

Sistem Manajemen Data Obat dan Penjualan Obat dengan Fitur ChatBot-AI Berbasis Algoritma Knowledge-Based Recommendation

Muhammad Yusuf Hiqmal Miko^{1*}, Vina Ayumi²

Universitas Dian Nusantara, Jakarta, Indonesia

411221124@mahasiswa.undira.ac.id¹, vina.ayumi@dosen.undira.ac.id²

*Corresponding author: 411221124@mahasiswa.undira.ac.id²

Abstrak—Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengembangkan sistem informasi manajemen dan penjualan obat berbasis web pada Apotek Aldiwa yang dapat mendukung pengelolaan data obat, stok, pengguna, transaksi, pembayaran, serta pelayanan kepada pelanggan. Penelitian menggunakan pendekatan kualitatif melalui observasi dan wawancara untuk mengidentifikasi kebutuhan sistem. Pengembangan sistem dilakukan secara sistematis dengan tahapan identifikasi masalah, studi literatur, observasi, wawancara, analisis kebutuhan, penyusunan data penelitian, dan perancangan model sistem. Sistem dikembangkan menggunakan JavaScript, AdonisJS, MySQL, Python, dan FastAPI, sedangkan fitur ChatBot-AI memanfaatkan Claude API yang diintegrasikan dengan metode Knowledge-Based Recommendation (KBR). Metode KBR menentukan skor rekomendasi berdasarkan tiga komponen, yaitu Jaccard similarity, category matching, dan availability, dengan bobot masing-masing 0,5, 0,3, dan 0,2. Hasil implementasi menunjukkan bahwa sistem mampu mengintegrasikan fungsi manajemen apotek dan penjualan obat secara terstruktur serta menyediakan fitur ChatBot-AI untuk memberikan rekomendasi obat berdasarkan gejala atau kebutuhan pengguna. Pengujian terhadap 20 pertanyaan menghasilkan tingkat akurasi ChatBot sebesar 90%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa sistem yang dikembangkan dapat membantu mendukung operasional Apotek Aldiwa dan memberikan layanan rekomendasi obat kepada pelanggan.

Abstract—This study aimed to design and develop a web-based drug management and sales information system for Aldiwa Pharmacy that supported the management of drug data, inventory, users, transactions, payments, and customer services. The study employed a qualitative approach through observation and interviews to identify system requirements. The system was developed systematically through the stages of problem identification, literature review, observation, interviews, requirements analysis, research data preparation, and system model design. The system was developed using JavaScript, AdonisJS, MySQL, Python, and FastAPI, while the ChatBot-AI feature utilized the Claude API integrated with the Knowledge-Based Recommendation (KBR) method. The KBR method determined recommendation scores based on three components, namely Jaccard similarity, category matching, and availability, with weights of 0.5, 0.3, and 0.2, respectively. The implementation results showed that the system successfully integrated pharmacy management and drug sales functions in a structured manner and provided a ChatBot-AI feature that recommended drugs based on users' symptoms or needs. Testing involving 20 questions resulted in a ChatBot accuracy rate of 90%. These results indicated that the developed system supported the operational activities of Aldiwa Pharmacy and provided drug recommendation services to customers.

Keywords— Information System, ChatBot-AI, Knowledge-Based Recommendation, Jaccard Similarity, Drug Recommendation

This is an open access article under the [CC BY-SA](#) license.



1. Pendahuluan

Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi telah memberikan dampak positif terhadap berbagai sektor, termasuk sektor kesehatan dan kefarmasian [1], [2], [3], [4], [5], [6]. Teknologi informasi memungkinkan pengumpulan informasi secara cepat dan efisien, serta mendukung manajemen data yang lebih baik dari lokasi usaha, sekaligus membantu pemilik usaha dalam pengambilan keputusan. Kecerdasan artifisial (AI) telah merambah ke hampir semua fungsi esensial pelayanan kesehatan, mulai dari proses komunikasi kesehatan melalui chatbot, pengembangan obat, hingga manajemen rantai pasok dan alokasi sumber daya logistik kesehatan,

AI dalam bidang kesehatan dapat menjawab kebutuhan serta memudahkan masyarakat, khususnya dalam mengatasi kurangnya pelayanan yang menjadi titik fokus permasalahan [7], [8], [9], [10], [11], [12], [13].

Fasilitas kesehatan di Indonesia masih mengandalkan pengelolaan data secara manual. Pendataan obat yang masih dilakukan secara konvensional menjadi kelemahan tersendiri karena menyebabkan proses pencatatan data memakan waktu yang lama. Saat ini, pengolahan data pemberian obat secara manual memakan banyak waktu dan tenaga, dengan kemungkinan besar terjadinya kesalahan, di mana data yang masuk dicatat dan dihitung dalam buku secara padat karya. Penggunaan teknik manajemen yang masih manual juga menghambat pengumpulan data serta menimbulkan tantangan dalam penyusunan laporan penjualan obat [14], [15].

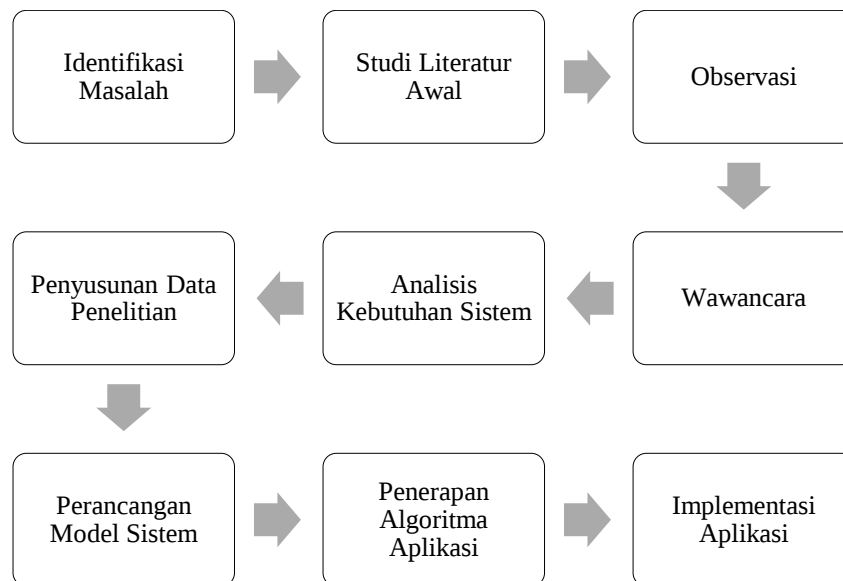
Beberapa penelitian sebelumnya telah berupaya mengatasi permasalahan pengelolaan apotek melalui pengembangan sistem berbasis teknologi merancang aplikasi kasir dan stok barang di Apotek Munawwarah Farma berbasis website menggunakan metode *Agile Software Development* yang dilengkapi fitur transaksi penjualan dengan *barcode scanner* serta detail penjualan dan pembelian untuk membantu pemilik toko mengelola stok barang [16]. sebagian besar penelitian masih berfokus pada implementasi fungsionalitas dasar dan antarmuka pengguna, serta menggunakan pengujian kualitatif seperti black box testing atau evaluasi usability tanpa pengendalian logika [17].

Dalam proses penjualan dan menanyakan obat pada apoteker obat yang tidak terstandarisasi dapat menyebabkan ketidaksesuaian data dan kesalahan alur kerja. Untuk mengatasi permasalahan tersebut, Pendekatan *Knowledge-Based Recommendation (KBR)* dapat digunakan sebagai model formal untuk mengendalikan dan juga merekomendasi obat yang sesuai dengan data-data obat yang sudah ada di database KBR sehingga sistem memberikan rekomendasi obat berdasarkan basis pengetahuan yang telah dikurasi sebelumnya, sehingga proses konsultasi antara pasien dan apoteker dapat berlangsung [18], [19].

Penelitian ini terletak pada penerapan *Knowledge-Based Recommendation (KBR)* sebagai pengendali logika rekomendasi obat yang diformalkan dan diintegrasikan langsung ke dalam sistem informasi berbasis web pada objek penelitian Apotek Aldiwa. Penelitian ini berbeda dari penelitian sebelumnya karena menggabungkan sistem manajemen data obat dan penjualan obat berbasis web dengan fitur ChatBot-AI yang menggunakan pendekatan algoritma *Knowledge-Based Recommendation* secara terintegrasi. Pendekatan ini memungkinkan sistem tidak hanya mengelola data obat dan transaksi penjualan, tetapi juga memberikan rekomendasi obat secara otomatis kepada pelanggan berdasarkan gejala atau keluhan yang disampaikan melalui antarmuka chatbot. Berdasarkan latar belakang tersebut tujuan penelitian ini adalah merancang dan mengimplementasikan sistem manajemen data obat dan penjualan obat berbasis web yang dilengkapi fitur ChatBot-AI berbasis algoritma *Knowledge-Based Recommendation* pada Apotek Aldiwa di Kota Bekasi.

2. Metodologi Penelitian

Pada penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif atau penelitian dan pengembangan. Pendekatan Kualitatif dipilih karena penelitian tidak hanya berfokus pada permasalahan, tetapi juga pada proses perancangan sistem dan mengembangkan dan menguji kesalahan pada sistem. Model yang diterapkan dalam penelitian ini mengacu pada model *waterfall*, yaitu suatu pendekatan pengembangan sistem yang bersifat linear dan berurutan, dengan tahapan lengkap dapat dilihat pada **Gambar 1**.



Gambar 1. Diagram Alir Metodologi Penelitian

Sumber: Dokumentasi penelitian, dibuat dan diolah sendiri oleh peneliti

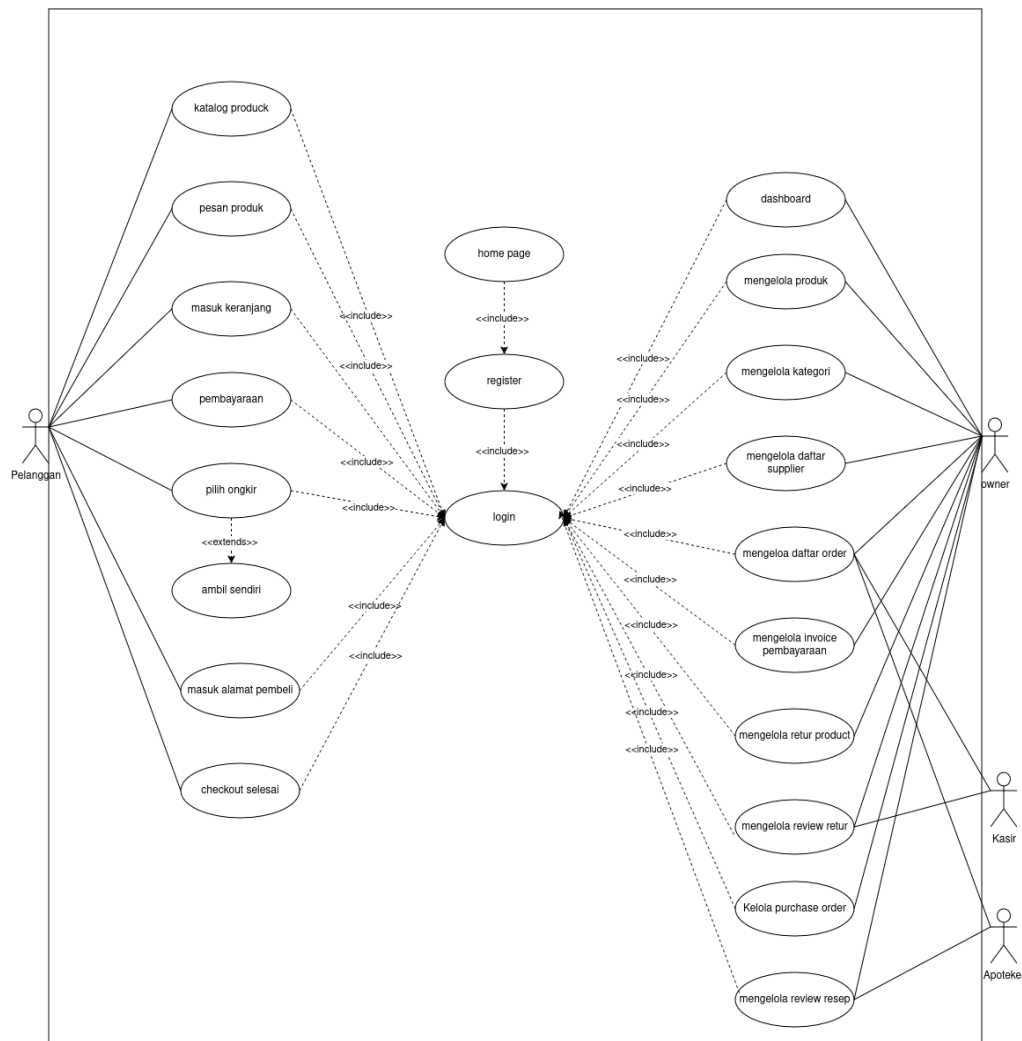
Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif melalui observasi langsung di Apotek Aldiwa untuk memahami alur proses yang berjalan, meliputi pembelian obat, penambahan stok, dan pencatatan data obat. Pengembangan perangkat lunak dilakukan secara sistematis melalui tahapan Identifikasi Masalah, Studi Literatur Awal, Observasi, Wawancara, Analisis Kebutuhan Sistem, Penyusunan Data Penelitian, dan Perancangan Model Sistem. Tahapan tersebut dilakukan secara iteratif agar setiap proses dapat dievaluasi dan disempurnakan. Perancangan sistem mencakup pemodelan menggunakan UML, yaitu use case diagram, activity diagram, dan sequence diagram, perancangan basis data menggunakan Entity Relationship Diagram (ERD), serta perancangan antarmuka pengguna (UI).

Perangkat keras yang digunakan berupa laptop dengan processor AMD Ryzen 7 5800HS, GPU AMD Radeon Vega Series, RAM 15.01 GiB, sistem operasi Fedora Linux 44 Workstation Edition x86_64, dan SSD berkapasitas 474.34 GiB. Perangkat lunak yang digunakan meliputi Visual Studio Code sebagai code editor, Node.js dan AdonisJS untuk pengembangan backend dan REST API, Python dan FastAPI untuk membangun service ChatBot-AI, serta Claude API (Anthropic) sebagai Large Language Model yang diintegrasikan dengan algoritma Knowledge-Based Recommendation. Selain itu, Docker digunakan untuk containerization, MySQL sebagai DBMS, TablePlus untuk pengelolaan basis data, Google Chrome/Mozilla Firefox untuk pengujian aplikasi, Postman untuk pengujian API, Figma untuk perancangan UI/UX, Draw.io/Lucidchart untuk pemodelan UML dan ERD, serta Git dan GitHub untuk *version control*.

Implementasi sistem dilakukan dengan membangun aplikasi berbasis web menggunakan JavaScript sebagai bahasa pemrograman utama dan MySQL sebagai basis data. Algoritma Knowledge-Based Recommendation diintegrasikan pada modul ChatBot-AI untuk memberikan rekomendasi obat berdasarkan gejala atau kebutuhan pengguna. Sistem kemudian diuji berdasarkan masukan pengguna untuk memastikan fungsi aplikasi berjalan sesuai kebutuhan operasional Apotek Aldiwa. Apabila ditemukan kesalahan atau bug, dilakukan perbaikan secara iteratif hingga sistem dapat berfungsi.

3. Hasil dan Pembahasan

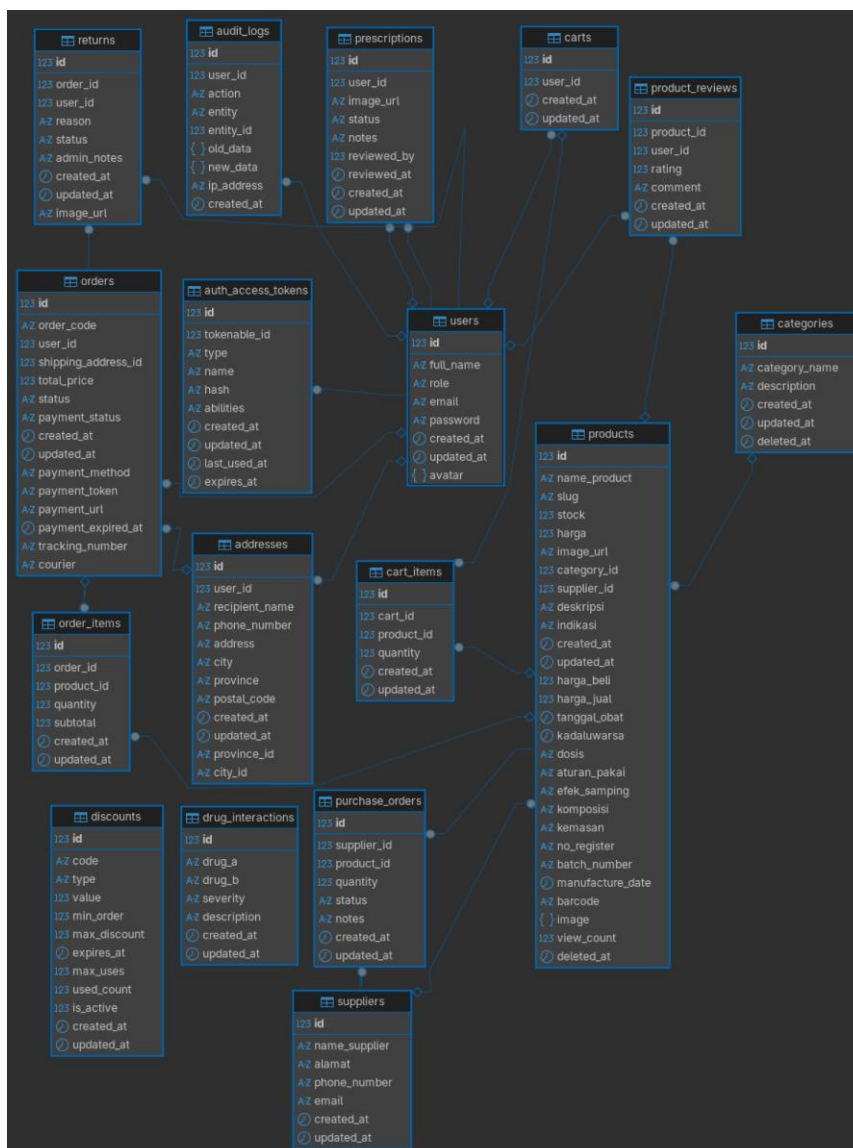
Perancangan sistem digambarkan melalui Use Case Diagram yang merupakan salah satu diagram dalam Unified Modeling Language (UML) untuk mendeskripsikan interaksi antara aktor dengan fungsionalitas sistem secara keseluruhan. Pada sistem yang di kembangkan, terdapat 4 aktor utama yaitu Owner, Pelanggan, Kasir, Apoteker di mana masing-masing aktor memiliki hak dan fungsionalitas yang berbeda sesuai dengan peran. Diagram dapat dilihat pada **Gambar 2**.



Gambar 2. Hasil Gambar Use Case Diagram

Sumber: Dokumentasi penelitian

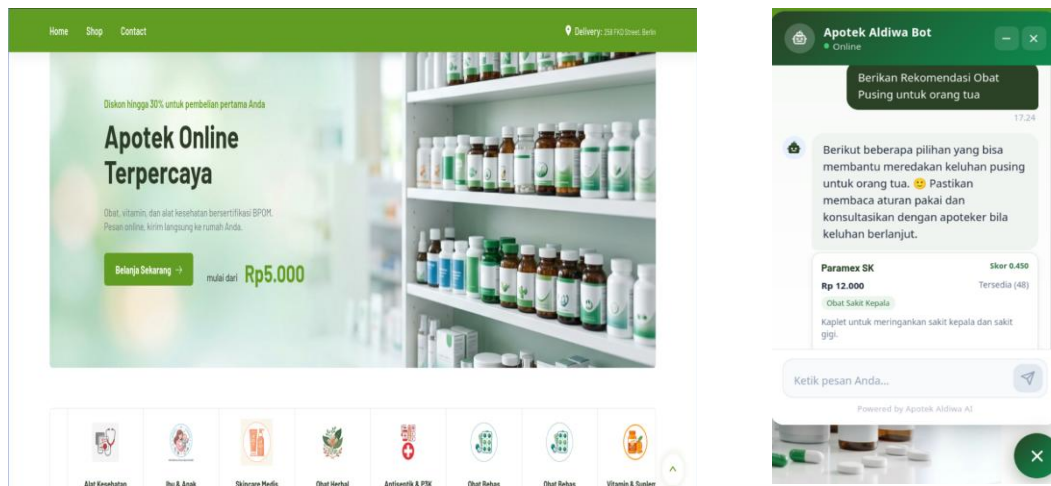
Aktor Pelanggan dapat melihat katalog produk obat yang tersedia, melakukan pemesanan produk, memasukkan produk ke dalam keranjang belanja, memilih jasa pengiriman dan memasukkan alamat pengiriman, melakukan pembayaran, serta melakukan *checkout* setelah proses pembayaran selesai. Pelanggan juga dapat berinteraksi dengan fitur ChatBot-AI untuk menyampaikan gejala atau keluhan yang dialami dan menerima rekomendasi obat secara otomatis berdasarkan algoritma *Knowledge-Based Recommendation*. Aktor Owner memiliki hak akses penuh terhadap sistem yang meliputi pengelolaan data obat (tambah, ubah, hapus), pengelolaan data pengguna, pemantauan stok obat, serta pembuatan dan pencetakan laporan penjualan dan laporan stok obat. Berdasarkan Use Case Diagram ini, kemudian dirancang diagram basis data seperti yang terlihat pada **Gambar 3**.



Gambar 3. Perancangan Basis Data

Sumber: Dokumentasi penelitian

Perancangan basis data pada sistem ini digambarkan melalui *Class Diagram* yang menunjukkan struktur tabel, atribut, serta relasi antar entitas dalam sistem secara keseluruhan. *Class Diagram* merupakan salah satu diagram dalam *Unified Modeling Language (UML)* yang digunakan untuk mengilustrasikan struktur dan karakteristik dari setiap kelas, termasuk atribut, metode, dan interaksi antara objek-objeknya. Pada sistem yang dikembangkan, terdapat sembilan tabel utama yang saling berelasi, yaitu tabel *Product* yang menyimpan data obat dan tabel *User* yang menyimpan data pengguna, tabel *User* yang menyimpan data pengguna, tabel *Supplier* yang menyimpan data pemasok obat, tabel *Orders* yang menyimpan data pesanan, tabel *Order_Items* yang menyimpan detail item, tabel *Carts* yang menyimpan data keranjang belanja, tabel *Payments* yang menyimpan data pembayaran meliputi metode pembayaran. Perancangan basis data ini memastikan bahwa seluruh data yang dikelola dalam sistem, mulai dari data obat, data pengguna, data transaksi, hingga data pembayaran, tersimpan secara terstruktur dan terintegrasi sehingga mendukung fungsionalitas sistem manajemen dan penjualan obat. Berdasarkan hasil penelitian, analisis, perancangan, implementasi, dan pengujian yang telah dilakukan, hasil implementasi aplikasi dapat dilihat pada **Gambar 4**.



Gambar 4. Antarmuka Aplikasi

Sumber: Dokumentasi penelitian

Pengujian akurasi ChatBot dilakukan untuk mengetahui kemampuan sistem dalam memberikan prediksi atau jawaban yang sesuai dengan pertanyaan pengguna. Dalam pengujian ini digunakan konsep confusion matrix yang terdiri dari True Positive (TP), yaitu jumlah data yang diprediksi benar sebagai kategori yang sesuai; True Negative (TN), yaitu jumlah data yang diprediksi bukan termasuk kategori tersebut; False Positive (FP), yaitu jumlah data yang diprediksi sebagai kategori tertentu tetapi sebenarnya tidak sesuai; dan False Negative (FN), yaitu jumlah data yang diprediksi bukan sebagai kategori tertentu tetapi sebenarnya termasuk kategori tersebut. Berdasarkan pengujian terhadap 20 pertanyaan, sistem menghasilkan tingkat akurasi sebesar 90%, yang menunjukkan bahwa sebagian besar pertanyaan dapat dijawab atau dikategorikan dengan benar oleh ChatBot.

Perhitungan skor rekomendasi pada Knowledge-Based Recommendation (KBR) dilakukan dengan menggabungkan tiga komponen utama, yaitu Jaccard similarity, category matching, dan availability. Jaccard similarity digunakan untuk mengukur tingkat kesamaan antara gejala yang diberikan pengguna dengan gejala yang terkait dengan obat. Category matching digunakan untuk mengetahui kesesuaian kategori obat dengan kebutuhan pengguna, sedangkan availability digunakan untuk mempertimbangkan ketersediaan obat dalam sistem. Ketiga komponen tersebut kemudian dikombinasikan menggunakan bobot masing-masing, yaitu 0,5 untuk Jaccard similarity, 0,3 untuk category matching, dan 0,2 untuk availability.

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa sistem informasi manajemen dan penjualan obat berbasis web pada Apotek Aldiwa berhasil dirancang dan diimplementasikan untuk mendukung proses pengelolaan data obat, stok, pengguna, transaksi, pembayaran, serta pemesanan obat. Sistem dikembangkan menggunakan pendekatan pengembangan perangkat lunak secara sistematis dengan memanfaatkan teknologi JavaScript, AdonisJS, MySQL, dan beberapa layanan pendukung. Perancangan sistem menggunakan UML dan perancangan basis data dilakukan untuk menghasilkan sistem yang terstruktur dan sesuai dengan kebutuhan operasional apotek.

Penerapan ChatBot-AI dengan algoritma Knowledge-Based Recommendation berhasil diintegrasikan ke dalam sistem untuk membantu pelanggan memperoleh rekomendasi obat berdasarkan gejala atau kebutuhan yang disampaikan. Metode KBR menghitung skor rekomendasi berdasarkan tiga komponen, yaitu Jaccard similarity, category matching, dan availability, sehingga rekomendasi mempertimbangkan kesesuaian gejala serta ketersediaan

obat. Hasil perhitungan menunjukkan bahwa mekanisme tersebut dapat digunakan untuk menentukan tingkat relevansi obat terhadap kebutuhan pengguna. Berdasarkan pengujian terhadap 20 pertanyaan, sistem ChatBot memperoleh tingkat akurasi sebesar 90%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa ChatBot mampu memberikan respons atau prediksi yang sesuai pada sebagian besar pertanyaan yang diberikan.

5. Daftar Pustaka

- [1] H. Noprisson, "Exploring e-Tourism : Technology and Human Factors," *Int. J. Sci. Res. Sci. Eng. Technol.*, pp. 169–177, Sep. 2021, doi: 10.32628/IJSRSET207540.
- [2] G. Gata and A. Ratnasari, "Penerapan E-Commerce Content Management System Menggunakan Metode Business Model Canvas Studi Kasus Qorina Garden," *Bit (Fakultas Teknol. Inf. Univ. Budi Luhur)*, vol. 18, no. 2, pp. 55–62, 2021.
- [3] D. A. Pangrepti and V. Ayumi, "Sistem Pemesanan Berbasis CodeIgniter Untuk Layanan Moju Massage Berdasarkan Analisis Software Requirements Specification," *JUKOMIKA (Jurnal Ilmu Komput. dan Inform.)*, vol. 8, no. 2, pp. 148–154, 2025.
- [4] M. Purba, J. Junaidi, L. Iryani, N. Umilizah, H. Noprisson, and N. Ani, "An Ensemble Boosting Approach with Boruta Feature Selection for Predicting E-Payment Adoption," *Int. J. Adv. Comput. Sci. Appl.*, vol. 17, no. 4, p. 403, 2026.
- [5] J. Junianto and H. Noprisson, "Pengembangan Aplikasi Inventory Permintaan Alat Tulis Kantor Pemerintahan Berbasis Web Framework Codeigniter," *JUKOMIKA (Jurnal Ilmu Komput. dan Inform.)*, vol. 8, no. 2, pp. 142–147, 2025.
- [6] M. M. Kananga and V. Ayumi, "Perancangan Sistem Untuk Monitoring Operasional Kontainer dengan Implementasi Metode Agile dan Decision Tree," *JUSIBI (Jurnal Sist. Inf. dan E-Bisnis)*, vol. 8, no. 1, pp. 31–37, 2026.
- [7] A. R. T. Ramadhana, H. Hermansyah, and S. Wahyuni, "Perancangan UI/UX Website Sakiverse Dengan Metode User-Centered Design Dalam Meningkatkan Kemudahan Penjualan Produk Pakaian," *J. Minfo Polgan*, vol. 14, no. 2, pp. 1519–1533, 2025.
- [8] R. Yanuar and F. Fersellia, "Implementasi E-commerce Penjualan Kaos Distro Berbasis Website pada Toko Art n Soul Purbalingga," *INSOLOGI J. Sains dan Teknol.*, vol. 4, no. 3, pp. 379–394, 2025.
- [9] A. Wahab, F. Z. Rifa'i, F. M. Serimole, and M. B. Yel, "Perancangan E-Katalog Berbasis Web untuk Meningkatkan Promosi dan Branding Usaha UMKM Air Ikan Otista Jakarta Timur," *J. Innov. Comput. Sci.*, vol. 5, no. 1, pp. 1–18, 2026.
- [10] J. S. Zai and H. Noprisson, "Pengembangan Sistem Monitoring dan Pelaporan Distribusi Barang Menggunakan Metodologi Waterfall dan Blackbox (Studi Kasus: PT. Mitra Mega Sinergi)," *JSAI (Journal Sci. Appl. Informatics)*, vol. 8, no. 2, pp. 514–519, 2025.
- [11] N. Luhyana and V. Ayumi, "Model Sistem Manajemen Proyek Sosial Media di Perusahaan Periklanan Menggunakan Metode Waterfall," *JUKOMIKA (Jurnal Ilmu Komput. dan Inform.)*, vol. 8, no. 2, pp. 136–141, 2025.
- [12] A. Suhendi and V. Ayumi, "Development of Web-Based Cash Management System (CMS) Based on Cash Processing Center (CPC) at PT. XYZ," *JSAI (Journal Sci. Appl. Informatics)*, vol. 8, no. 2, pp. 503–508, 2025.
- [13] S. Mailana and V. Ayumi, "Aplikasi ConTrack Untuk Manajemen dan Monitoring Data Stok Barang di Perusahaan Jasa Konstruksi," *JSAI (Journal Sci. Appl. Informatics)*, vol. 8, no. 2, pp. 520–525, 2025.
- [14] K. A. Nurrizki and R. B. B. Sumantri, "Sistem Informasi Penjualan Dan Pemesanan Online Berbasis Web Pada Apotek Dua Farma," *METHOMIKA J. Manaj. Inform. Komputerisasi Akunt.*, vol. 8, no. 2, pp. 164–173, 2024.
- [15] A. Tjen and D. P. Kesuma, "Rancang Bangun Aplikasi Penjualan Online Berbasis Web Pada Apotek Maggha Mulia Palembang," *Jutisi J. Ilm. Tek. Inform. dan Sist. Inf.*, vol. 15, no. 3, pp. 1008–1019, 2026.
- [16] M. Iqbal, D. Djamaludin, and M. K. Anam, "Rancang bangun aplikasi kasir dan stok

- barang di Apotek Munawwarah Farma berbasis website,” *J. Ilm. Fak. Tek.*, vol. 3, no. 2, pp. 115–121, 2023.
- [17] P. R. Nisa, M. Husaini, and F. Satria, “Pengembangan Sistem Informasi Kasir Penjualan Obat pada Apotek dengan Pendekatan metode FAST,” *Inf. Syst. J.*, vol. 8, no. 02, pp. 95–108, 2025.
- [18] M. Uta *et al.*, “Knowledge-based recommender systems: overview and research directions,” *Front. big Data*, vol. 7, p. 1304439, 2024.
- [19] W. Sun *et al.*, “Precision radiotherapy via information integration of expert human knowledge and AI recommendation to optimize clinical decision making,” *Comput. Methods Programs Biomed.*, vol. 221, p. 106927, 2022.

6. Penulis



Muhammad Yusuf Hiqmal Miko merupakan mahasiswa Program Studi Informatika, Fakultas Teknik dan Informatika, Universitas Dian Nusantara, Jakarta, Indonesia. Bidang minat beliau yaitu sistem informasi, pengembangan aplikasi berbasis web, kecerdasan buatan, dan teknologi chatbot dengan fokus pada pengembangan sistem manajemen data dan penjualan obat berbasis web dengan penerapan ChatBot-AI menggunakan algoritma Knowledge-Based Recommendation. Muhammad Yusuf Hiqmal Miko dapat dihubungi melalui email 411221124@mahasiswa.undira.ac.id.



Vina Ayumi meraih gelar Sarjana Komputer (S.Kom.) dari Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta pada tahun 2012, gelar Magister Komputer (M.Kom.) dari Universitas Indonesia pada tahun 2015, dan gelar Doktor (Dr.) bidang Informatika dari Universitas Sriwijaya pada tahun 2023. Saat ini, beliau merupakan dosen senior pada Program Studi Informatika, Fakultas Teknik dan Informatika, Universitas Dian Nusantara, Jakarta. Bidang penelitian yang ditekuni meliputi kecerdasan buatan, *deep learning*, *computer vision*, pengolahan citra, pengenalan pola, pemrosesan bahasa alami, serta sistem pendukung keputusan cerdas. Beliau telah menghasilkan lebih dari 100 publikasi ilmiah pada jurnal dan konferensi nasional maupun internasional, dengan lebih dari 700 sitasi di Google Scholar.