

PENGUATAN PRAKTIK FARMASI KLINIS MELALUI APLIKASI BERBASIS AI (ARTIFICIAL INTELLIGENCE) UNTUK PEMANTAUAN TERAPI OBAT DI RUMAH SAKIT

Feri Setiadi^{1*}, Hesty Utami¹, Dian Ratih², Ahmad Subhan²

¹Program Studi Doktor Farmasi, Fakultas Farmasi, Universitas Pancasila, Jalan Raya Lenteng Agung Timur No.56-80, Srengseng Sawah, Jagakarsa, RT.1/RW.3, RT.1/RW.3, Srengseng Sawah, Jagakarsa, Jakarta, Indonesia, 12630.

²Rumah Sakit Fatmawati, Jl. RS Fatmawati Cilandak, Jakarta Selatan, Indonesia, 12430
Korespondensi: ferysetiadi28@gmail.com

ABSTRAK

Salah satu pelayanan farmasi klinis adalah Pemantauan Terapi Obat (PTO) yang berfokus pada deteksi dan penanganan masalah terkait obat *Drug Related Problems* (DRPs), seperti interaksi obat, regimen dosis, klirens kreatinin (CrCl), dan *Body Mass Index* (BMI). Studi dilakukan oleh Setiadi 2024 di Rumah Sakit Fatmawati (78.4%) potensi interaksi obat. Implementasi PTO di rumah sakit masih secara manual, sehingga membuat keterbatasan komunikasi langsung, jumlah intervensi terbatas, penulisan yang tidak terbaca, akses dokumentasi terbatas sehingga proses PTO kurang maksimal dan beberapa aplikasi penunjang kerja apoteker yang masih terpisah-pisah membuat apoteker harus membuka banyak aplikasi dalam satu waktu. Oleh karena itu diperlukan sistem pemantauan yang lebih efisien yaitu dalam bentuk aplikasi berbasis *Artificial Intelligence* (AI). Tujuan Penelitian ini untuk mengoptimalkan Aplikasi PTO berbasis AI yang dapat memantau interaksi obat, regimen dosis, BMI, dan CrCl secara terpadu dalam satu *platform*, untuk meningkatkan pelayanan farmasi klinis. *Design thinking* proses inovatif berbasis pahami kebutuhan pengguna yaitu apoteker, memanfaatkan teknologi *framework codeIgniter dan JavaScript* untuk menciptakan aplikasi PTO. AI ini memberikan hasil pengembangan Aplikasi SETIA (Sistem E-Telefarmasi Apoteker) untuk PTO, dengan isi fitur-fitur sebagai berikut: pemantauan interaksi obat, regimen dosis, perhitungan kreatinin klirens dan analisa BMI. Aplikasi ini membantu mengenali risiko saat pasien mengonsumsi beberapa obat sekaligus dan pertimbangan sesuai kondisi klinis pasien. Kesimpulan penelitian ini aplikasi SETIA ini berpotensi untuk membantu dan mengurangi kesalahan penggunaan obat yang di pantau apoteker untuk pelayanan farmasi klinis.

Kata kunci: Aplikasi PTO, *Artificial Intelligence*, SETIA

ABSTRACT

One of the key clinical pharmacy services is Drug Therapy Monitoring (DTM), which focuses on the identification and management of Drug-Related Problems (DRPs), such as drug interactions, dosing regimens, creatinine clearance (CrCl), and Body Mass Index (BMI). Previous studies, including Setiadi (2024) at Fatmawati Hospital, reported a 78.4% prevalence of potential drug interactions. Currently, the implementation of DTM in hospitals is still conducted manually, leading to limitations in direct communication, a low number of

interventions, illegible documentation, and restricted access to patient records. Moreover, the use of multiple unintegrated applications forces pharmacists to operate several platforms simultaneously, hindering workflow efficiency. Therefore, there is a need for a more efficient monitoring system in the form of an Artificial Intelligence (AI)-based application. The aim of this study is to optimize an AI-based DTM application that integrates monitoring of drug interactions, dosing regimens, BMI, and CrCl into a single platform to enhance clinical pharmacy services. The innovation process employed a design thinking approach focused on understanding the needs of pharmacists, utilizing the CodeIgniter framework and JavaScript technology to develop the application. This resulted in the creation of the SETIA Application (Sistem E-Telepharmacy Apoteker) for DTM, featuring modules for drug interaction monitoring, dosing regimen evaluation, CrCl calculation, and BMI analysis. This application aids in identifying potential risks when patients are prescribed multiple medications and supports clinical decision-making based on individual patient conditions. In conclusion, the SETIA application demonstrates the potential to support pharmacists in clinical pharmacy services and reduce medication-related errors.

Keywords: PTO Application , Artificial Intelligence , SETIA.

PENDAHULUAN

Pelayanan farmasi di Rumah Sakit merupakan bagian penting dari sistem pelayanan kesehatan Rumah Sakit. Standar Pelayanan Kefarmasian digunakan sebagai panduan bagi tenaga kefarmasian dalam memberikan pelayanan yang berfokus pada pasien, penyediaan obat yang berkualitas, dan pelayanan farmasi klinik. Berdasarkan Permenkes No. 72 Tahun 2016, pelayanan kefarmasian adalah pelayanan langsung kepada pasien yang bertanggung jawab terhadap obat, dengan tujuan untuk mencapai hasil yang optimal dan meningkatkan kualitas hidup pasien [1].

Salah satu layanan farmasi klinik adalah Pemantauan Terapi Obat (PTO), yaitu proses untuk memastikan penggunaan obat aman, efektif, dan tepat bagi pasien. Tujuan PTO adalah meningkatkan hasil pengobatan dan mengurangi risiko efek samping obat. Salah satu fokus utama apoteker klinik dalam PTO adalah mengatasi masalah terkait obat (*drug related problems*/DRPs), yaitu kondisi yang bisa mengganggu keberhasilan pengobatan karena penggunaan obat yang tidak tepat [2]. Permasalahan terapi obat yang sering terjadi dalam kegiatan PTO oleh Apoteker klinik di Rumah Sakit adalah monitoring interaksi obat, regimen dosis, penyesuaian kreatinin klirens dan *Body mass Index*. Hasil penelitian Setiadi, dkk Tahun 2024, tentang kejadian potensi interaksi obat Di Rumah Sakit Fatmawati Jakarta, Pasien yang berpotensi interaksi obat sebanyak 69 pasien (78,4%). Tingkat keparahan interaksi obat *moderate* sebanyak

157 interaksi (71,4%) dan interaksi obat fase farmakodinamik sebanyak 177 (80,5%) [3]. Hasil penelitian dengan pertimbangan dosis dan monitoring kreatinin klirens mempunyai hasil berbalik dari harapan, hasil regimen dosis tidak sesuai 110 (85,27%) sedangkan dosis yang sesuai 19 (14,73%) dan hasil ClCr dari 110 pasien dengan dosis tidak rasional menjelaskan dimana 52 (40,31%) pasien membaik dan 31 (24,03%) pasien terjadi peningkatan ClCr, hasil penelitian ini dilakukan di RSUP Dr. Kariadi Semarang tahun 2022 [4]. Hasil penelitian pengembangan aplikasi P- SBAR (*Pharmacy-situation-background-assessment recommendation*) di *Kyunghee University Hospital* menjelaskan pengembangan aplikasi untuk menunjang pekerjaan apoteker klinik dalam melaksanakan pekerjaan kefarmasian. Intervensi yang melibatkan komunikasi dengan dokter dapat meningkatkan keamanan, kecepatan, dan kemudahan dalam memantau resep. Penggunaan P-SBAR membantu mencatat setiap intervensi, mencegah intervensi yang sama dilakukan berulang, dan memudahkan berbagi informasi dengan dokter dan perawat. Dengan aplikasi ini, apoteker klinik sangat terbantu dalam memantau terapi obat, memberikan intervensi yang rasional, serta meningkatkan peran apoteker dalam hasil klinis pasien di rumah sakit [5]. Pelayanan farmasi klinik di banyak rumah sakit masih dilakukan secara manual, terutama dalam pemantauan terapi obat. Hal ini bisa

menimbulkan masalah dalam terapi pasien, karena monitoring PTO termasuk bagian penting dari manajemen risiko dibidang kedokteran dan farmasi. Untuk mencegah kesalahan dan kerugian, dibutuhkan sistem yang terkelola dengan baik dan pemantauan yang berkelanjutan. Oleh karena itu, bagian farmasi rumah sakit sebaiknya mengembangkan aplikasi pemantauan terapi obat, agar apoteker klinis dapat melakukan pemantauan yang lebih efektif, rasional, terdokumentasi, dan dapat dievaluasi dengan baik [6]. Aplikasi berbasis kecerdasan buatan *Artificial Intelligence* (AI) hadir sebagai solusi untuk membantu menyelesaikan masalah yang biasanya membutuhkan kemampuan berpikir manusia. AI adalah cabang ilmu komputer yang fokus pada pembelajaran, pemahaman, prediksi, dan pengambilan keputusan dalam situasi yang kompleks. Dalam hal ini, AI digunakan untuk menciptakan solusi yang bisa meniru cara manusia menyelesaikan masalah [7]. Pelayanan farmasi klinis saat ini menjadi penunjang untuk meningkatkan keamanan pasien dalam terapi obat, apoteker sudah menggunakan aplikasi- aplikasi terpisah, yaitu monitoring interaksi obat menggunakan aplikasi *lexicomp*, *medscape*, kalkulator dosis obat, perhitungan BMI dan penilaian kreatinin klirens.

Tujuan Penelitian ini bertujuan untuk mengoptimalkan Aplikasi PTO Berbasis AI untuk meningkatkan pelayanan farmasi klinis dengan membuat aplikasi yang sebelumnya terpisah-pisah, menjadi satu aplikasi dengan kerja aplikasi yaitu memantau interaksi obat, (BMI), dosis obat, dan kreatinin klirens (CrCl) pada pasien rawat inap. Upaya ini dilakukan dengan memanfaatkan Sistem Informasi Rumah Sakit secara maksimal dalam manajemen kefarmasian. Diharapkan, model ini dapat menghemat tenaga dan waktu, sehingga apoteker bisa lebih fokus memberikan pelayanan farmasi klinis yang sesuai dengan Permenkes No. 72 Tahun 2016.

METODE PENELITIAN

Metode *Design Thinking*, Proses inovatif berbasis pengguna yaitu apoteker, pahami kebutuhan pengguna, analisis kebutuhan dan selanjutnya Cari solusi dan fitur yang dibutuhkan.

Bahan Memanfaatkan teknologi *Framework CodeIgniter dan JavaScript*. Untuk membuat sistem aplikasi PTO. Metode

aplikasi ini dimulai dengan pengumpulan data awal dari pasien, yang mencakup: Data Identitas: Nama, alamat, dan informasi kontak, umur: usia pasien yang akan mempengaruhi analisis Kesehatan, Berat dan Tinggi Badan: Data ini digunakan untuk menghitung BMI Jenis Kelamin: Mempengaruhi beberapa parameter kesehatan, kadar serum keatinin: merupakan Indikator penting fungsi ginjal.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian ini dalam bagian ini, kami akan menjelaskan hasil pengembangan aplikasi kesehatan yang telah dibuat. Aplikasi ini dirancang untuk membantu apoteker klinis memantau interaksi obat, dosis, BMI, dan kreatinin klirens (CrCl) dengan lebih efisien, akurat, terdokumentasi, dan *real-time*. Aplikasi ini dibangun menggunakan teknologi *CodeIgniter dan JavaScript*. Fitur-fitur yang sebelumnya terpisah kini disatukan dalam satu aplikasi, sehingga memudahkan apoteker dalam menganalisis hasil klinis, menyimpulkan, dan memberikan intervensi yang tepat [8]. Pengumpulan data awal aplikasi Setelah data awal dikumpulkan, aplikasi menggunakan *Framework CodeIgniter dan JavaScript* untuk melakukan kalkulasi otomatis, yang mencakup regimen Dosis Penentuan dosis obat berdasarkan data pasien, BMI untuk menilai status gizi pasien, Status Gizi Menentukan apakah pasien berada dalam kategori gizi baik, kurang, atau lebih, GFR (*Glomerular Filtration Rate*): Menghitung laju filtrasi glomerulus untuk menilai fungsi ginjal. Dengan data yang telah terkumpul, aplikasi memanfaatkan *ChatGPT* untuk melakukan analisis lebih lanjut, yang mencakup Interaksi Antar Obat: Menganalisis kemungkinan interaksi antara obat yang digunakan oleh pasien, Analisis kesehatan Memberikan gambaran umum tentang kesehatan pasien berdasarkan data yang dimasukkan, Saran Konsumsi Makanan: Memberikan rekomendasi makanan yang sesuai dengan kondisi kesehatan pasien.



Gambar 1. Tampilan Bagian I Depan Aplikasi SETIA

SETIA
Sistem E-Telefarmasi Apoteker

Biodata

Nama

Feri Setiadi Sinaga

Tempat Lahir

Enggano

Tanggal Lahir

28/07/1993

Jenis Kelamin

Laki-laki

Tinggi Badan (cm)

180

Usia (tahun)

31

[Simpan Data](#)

Gambar 2. Tampilan Bagian II Biodata Pasien Aplikasi SETIA

SETIA
Input & Generate Data With AI

Feri Setiadi Sinaga

Berat Badan (Kg)

Berat

Serum Creatinin (mg/dl)

Serum Creatinin

Regimen Dosis

Penggunaan Antibiotik

Penggunaan Antibiotik

Terapi Obat Pasien

Nama Obat / Antibiotik

Dosis Obat

[+ Tambah Data Obat](#)

Index Body Weight (kg)

18.9

Status Gizi (kg/m²)

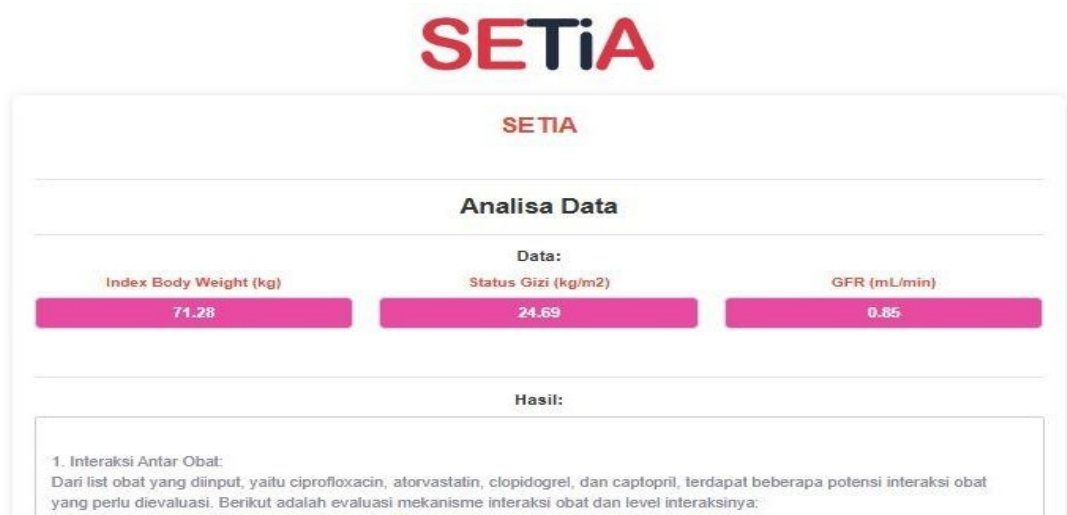
Status Gizi

GFR (mL/min)

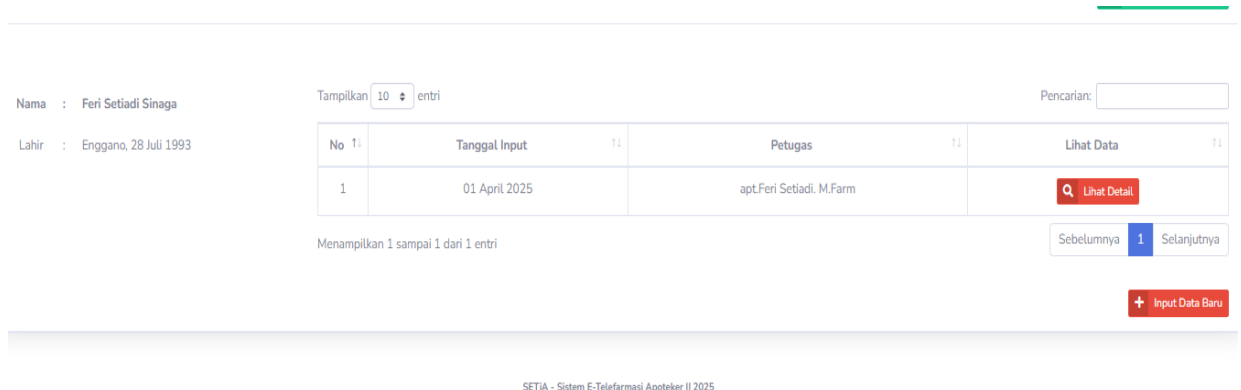
Clearance Kreatinin

[Lihat Hasil](#)

Gambar 3. Tampilan Bagian III Input & Generate With AI Aplikasi SETIA



Gambar 4. Tampilan Bagian IV Analisa Data Aplikasi SETiA



Gambar 5. Tampilan Bagian V Kesimpulan Hasil Aplikasi SETiA

Berikut tampilan Gambar 1, Aplikasi SETIA (Sistem E-Telefarmasi Apoteker) depan aplikasi menampilkan nama aplikasi dan tanda *get started* untuk memulai akses menggunakan aplikasi oleh pengguna untuk memulai pemantauan terapi obat. *Link* ini bisa diakses dengan dengan *Mobile* pengguna sendiri tanpa harus membuat akun, untuk selama penelitian link ini akan diberikan akses sepenuhnya bagi yang memiliki *link* tersebut. Saat ini aplikasi masih berdiri sendiri sehingga setelah pengujian aplikasi dijalankan tujuan akhirnya akan terintegarsi dengan sistem informasi di rumah sakit.

Hasil Gambar 2 Tampilan II aplikasi ini menampilkan biodata yang akan diisi oleh pengguna yaitu apoteker klinis saat melakukan pemantauan terapi obat ke pasien dari *database* rekam medis pasien. Pada tahap ini setelah diklik *get started* maka akan muncul fitur tampilan bagian II, akan menampilkan fitur aplikasi Biodata pasien, berisikan:

1) Nama: fungsinya menjadi identitas pasien yang di PTO oleh apoteker

2) Tempat dan tanggal lahir: untuk membedakan identitas pasien yang memungkinkan punya kesamaan nama dan menentukan usia pasien saat ini.

3) Jenis kelamin: tujuannya untuk membedakan jenis kelamin pasien

4) Tinggi Badan: ini untuk menentukan pertimbangan hasil *body mass index* yang dimasukan dalam rumus perhitungan penentuan BMI.

5) Usia: merupakan hasil akumulasi penginputan tanggal lahir, ini berhubungan dengan perhitungan BMI dan penentuan dosis untuk pasien.

Tersedia menu simpan untuk hasil biodata ini langsung dihubungkan dalam analisis data. Hasil gambar 3 tampilan III Bagian ini untuk tampilan *input* dan *generate* berfungsi untuk menginput data pasien dan menampilkan hasil analisis menggunakan AI. Data pasien dimasukkan secara manual, lalu hasil analisis akan muncul saat tombol "Lihat Hasil" diklik. Beberapa data yang perlu diisi, antara lain:

1) Berat badan (kg): Digunakan untuk menghitung (BMI) dan menilai status gizi

pasien. Hasilnya akan memberikan saran diet yang sesuai dengan kondisi medis dan kebutuhan nutrisi, termasuk rekomendasi makanan dan pola makan.

2) Serum kreatinin (mg/dL): Digunakan untuk menilai fungsi ginjal. Nilai normal kreatinin adalah 0,6–1,2 mg/dL untuk pria dan 0,5–1,1 mg/dL untuk wanita. Jika nilai kreatinin tinggi, bisa menandakan gangguan ginjal, dan aplikasi akan memberikan saran penyesuaian dosis obat berdasarkan hasil ini.

3) Regimen dosis: Akan dihasilkan secara otomatis oleh sistem AI setelah data kreatinin diisi, sebagai pertimbangan dosis yang sesuai.

4) Penggunaan antibiotik: Jika pasien menggunakan antibiotik, masukkan nama obat dan dosisnya. Aplikasi akan menganalisis kemungkinan interaksi obat, mekanisme interaksi, tingkat keparahan, serta fase farmakokinetik atau farmakodinamik. Sistem juga akan memberi saran terkait dosis, status gizi, berat badan ideal, dan rekomendasi lainnya. Setelah semua data dimasukkan, klik "Lihat Hasil" untuk mendapatkan analisis lengkap dari sistem AI.

Hasil gambar 4 tampilan IV Pada tahap ini, aplikasi akan membaca dan menganalisis data obat yang dimasukkan untuk mendeteksi kemungkinan interaksi antar obat. Tujuannya adalah mengidentifikasi risiko jika pasien mengonsumsi beberapa obat secara bersamaan. Aplikasi akan menampilkan: [9] [10].

1) Jenis interaksi yang mungkin terjadi (efek samping, penurunan efektivitas, atau reaksi berbahaya).

2) Fase interaksi: farmakokinetik, farmakodinamik.

3) Tingkat keparahan: *minor*, *moderat*, atau berat (*major*).

Fitur ini memberikan peringatan jika ada kombinasi obat yang tidak disarankan, sehingga pasien atau apoteker bisa mengambil tindakan pencegahan lebih awal. Hasil ditampilkan secara jelas dan mudah dipahami, lengkap dengan saran untuk berkonsultasi dengan tenaga medis bila diperlukan. Data interaksi ini didasarkan pada *Drug Interaction Handbook*, yaitu buku panduan yang menjelaskan bagaimana obat saling memengaruhi saat digunakan bersamaan.

Buku ini memberi informasi tentang:

1) Daftar interaksi antar obat.

2) Mekanisme terjadinya interaksi (misalnya, melalui metabolisme atau reseptor),

- 3) Risiko yang mungkin timbul
- 4) Cara mencegah atau mengelola interaksi.
- 5) Rekomendasi dosis dan waktu penggunaan.

Buku ini sangat penting untuk memastikan terapi obat aman dan efektif, serta menghindari kombinasi yang bisa membahayakan pasien.

Fitur analisis dosis dalam aplikasi ini terbukti efektif dalam memberikan informasi dosis obat yang jelas dan mudah dipahami. Dosis ditampilkan sesuai jadwal, lengkap dengan pengingat, sehingga membantu pengguna mengikuti aturan pengobatan dengan benar. Antarmuka aplikasi yang sederhana memudahkan akses informasi, bahkan bagi pengguna yang tidak terbiasa dengan istilah medis. Secara keseluruhan, fitur ini mendukung kepatuhan pasien dan mengurangi risiko kesalahan penggunaan obat. Dasar pengetahuan fitur ini diambil dari buku *clinical pharmacokinetics* (Edisi ke-6), yang membahas bagaimana obat diserap, didistribusikan, dimetabolisme, dan dibuang oleh tubuh. Buku ini memberikan panduan penting bagi tenaga kesehatan untuk menentukan dosis obat yang aman dan efektif. Beberapa topik penting dalam buku ini meliputi: [11] [12].

- 1) Dasar farmakokinetik: Penyerapan, distribusi, metabolisme, dan ekskresi obat.
- 2) Model farmakokinetik: Model satu-kompartemen dan multi-kompartemen.
- 3) Penentuan dosis: Disesuaikan dengan karakteristik pasien.
- 4) Populasi khusus: Penyesuaian dosis untuk anak, lansia, ibu hamil, atau pasien dengan gangguan ginjal/hati.
- 5) Pemantauan terapi obat: Menjaga kadar obat tetap aman dan efektif.
- 6) Aplikasi klinis: Studi kasus dan penggunaan *software* untuk menghitung dosis.
- 7) Interaksi obat: Bagaimana interaksi memengaruhi efektivitas dan keamanan terapi.

Fitur perhitungan kreatinin klirens pada aplikasi ini dapat dengan mudah menghitung dan menampilkan nilai fungsi ginjal berdasarkan data yang dimasukkan, seperti umur, berat badan, jenis kelamin, dan kadar kreatinin serum. Tampilan yang sederhana dan informatif membantu pengguna memahami kondisi ginjal mereka dengan cepat. Hasil yang

ditampilkan juga menunjukkan apakah fungsi ginjal masih normal atau perlu perhatian khusus. Fitur analisis kreatinin ini sangat berguna untuk memantau kesehatan ginjal, terutama bagi pasien yang berisiko mengalami gangguan ginjal, sehingga bisa melakukan pencegahan sejak dini. Dasar perhitungan dan pertimbangan fungsi ginjal dalam aplikasi ini mengacu pada pedoman dari *National Kidney Foundation* (NKF), sebuah organisasi yang fokus pada edukasi, penelitian, dan dukungan pasien terkait penyakit ginjal. NKF bertujuan untuk: [13].

- 1) Memberikan edukasi dan meningkatkan kesadaran masyarakat tentang penyakit ginjal dan cara pencegahannya.
- 2) Mendukung penelitian tentang diagnosis dan pengobatan penyakit ginjal.
- 3) Memberikan informasi dan dukungan untuk pasien, termasuk tentang dialisis dan transplantasi. Mendorong kebijakan kesehatan yang mendukung penanganan penyakit ginjal.
- 4) Meningkatkan kualitas hidup pasien melalui bantuan psikologis, sosial, dan edukatif.

Dengan mengacu pada NKF dan analisis AI, fitur ini membantu pengguna memahami kondisi ginjal mereka dan mengambil langkah yang tepat untuk mencegah masalah yang lebih serius.

Analisis dari hasil tampilan (BMI) pada aplikasi ini menunjukkan bahwa fitur ini berhasil memberikan informasi yang jelas dan mudah dipahami mengenai status gizi pengguna berdasarkan perhitungan BMI. Aplikasi ini memungkinkan pengguna untuk memasukkan data tinggi badan dan berat badan mereka, lalu secara otomatis menghitung nilai BMI yang kemudian dikategorikan ke dalam rentang yang sesuai, seperti *underweight*, normal, *overweight*, atau obesitas. Tampilan yang sederhana dan interaktif memudahkan pengguna untuk mengevaluasi status berat badan mereka dan mengambil langkah-langkah pencegahan atau perbaikan jika diperlukan. Secara keseluruhan, fitur ini efektif dalam memberikan gambaran mengenai kesehatan tubuh pengguna, yang dapat membantu dalam pengambilan keputusan terkait pola makan dan gaya hidup yang lebih sehat. Literatur penentuan BMI mengacu pada *estimating ideal body weight nasional library of medicine*

menjelaskan rumus perhitungan dan pertimbangan-pertimbangan status gizi untuk menjadi dasar pertimbangan [14].

Hasil gambar 4. Pada bagian V ini menampilkan inputan hasil setelah dianalisis pengguna akan melakukan dokumentasi hasil, sehingga akan tampil nama pasien, tanggal lahir pasien, tanggal pengimputan data, nama petugas apoteker yang melaksanakan pada saat itu dan semua data yang sudah di simpan atau terdokumentasikan.

SIMPULAN

Kesimpulan penelitian ini memberikan hasil pengembangan Aplikasi SETIA (Sistem E-Telefarmasi Apoteker) berbasis AI untuk Pemantauan Terapi obat (PTO). Dengan isi fitur-fitur sebagai berikut: Interaksi obat : mengidentifikasi risiko jika pasien mengonsumsi beberapa obat secara bersamaan. Aplikasi akan menampilkan dengan literatur *drug interaction handbook*, yaitu buku panduan yang menjelaskan bagaimana obat saling memengaruhi saat digunakan bersamaan

- 1) Regimen Dosis: aplikasi ini terbukti efektif dalam memberikan informasi dosis obat yang jelas dan mudah dipahami dengan literatur Dasar pengetahuan fitur ini diambil dari buku *clinical pharmacokinetics* (Edisi ke-6 yang membahas bagaimana obat diserap, didistribusikan, dimetabolisme, dan dibuang oleh tubuh.
- 2) perhitungan klirens kreatinin pada aplikasi ini dapat dengan mudah menghitung dan menampilkan nilai fungsi ginjal berdasarkan data yang dimasukkan, seperti umur, berat badan, jenis kelamin, dan kadar kreatinin serum. Literatur yang digunakan dalam aplikasi ini mengacu pada pedoman dari *National Kidney Foundation* (NKF), sebuah organisasi yang fokus pada edukasi, penelitian, dan dukungan pasien terkait penyakit ginjal.
- 3) Analisis dari hasil tampilan BMI pada aplikasi ini menunjukkan bahwa fitur ini berhasil memberikan informasi yang jelas dan mudah dipahami mengenai status gizi pengguna berdasarkan perhitungan BMI. Dengan literatur yang digunakan mengacu pada *estimating ideal body weight nasional*

library of medicine menjelaskan rumus perhitungan dan pertimbangan-pertimbangan status gizi untuk menjadi dasar pertimbangan.

- 4) Aplikasi PTO SETIA ini berpotensi untuk membantu dan mengurangi kesalahan penggunaan obat yang di pantau apoteker untuk pelayanan farmasi klinis di Rumah Sakit.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan terima kasih kepada Fakultas Farmasi Universitas Pancasila atas dukungan, fasilitas, dan bimbingan yang diberikan selama proses penelitian ini. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada seluruh Dosen Promotor dan pihak yang telah membantu dalam berjalannya proses pengumpulan data dan pembuatan aplikasi SETIA (Sistem E-Telefarmasi Apoteker), sehingga penelitian ini dapat diselesaikan dan dipublikasikan dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Kemenkes, 2016, “Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 72 TAHUN 2016,” Standar Pelayanan Kefarmasian Di Rumah Sakit, No. August, 2016.
- [2] Cipolle, R. J., Strand, L. M., & Morley, P. C., 2012. *Pharmaceutical care practice: The patient-centered approach to medication management* (3rd ed.). New York: McGraw-Hill.
- [3] Setiadi, F. 2024. *Potensi interaksi obat pada pasien penyakit jantung koroner akut di rawat inap Rumah Sakit Fatmawati tahun 2023. Jurnal Farmasi Klinis Best Practice*, 1. Retrieved from [https://rsupfatmawati.co.id/jfkl/inde x.php/jfkl/article/view/54](https://rsupfatmawati.co.id/jfkl/inde x.php/jfkl/inde x.php/jfkl/article/view/54)
- [4] Rahmawati, F., Dilaga, A. A., & Wahyono, D., 2023. Rasionalitas regimen dosis gentamisin pada pasien rawat inap di RSUP Dr. Kariadi Semarang (Kajian terhadap efektivitas terapi dan peningkatan serum kreatinin). *Majalah Farmaseutik*, 19(1), 62. <https://doi.org/10.22146/farmaseutik.v19i1.67189>
- [5] Cheon, Y. J., Ye, K. N., Kim, J. B., Kim, J. T., & An, S. H. 2023. The effect of a computerized pharmacist communication application-based SBAR tool. *Korean Journal of Clinical Pharmacy*, 33(2), 135–142. <https://doi.org/10.24304/kjcp.2023.33.2.135>
- [6] R. Nopita, N. M. Yasin, and D. Endarti, 2024. “Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Kesesuaian,” pp. 152–166, 2024.
- [7] Rahman, F. F., & Saputra, H. 2023. *Artificial intelligence dalam pelayanan kesehatan*. Retrieved from https://dspace.umkt.ac.id/bitstream/handle/463.2017/3372/buku%2020juli.pdf?sequence=2&isAll owed=yhttps://www.kidney.org/professionals/kdoqi/gfr_calculatorCoc
- [8] Simanulang, H. G. 2022. *Ebook program Framework CodeIgniter dan JavaScript buku aplikasi. Ebook*, 4, 5. Retrieved from <https://online.fliphtml5.com/hodja/xia r/#p=1>
- [9] Karalliedde, L. 1998. *Drug interaction handbook*. London: Arnold; New York: Oxford University Press. Retrieved from <https://archive.org/search.php?query=subject%3A%22Drug+interactions+--+Handbooks%2C+manuals%2C+etc%2>
- [10] C. F. 2009. *Lexi-Comp’s drug information handbook* (17th ed.). American Pharmacists Association. Retrieved from <https://archive.org/details/lexi-comps-drug-information-handbook-17th-edition>
- [11] Van Loo, D. A., & Dowling, T. C. 2017. Clinical pharmacokinetics: Renal drug dosing concepts. In *American Society of Health-System Pharmacists* (pp. 23–39)
- [12] Retrieved from <https://www.ashp.org/-/media/store-files/p5365-sample-chapter.ashx>
- [13] S. C. P. D., & D. Ph. 2020. Renal dosing in pediatric patients: Labeling considerations. *U.S. Food and Drug Administration*, 1–11.
- [14] National Kidney Foundation. 2025. *GFR calculator*. Retrieved from
- [15] H. J. 2005. Estimating ideal body weight. *National Library of Medicine*, PubMed ID: 16105412. Retrieved from <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16105412/>.