

## **Penguatan Pemantauan Terapi Obat (PTO) oleh Apoteker Melalui Intervensi Aplikasi Berbasis *Website* dan Android**

### **Enhancing Drug Therapy Monitoring (DTM) by Pharmacists Using Website- and Android-Based Application**

**Lydia Septa Desiyana<sup>1,3\*</sup>, Ika Wahyuningrum<sup>1</sup>, Friska Masyitah<sup>1</sup>, Amir Hamzah<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Instalasi Farmasi, RSUD dr. Zainoel Abidin, Jl. Teuku Moh. Daud Beureueh No. 108. Bandar Baru Kec. Kuta Alam, Kota Banda Aceh

<sup>2</sup>Instalasi Sistem Informasi, RSUD dr. Zainoel Abidin, Jl. Teuku Moh. Daud Beureueh No. 108. Bandar Baru Kec. Kuta Alam, Kota Banda Aceh

<sup>3</sup>Departemen Farmasi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Syiah Kuala, Jl. Syech Abdurrauf No.3, Kopelma Darussalam, Kecamatan Syiah Kuala, Kota Banda Aceh, Aceh 23111

\*Email: [lydiasepta.desiyana@usk.ac.id](mailto:lydiasepta.desiyana@usk.ac.id)

Submit: 7 November 2025; Revisi: 5 April 2026; Terima: 29 April 2026

#### **Abstrak**

Pemantauan Terapi Obat (PTO) merupakan salah satu tugas penting apoteker klinis untuk memastikan penggunaan obat yang aman, efektif, dan rasional. Namun, pelaksanaannya masih menghadapi kendala berupa dokumentasi manual, keterbatasan akses data, serta lamanya waktu yang dibutuhkan untuk telaah klinis. Penelitian ini bertujuan mengembangkan aplikasi PTO berbasis web dan Android guna mendukung pelayanan farmasi klinis serta meningkatkan efisiensi kerja apoteker. Penelitian menggunakan pendekatan research and development (R&D) dengan model ADDIE yang meliputi analisis kebutuhan melalui focus group discussion (FGD) pada apoteker rawat inap, perancangan sistem, pengembangan aplikasi, dan uji coba terbatas. Aplikasi yang dihasilkan diberi nama MedSIP (Medication System for Information and Monitoring Therapy) dengan fitur input data pasien terstruktur, template SOAP, serta klasifikasi drug-related problems (DRP) berbasis PCNE. Uji coba terbatas menunjukkan penurunan durasi PTO sebesar 50–55,6%, dari 40–90 menit menjadi 20–40 menit pada pasien dengan data rekam medis elektronik yang lengkap. Responden menilai aplikasi bermanfaat dalam mempercepat telaah dan dokumentasi PTO, meskipun implementasi lebih luas masih memerlukan dukungan regulasi, konsistensi input data lintas profesi, serta penguatan infrastruktur dan konektivitas jaringan. Pengembangan lanjutan dapat diarahkan pada integrasi referensi klinis, formularium rumah sakit, dan fitur auto-flagging DRP berbasis kecerdasan buatan. MedSIP berpotensi memperkuat pelayanan farmasi klinis melalui dokumentasi PTO yang lebih terstruktur dan efisien.

Kata kunci: Pemantauan terapi obat, apoteker klinis, *drug-related problems*, aplikasi kesehatan digital, rumah sakit

#### **Abstract**

*Drug Therapy Monitoring (DTM) is an important responsibility of clinical pharmacists to ensure the safe, effective, and rational use of medications. However, its implementation is still challenged by manual documentation, limited access to patient data, and the lengthy time required for clinical review. This study aimed to develop a web and Android-based PTO application to support clinical pharmacy services and improve pharmacists' work efficiency. The study employed a research and development (R&D) approach using the ADDIE model, which included needs assessment through focus group discussions (FGD) with inpatient pharmacists, system design, application development, and limited pilot testing. The resulting application, named MedSIP (Medication System for Information and Monitoring Therapy), features structured patient data entry, SOAP documentation templates, and Pharmaceutical Care Network Europe (PCNE)-based classification of drug-related problems (DRPs). Limited pilot testing demonstrated a 50–55.6% reduction in*

*PTO duration, from 40–90 minutes to 20–40 minutes for patients with complete electronic medical record data. Respondents considered the application beneficial in accelerating clinical review and documentation processes, although wider implementation still requires regulatory support, consistent multidisciplinary data entry, and strengthened network infrastructure and connectivity. Further development may include integration of clinical references, hospital formularies, and artificial intelligence-based DRP auto-flagging features. MedSIP has the potential to strengthen clinical pharmacy services through more efficient and structured PTO documentation.*

*Keywords: Drug therapy monitoring, clinical pharmacist, drug-related problems, digital health application, hospital*

## 1. Pendahuluan

Pemantauan Terapi Obat (PTO) merupakan komponen esensial pelayanan kefarmasian rumah sakit di Indonesia sebagaimana diatur dalam standar nasional (Kemenkes, 2016). Apoteker bertanggung jawab menilai ketepatan pilihan obat, dosis, rute pemberian, respons klinis, serta aspek keselamatan, termasuk deteksi reaksi obat yang tidak diinginkan. Praktik ini dijalankan melalui kolaborasi interprofesional untuk menghasilkan rekomendasi berbasis pasien yang berdampak pada keputusan klinis dan manajemen terapi. Berbagai laporan internasional menunjukkan bahwa praktik farmasi klinis berkontribusi pada peningkatan mutu penggunaan obat, luaran klinis, dan efisiensi biaya (Rose et al., 2018; Pedersen et al., 2017; Pedersen et al., 2020). Temuan serupa juga dilaporkan di kawasan Asia Tenggara dan Indonesia, antara lain kontribusi apoteker terhadap perbaikan kualitas peresepan pada pasien geriatrik (Dong et al., 2022) dan pencegahan/penatalaksanaan masalah terkait obat (DRP) pada pasien rawat inap (Debora, L et al., 2021).

Kendati demikian, implementasi farmasi klinis yang berorientasi pada pasien masih menghadapi hambatan. Bukti sintesis menempatkan kendala pada dua arah, yaitu faktor individu apoteker (misalnya transisi peran klinis dan kesiapan kompetensi) serta faktor organisasi (keterbatasan sumber daya, dukungan manajerial, dan koordinasi antarpelaku layanan) (Onozato et al., 2021). Pengalaman di rumah sakit rujukan provinsi menunjukkan ketersediaan apoteker klinis di hampir seluruh ruang perawatan belum berbanding lurus dengan intensitas intervensi klinis, antara lain karena dokumentasi manual, akses data yang terfragmentasi, dan alur identifikasi pasien kandidat PTO yang belum baku (Machado et al., 2024; Machado et al., 2025).

Perkembangan digitalisasi kesehatan menawarkan peluang untuk menjembatani kesenjangan tersebut. Intervensi berbasis teknologi, termasuk aplikasi dan sistem berbasis web, telah dilaporkan mendukung kepatuhan berobat, penilaian klinis, dan koordinasi layanan, meskipun bukti terkait efisiensi biaya serta pemerataan layanan masih terbatas (Ibrahim et al., 2022). Di sisi lain, masih relatif sedikit solusi digital yang secara khusus dirancang untuk memperkuat Pemantauan Terapi Obat (PTO) berbasis pasien oleh apoteker. Kondisi ini menunjukkan perlunya inovasi digital yang mampu mendukung pelaksanaan PTO secara lebih cepat, terstruktur, dan berbasis data.

Kebaruan penelitian ini terletak pada pengembangan aplikasi PTO yang disesuaikan dengan alur kerja apoteker rawat inap di rumah sakit rujukan daerah, dengan mengintegrasikan dokumentasi SOAP, telaah terapi obat, dan klasifikasi DRP berbasis PCNE dalam satu sistem berbasis web dan Android. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan mengembangkan dan mengevaluasi aplikasi PTO di RSUDZA. Aplikasi yang dikembangkan dirancang untuk memfasilitasi pencatatan terstruktur, analisis perkembangan terapi, serta menjadi fondasi awal clinical decision support system (CDSS) dan repositori data bagi pengembangan model prediktif di masa depan. Pendekatan ini diharapkan

dapat meningkatkan efisiensi kerja apoteker, mutu dokumentasi DRP, keselamatan pasien, serta memperkuat kolaborasi interprofesional di lingkungan rumah sakit.

## **2. Metodologi**

### **2.1. Rancangan Penelitian**

Penelitian ini merupakan penelitian *research and development* (R&D) yang bertujuan mengembangkan aplikasi Pemantauan Terapi Obat (PTO) berbasis web dan Android untuk mendukung pelayanan farmasi klinis apoteker. Model pengembangan yang digunakan adalah ADDIE (Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation) yang dipadukan dengan pendekatan *iterative prototyping*, sehingga aplikasi dapat disempurnakan secara bertahap berdasarkan kebutuhan pengguna dan hasil uji coba lapangan. Evaluasi aplikasi dilakukan sebagai uji coba terbatas (*pilot implementation*) untuk menilai kelayakan penggunaan awal, kesesuaian fitur dengan kebutuhan apoteker, serta indikasi awal efisiensi waktu pelaksanaan PTO. Penelitian ini telah memiliki persetujuan etik dengan Nomor 111/ETIK-RSUDZA/2025.

### **2.2. Waktu dan Tempat Penelitian**

Penelitian ini dilakukan pada bulan April – Juli 2025 di Instalasi Farmasi dan Depo Rawat Inap RSUDZA.

### **2.3. Populasi dan Sampel Penelitian**

Populasi penelitian adalah seluruh apoteker rawat inap yang melaksanakan pelayanan farmasi klinis di ruang rawat pasien yang memenuhi kriteria inklusi. Sampel dalam penelitian berjumlah 14 apoteker rawat inap yang sesuai dengan kriteria inklusi dimana mereka akan memberikan masukan pada pengembangan dan uji coba aplikasi yang dihasilkan.

### **2.4. Kriteria Inklusi dan Eksklusi**

Kriteria inklusi dalam penelitian ini adalah apoteker yang menjalani praktik klinis di ruangan rawat inap dan bersedia menjadi responden. Kriteria eksklusi adalah apoteker yang tidak dapat menyelesaikan seluruh tahapan penelitian.

### **2.5. Alat dan Bahan Penelitian**

Alat yang digunakan dalam penelitian ini berupa komputer dan laptop (perancangan aplikasi, pengolahan data dan penyusunan laporan), *smartphone* Android (uji coba penggunaan aplikasi *mobile* oleh pengguna), jaringan internet dan server aplikasi, perangkat lunak pendukung (aplikasi pengolahan data, sistem berbasis data dan program analisis statistika) dan instrumen penelitian (pedoman FGD, lembar observasi, kuesioner evaluasi pengguna dan formulir pengujian aplikasi).

Bahan yang digunakan dalam penelitian adalah data rekam medis pasien rawat inap, data terapi obat, diagnosis dan catatan klinis pasien, data hasil dokumentasi PTO manual dan elektronik selama penelitian dan pedoman pelayanan kefarmasian.

## 2.6. Prosedur Penelitian

### 2.6.1 Sumber Data

Sumber data dalam penelitian ini diperoleh melalui kegiatan FGD yang dilaksanakan sebanyak dua kali, yaitu sebelum implementasi aplikasi (*pre-implementation*) dan setelah uji coba aplikasi PTO (*post-implementation*). FGD tahap pertama bertujuan mengidentifikasi hambatan pelaksanaan PTO manual, kebutuhan pengguna, serta merumuskan fitur yang diperlukan dalam pengembangan aplikasi. FGD tahap kedua bertujuan mengevaluasi penggunaan aplikasi, menilai manfaat sistem, serta menghimpun masukan untuk penyempurnaan aplikasi.

### 2.6.2 Analisis Kebutuhan Apoteker Terhadap Fitur Aplikasi

Analisis kebutuhan apoteker bertujuan untuk penentuan fitur aplikasi yang akan dimasukkan dalam aplikasi PTO. Rancangan awal akan menggunakan formulir PTO standar dari Kementerian Kesehatan (Kemenkes, 2016) yang terdiri dari 13 parameter meliputi: data pasien, keluhan utama saat masuk rumah sakit, riwayat penyakit sekarang, riwayat penyakit terdahulu, riwayat keluarga, riwayat sosial, hasil pemeriksaan fisik, hasil pemeriksaan laboratorium, hasil pemeriksaan diagnostik, hasil pemeriksaan mikrobiologi, diagnosis, obat yang digunakan, dan pemantauan terapi obat dengan teknik SOAP.

### 2.6.3 Perancangan dan Pengembangan Aplikasi PTO

#### a. Rancangan Arsitektur Aplikasi PTO

Aplikasi PTO dirancang menggunakan pendekatan arsitektur tiga lapisan (*three-tier architecture*) guna memastikan sistem memiliki tingkat skalabilitas, keamanan, serta efisiensi yang optimal dalam pengolahan dan pengelolaan data. Pendekatan ini memungkinkan pemisahan fungsi sistem secara jelas sehingga memudahkan proses pengembangan, pemeliharaan, dan peningkatan sistem di masa mendatang. Adapun komponen utama dalam arsitektur tiga lapisan tersebut meliputi:

1. *Frontend (user interface)*, yang berfungsi sebagai antarmuka pengguna untuk melakukan input data, menampilkan informasi pasien, serta memudahkan interaksi antara pengguna dengan sistem secara intuitif dan responsif.
2. *Backend (application logic)*, yang bertugas mengelola logika aplikasi, termasuk pemrosesan data, validasi input, integrasi antar modul, serta pengelolaan penyimpanan dan pengambilan informasi terkait *Pharmaceutical Care* (PTO).
3. *Database (data storage)*, yang digunakan sebagai media penyimpanan data secara terstruktur, mencakup data pasien, terapi obat, hasil kajian apoteker, serta riwayat dokumentasi dalam format SOAP (*Subjective, Objective, Assessment, Plan*) yang dapat diakses kembali untuk keperluan monitoring dan evaluasi.

#### b. Penentuan Teknologi yang Dibutuhkan dalam Membangun Aplikasi PTO

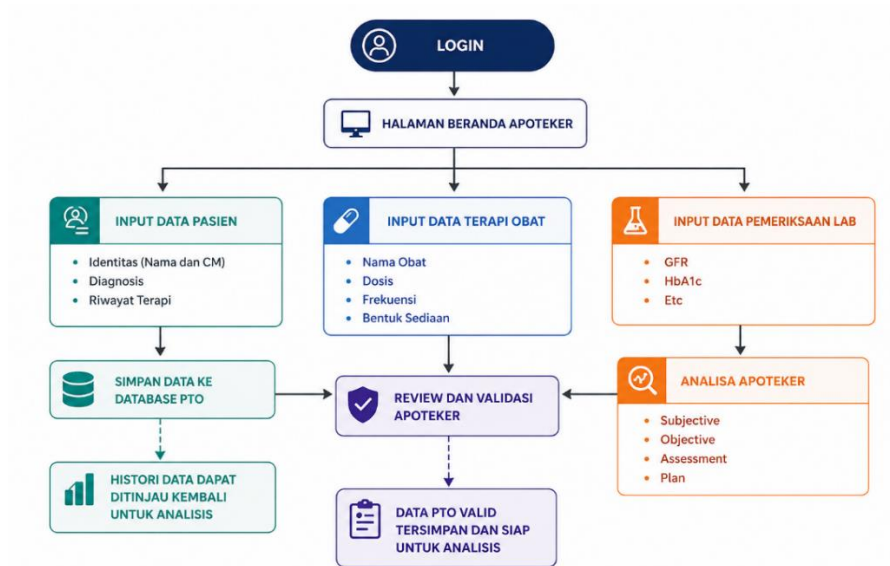
Pemilihan teknologi dalam pengembangan aplikasi PTO disesuaikan dengan infrastruktur dan sistem teknologi informasi yang telah berjalan di RSUDZA, sehingga dapat memastikan kompatibilitas, efisiensi implementasi, serta kemudahan integrasi dengan sistem yang sudah ada. Adapun teknologi yang digunakan meliputi:

1. *Frontend*: HTML, CSS, JavaScript berdasarkan AdminLTE 2
2. *Backend API*: NGINX, PHP 8, framework CodeIgniter 3 dan 4
3. *Database*: SQL Server 2016

4. Server: VPS CPU 8 core, RAM 6 GB, Storage SSD 100GB

c. Flowchart Aplikasi PTO

Bagian ini menyajikan gambaran umum mengenai alur perancangan dan pengembangan aplikasi *Pharmaceutical Care* (PTO) yang digunakan dalam penelitian. Perancangan sistem dilakukan secara terstruktur untuk memastikan bahwa setiap tahapan, mulai dari input data hingga proses analisis, dapat berjalan secara sistematis, terintegrasi, dan sesuai dengan kebutuhan pelayanan kefarmasian klinis.



Gambar 1. Flowchart Penelitian

d. Pengujian Aplikasi dan Evaluasi Kinerja

Pengujian aplikasi dan evaluasi kinerja dilakukan untuk memastikan bahwa aplikasi PTO yang dikembangkan dapat berfungsi secara optimal, menghasilkan analisis yang akurat, serta memenuhi kebutuhan pengguna di lingkungan pelayanan kesehatan. Tahapan ini menjadi bagian penting dalam proses pengembangan sistem untuk menjamin kualitas, keandalan, dan keberterimaan aplikasi sebelum diimplementasikan secara luas. Adapun pengujian aplikasi yang dilakukan yaitu:

1. Uji fungsional (*Alpha Testing*): untuk menguji fitur aplikasi satu per satu.
2. Uji validasi data (*Beta Testing*): membandingkan hasil PTO (manual vs elektronik) untuk memastikan akurasi sistem.

Selanjutnya, evaluasi kinerja aplikasi dilakukan untuk menilai sejauh mana aplikasi dapat memenuhi kebutuhan pengguna serta mengidentifikasi aspek yang perlu ditingkatkan. Evaluasi ini dilakukan melalui beberapa pendekatan, yaitu:

1. Menganalisis *feedback* pengguna melalui FGD.
2. Mengidentifikasi *bug* atau fitur yang perlu diperbaiki.

## 2.7. Analisis Data

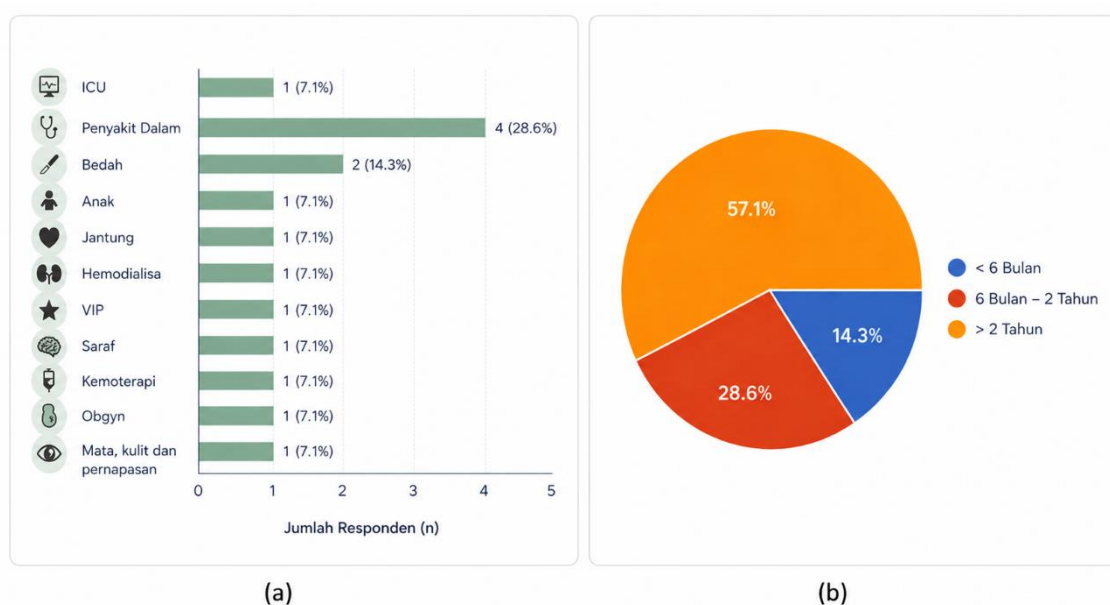
Analisis data dalam penelitian ini dilakukan secara deskriptif tematik untuk menggambarkan pola dan temuan utama yang muncul dari hasil implementasi aplikasi PTO. Data terkait durasi

pelaksanaan PTO sebelum dan sesudah implementasi sistem dianalisis secara deskriptif dan disajikan dalam bentuk nilai rerata atau rentang, serta persentase perubahan untuk menunjukkan perbedaan kinerja. Pendekatan ini digunakan untuk memberikan gambaran yang jelas mengenai efisiensi waktu dan dampak penggunaan aplikasi terhadap proses pelayanan kefarmasian.

### 3. Hasil dan Pembahasan

#### 3.1. Analisis Kebutuhan Apoteker Terhadap Fitur Aplikasi

Analisis kebutuhan apoteker terhadap fitur aplikasi dilakukan dengan melaksanakan FGD yang dihadiri 14 orang apoteker rawat inap RSUDZA. Kegiatan ini dipandu oleh peneliti utama menggunakan pedoman diskusi semi-terstruktur. Masukan responden dicatat melalui *Google Form*, kemudian dirangkum secara deskriptif berdasarkan tema utama, yaitu hambatan PTO manual, kebutuhan fitur aplikasi, kemudahan penggunaan, dan usulan pengembangan. Ilustrasi hasil responden ditampilkan pada Gambar 2.



**Gambar 2.** Karakteristik Responden (a) Unit kerja responden dan (b) Pengalaman PTO

Gambar 2 menggambarkan karakteristik responden berdasarkan unit kerja dan pengalaman dalam melaksanakan PTO. Pada bagian (a), terlihat bahwa responden berasal dari berbagai unit pelayanan, dengan jumlah terbanyak berasal dari unit Penyakit Dalam sebanyak 4 orang (28,6%), diikuti unit Bedah sebanyak 2 orang (14,3%), sedangkan unit lainnya seperti ICU, Anak, Jantung, Hemodialisa, VIP, Saraf, Kemoterapi, *Obgyn*, serta Mata, Kulit, dan Pernapasan masing-masing diwakili oleh 1 responden (7,1%). Hal ini menunjukkan bahwa responden cukup tersebar lintas unit, meskipun didominasi oleh bidang penyakit dalam.

Pada bagian (b), distribusi pengalaman responden dalam melaksanakan PTO menunjukkan bahwa sebagian besar responden memiliki pengalaman lebih dari 2 tahun (57,1%), diikuti oleh pengalaman 6 bulan hingga 2 tahun (28,6%), dan kurang dari 6 bulan (14,3%). Data ini mengindikasikan bahwa mayoritas responden merupakan tenaga yang telah berpengalaman dalam pelaksanaan PTO, sehingga dapat memberikan gambaran yang cukup representatif terhadap praktik yang berjalan. Secara keseluruhan, karakteristik ini menunjukkan bahwa responden memiliki latar belakang unit kerja yang beragam serta tingkat pengalaman yang relatif

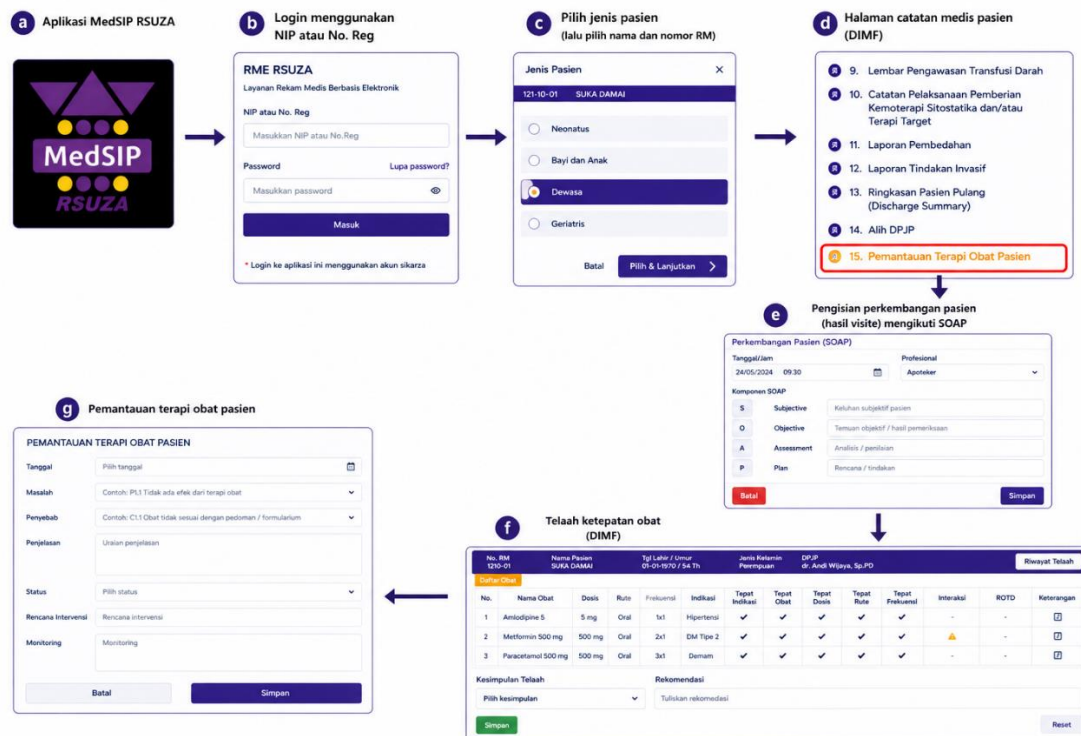
tinggi, yang dapat mendukung validitas hasil penelitian. Hasil rangkuman FGD ditampilkan pada Tabel 1.

**Tabel 1.** Rangkuman Hasil FGD

| No | Tema Hasil FGD                           | Temuan Utama                            | Fitur yang Dibutuhkan                     |
|----|--|---|---|
| 1  | Dokumentasi manual sulit dilacak         | Riwayat PTO sulit ditemukan kembali     | Fitur histori PTO                         |
| 2  | Analisis DRP tidak terstruktur           | Data obat dan pasien tersebar           | Checklist DRP berbasis PCNE               |
| 3  | SOAP memakan waktu                       | Apoteker perlu <i>template</i> baku     | Template SOAP                             |
| 4  | Tindak lanjut rekomendasi sulit dipantau | Status rekomendasi tidak terdokumentasi | Rencana fitur <i>tracking</i> rekomendasi |

### 3.2. Perancangan dan Pengembangan Aplikasi PTO

Perancangan aplikasi disesuaikan dengan masukan hasil analisis kebutuhan apoteker pelaksana PTO. Aplikasi ini diintegrasikan dengan rekam medis elektronik (RME) yang akan dijalankan di RSUDZA dengan tujuan menyederhanakan alur kerja apoteker dan menghasilkan inovasi RME yang mampu merekam pekerjaan kefarmasian dengan lengkap. Aplikasi ini diberi nama MedSIP yang merupakan singkatan dari “*Medication System for Information and Monitoring Therapy*”. Hasil rancangan aplikasi dapat dilihat pada Gambar 3.



**Gambar 3.** Workflow Aplikasi PTO

Tahapan dalam penggunaan aplikasi mengikuti *workflow* seperti pada Gambar 3. Diawali dengan login menggunakan nomor induk pegawai (NIP) atau nomor registrasi yang telah terdaftar sebelumnya (Gambar 3 (a) dan (b)). Selanjutnya apoteker dapat mengakses daftar pasien rawat

inap dan dilakukan pemilihan nama dan nomor rekam medis pasien (Gambar 3 (c)). Kemudian, apoteker memasuki halaman catatan medis pasien yang berisikan informasi menyeluruh pasien. Pada halaman ini bagian yang harus diisi oleh apoteker dimulai dari daftar instruksi medis farmakologis (DIMF) (Gambar 3 (d)). Apoteker melakukan pengisian perkembangan pasien yang merupakan hasil visite dengan mengikuti aturan SOAP (Gambar 3 (e)). Pada halaman DIMF, apoteker melakukan telaah ketepatan obat hingga potensi reaksi obat yang tidak diinginkan (ROTD) (Gambar 3 (f)). Setelah telaah, apoteker akan melakukan pemantauan terapi obat dengan halaman yang telah tersedia dalam aplikasi (Gambar 3 (g)).

### 3.3. Pengujian Aplikasi dan Evaluasi Kinerja

Pengujian aplikasi dan evaluasi kinerja dilakukan dengan uji coba terbatas (*pilot implementation*) pada ruang *Zam-Zam* untuk menilai kelayakan penggunaan awal, kesesuaian fitur dengan kebutuhan apoteker, serta indikasi awal efisiensi waktu pelaksanaan PTO. Terdapat beberapa penyesuaian terhadap aplikasi dengan kondisi lapangan dan kemudian menunjukkan penurunan waktu pelaksanaan PTO. Perbandingan durasi PTO sebelum dan sesudah implementasi MedSIP ditampilkan pada Tabel 2.

**Tabel 2.** Perbandingan Durasi PTO Sebelum dan Sesudah Implementasi Medsip

| No | Parameter                            | Durasi waktu PTO     |                      | Reduksi Waktu |
|----|--------------------------------------|----------------------|----------------------|---------------|
|    |                                      | Sebelum Implementasi | Setelah Implementasi |               |
| 1  | Pasien dengan regimen tidak kompleks | 40 menit             | 20 menit             | 50%           |
| 2  | Pasien dengan regimen kompleks       | 90 menit             | 40 menit             | 55,6%         |

Hasil pengujian menunjukkan penurunan durasi PTO sebesar 50–55,6% pada pasien dengan data klinis lengkap dan telah menggunakan rekam medis elektronik. Penurunan waktu ini diduga berkaitan dengan berkurangnya kebutuhan pencatatan ulang, kemudahan akses data pasien, tersedianya format SOAP terstruktur, serta klasifikasi DRP yang lebih sistematis melalui aplikasi. Temuan ini sejalan dengan Machado et al. (2025), yang menekankan pentingnya sistem dokumentasi dan klasifikasi intervensi farmasis untuk meningkatkan standardisasi data dan keberlanjutan layanan farmasi klinis.

Meskipun demikian, hasil diskusi lanjutan menunjukkan masih terdapat beberapa fitur yang perlu disempurnakan. Responden mengharapkan integrasi referensi klinis (misalnya Lexicomp atau Drugs.com), formularium rumah sakit, serta daftar restriksi obat untuk mendukung pengambilan keputusan terapi. Selain itu, pengembangan lanjutan berpotensi diarahkan pada fitur *auto-flagging* DRP berbasis data pasien, seperti dosis, interaksi obat, alergi, dan duplikasi terapi.

Secara praktis, implementasi MedSIP berpotensi memperkuat dokumentasi pelayanan farmasi klinis, mendukung audit mutu, meningkatkan kesinambungan informasi antarprofesi, serta menyediakan basis data awal untuk evaluasi DRP. Agar implementasi berjalan optimal, rumah sakit perlu menetapkan regulasi penggunaan aplikasi, meningkatkan kepatuhan input data lintas profesi, dan memperkuat infrastruktur jaringan internal. Efisiensi waktu ini berpotensi meningkatkan jumlah pasien yang dapat dipantau oleh apoteker dalam satu hari pelayanan.

### 3.4. Keterbatasan Penelitian

Penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan. Pertama, implementasi aplikasi masih terbatas pada satu ruang pilot, yaitu ruang Zam-Zam, sehingga belum merepresentasikan seluruh variasi pelayanan di rumah sakit. Kedua, pengisian data oleh berbagai profesi kesehatan belum konsisten, sehingga masih terdapat data yang tidak lengkap dan menyulitkan identifikasi pasien prioritas untuk Pemantauan Terapi Obat (PTO). Ketiga, evaluasi awal masih didominasi pendekatan deskriptif dan wawancara pengguna, sehingga hasil efisiensi waktu PTO perlu ditafsirkan secara hati-hati karena berpotensi dipengaruhi subjektivitas responden dan proses adaptasi pengguna. Keempat, kinerja aplikasi masih bergantung pada kualitas jaringan internal rumah sakit yang dapat memengaruhi akses dan sinkronisasi data. Dengan demikian, hasil penelitian ini merupakan temuan awal (*pilot study*) yang perlu diperkuat melalui perluasan implementasi, peningkatan kualitas input data, penguatan infrastruktur, dan pengumpulan data prospektif pada tahap selanjutnya.

### 4. Kesimpulan

Penelitian ini menghasilkan aplikasi MedSIP berbasis web dan Android untuk mendukung pelaksanaan PTO oleh apoteker rawat inap. Uji coba terbatas menunjukkan bahwa aplikasi berpotensi meningkatkan efisiensi PTO, ditandai dengan penurunan durasi telaah sebesar 50–55,6%, dari 40–90 menit menjadi 20–40 menit pada pasien dengan data rekam medis elektronik yang lengkap. Selain itu, aplikasi memfasilitasi dokumentasi SOAP dan klasifikasi DRP secara lebih terstruktur. Secara keseluruhan, MedSIP berpotensi memperkuat pelayanan farmasi klinis di rumah sakit. Namun, implementasi lebih luas memerlukan dukungan regulasi, konsistensi input data lintas profesi, serta penguatan infrastruktur jaringan rumah sakit.

### Ucapan Terimakasih

Peneliti mengucapkan terima kasih kepada Rumah Sakit Umum Daerah dr. Zainoel Abidin Banda Aceh atas dana penelitian melalui program pendanaan penelitian internal RSUDZA. Terima kasih juga kami ucapkan kepada seluruh apoteker RSUDZA yang telah menjadi sumber informasi dan memberikan dukungan terhadap penelitian ini.

### Daftar pustaka

- Debora, L., Susanti, E. and Suharjono, S. (2021) 'Clinical pharmacist's role in optimizing therapy through drug-related problems identification', *Indonesian Journal of Clinical Pharmacy*, 10(4), pp. 303–310.
- Dong, P.T.X., Pham, V.T.T., Dinh, C.T., Le, A.V., Tran, H.T.H., Nguyen, H.T.L., Hua, S., Li, S.C. (2022) 'Implementation and evaluation of clinical pharmacy services on improving quality of prescribing in geriatric inpatients in Vietnam: An example in a low-resources setting', *Clinical Interventions in Aging*, 17, pp. 1127–1138.
- Gallagher, J., McCarthy, S. and Byrne, S. (2014) 'Economic evaluations of clinical pharmacist interventions on hospital inpatients: A systematic review of recent literature', *International Journal of Clinical Pharmacy*, 36(6), pp. 1101–1114.
- Ibrahim, M.S., Mohamed Yusoff, H., Abu Bakar, Y.I., Thwe Aung, M.M., Abas, M.I. and Ramli, R.A. (2022) 'Digital health for quality healthcare: A systematic mapping of review studies', *Digital Health*, 8, pp. 1–17.

- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia (2016) *Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No. 72 Tahun 2016 tentang Standar Pelayanan Kefarmasian di Rumah Sakit*. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI.
- Machado, S., Falcão, F. and das Cavaco, A.M. (2024) 'Documentation and classification of hospital pharmacist interventions: A scoping review', *British Journal of Clinical Pharmacology*, 90(3), pp. 722–739.
- Machado, S., Falcão, F. and Cavaco, A.M. (2025) 'Hospital pharmacists' perspectives on documenting and classifying pharmaceutical interventions: A nationwide validation study in Portugal', *Pharmacy*, 13(6), p. 159.
- Onozato, T., dos Santos Cruz, C.F., da Costa Farre, A.G.M., Silvestre, C.C., Silva, R.D.O.S., dos Santos Junior, G.A. and de Lyra Jr, D.P. (2020) 'Factors influencing the implementation of clinical pharmacy services for hospitalized patients: A mixed-methods systematic review', *Research in Social and Administrative Pharmacy*, 16(4), pp. 437–449.
- Pedersen, C.A., Schneider, P.J. and Scheckelhoff, D.J. (2017) 'ASHP national survey of pharmacy practice in hospital settings: Prescribing and transcribing—2016', *American Journal of Health-System Pharmacy*, 74(17), pp. 1336–1352.
- Pedersen, C.A., Schneider, P.J., Ganio, M.C. and Scheckelhoff, D.J. (2020) 'ASHP national survey of pharmacy practice in hospital settings: Prescribing and transcribing—2019', *American Journal of Health-System Pharmacy*, 77(13), pp. 1026–1050.
- Rose, O., Derendorf, H., Erzkamp, S., Fujita, K., Hartl, A., Hoti, K., iKrass, I., Obarcanin, E., Saevels, J., Srimongkon, P., Teichert, M., Tsuyuki, R.T. (2018) 'Development of clinical pharmacy services in multiple countries and correlation with educational standards, research level, and implementation', *International Journal of Clinical Pharmacology and Therapeutics*, 56(11), pp. 518–526.