vol. 4, No. 1, pp. 110–120, Jan. 2023, DOI: 10.35870/jimik.v4i1.130.
- [3] A. R. Ramadhan, S. Hidayat, A. Ikhsan, and B. Wulandari, "Design and Build a Website-based Drug Supply Information System (Case Study at Apotek Salam)," *Journal of Universal Studies*, Vol. 4, No. 12, pp. 12018–12039, 2024, [Online]. Available: <http://eduvest.greenvest.co.id>
- [4] S. I. Karepouwan, V. R. Palilingan, and O. Kembuan, "Perancangan dan Implementasi Manajemen Stok Obat di Apotek RSUD berbasis Web." *JOINTER – Journal of Informatics Engineering*, Vol. 2, No. 1, pp. 1–8, Jun. 2021.
- [5] A. Priagus, S. Ashshidiq, S. A. Wicaksono, and D. Pramono, "Pengembangan Sistem Informasi Inventory Obat berbasis Web pada Puskesmas Klagenserut," 2022. [Online]. Available: <http://j-ptiik.ub.ac.id>
- [6] Y. A. Prasetya and D. Manongga, "Role-Based Access Control (RBAC) untuk Sistem Otorisasi Terpusat berbasis Flask: Studi Kasus PT. XYZ," Vol. 9, No. 4, pp. 1768–1778, 2024, DOI: 10.29100/jipi.v4i1.5403.

<http://sistemasi.ftik.unisi.ac.id>

- [7] M. Sahyudi and E. R. Susanto, “Analisis Implementasi Sistem Keamanan Basis Data berbasis *Role-Based Access Control (RBAC)* pada Aplikasi *Enterprise Resource Planning*”, DOI: 10.54259/satesi.v5i1.3997.
- [8] Y. Yuricha and I. K. Phan, “Penerapan *Role Based Access Control* dalam Sistem *Supply Chain Management* berbasis *Cloud*,” *MALCOM: Indonesian Journal of Machine Learning and Computer Science*, Vol. 3, No. 2, pp. 339–348, Nov. 2023, DOI: 10.57152/malcom.v3i2.1259.
- [9] S. Osborn, R. Sandhu, Q. Munawer, ; R. Sandhu, and Q. Munawer, “*Configuring Role-Based Access Control to Enforce Mandatory and Discretionary Access Control Policies*,” *ACM Transactions on Information and System Security*, Vol. 3, No. 2, pp. 85–106, May 2000.
- [10] N. Ilmitha and N. Novianti, “Sistem Pencatatan Stok Obat menggunakan Aplikasi berbasis Komputerisasi pada Puskesmas Banjar Baru Lampung,” *Universitas Bina Insani; Jl. Raya Siliwangi*, Vol. 7, No. 1, p. 82400924, 2020.
- [11] N. Novita, “Manajemen Proyek Sistem Informasi Pengelolaan Data Apotek berbasis *Database*,” 2022. [Online]. Available: <http://ojs.fikom-methodist.net/index.php/methosisfo>
- [12] H. A. Haaerun and R. Mardhiyyah, “Perancangan Manajemen Aplikasi *Inventory* Obat berbasis *Android*,” *Jurnal Informatika Teknologi dan Sains*, Vol. 6, No. 4, pp. 967–975, Nov. 2024..
- [13] R. H. dan E. V. J. P. Zaitun, “Perancangan Sistem Aplikasi *Web* Pengelolaan Stok Obat-Obatan di Apotek Sumur Bor,” no. Bianglala Informatika: Jurnal Komputer dan Informatika, Vol. 12, Number 1, pp. 15–20, 2024, Universitas Bina Sarana Informatika Jakarta. ISSN: 2338-9761..
- [14] M. B. Taufiq, R. R. Setiawan, and Y. Irawan, “Penerapan Metode *Safety Stock* dan *ROP* pada Sistem Informasi *Inventory Coffee Shop* Kava Kudus,” *Sistemasi: Jurnal Sistem Informasi*, Vol. 14, No. 6, pp. 2724–2737, 2025, [Online]. Available: <http://sistemasi.ftik.unisi.ac.id>
- [15] K. Ruliyanto, S. Andryana, and A. Gunaryati, “Sistem Informasi Manajemen Persediaan Obat berbasis *Web* menggunakan Metode *Prototype* pada Apotek.” *STRING (Satuan Tulisan Riset dan Inovasi Teknologi)*, Vol. 5, No. 3, pp. 284–290, Apr. 2021.