

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

Muhammad Yusuf Hiqmal Miko, Desi Ramayanti

¹⁾ Teknik Informatika, Universitas Dian Nusantara, Jakarta

Corresponding author

E-mail: 411221124@mahasiswa.undira.ac.id, desi.ramayanti@undira.ac.id



Diterima : 20-12-2025
Direvisi : 05-01-2026
Dipublikasi : 17-01-2026

Kata kunci: Sistem Informasi Apotek, Penjualan Obat Online, Chatbot, Rekomendasi Berbasis Pengetahuan, Manajemen Data Obat

Abstrak: Apotek Aldiwa merupakan salah satu unit usaha pelayanan kesehatan yang berlokasi di Kota Bekasi dan melayani kebutuhan obat-obatan bagi masyarakat sekitar. Dalam pelaksanaannya, pengelolaan data obat dan proses penjualan masih dilakukan secara konvensional, seperti pencatatan stok dan transaksi secara manual serta pemesanan obat yang mengandalkan komunikasi melalui pesan singkat. Kondisi tersebut menyebabkan berbagai kendala, antara lain lambatnya proses pelayanan, keterbatasan pemantauan stok obat, meningkatnya beban kerja petugas, serta belum tersedianya media rekomendasi obat yang efektif bagi pelanggan. Untuk mengatasi permasalahan tersebut, penelitian ini merancang dan mengimplementasikan sebuah sistem manajemen data obat dan penjualan obat berbasis web yang dilengkapi fitur chatbot berbasis kecerdasan buatan dengan pendekatan rekomendasi berbasis pengetahuan. Pengembangan sistem dilakukan menggunakan metode pengembangan sistem berurutan yang menekankan tahapan analisis, perancangan, implementasi, dan pengujian secara sistematis.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem yang dikembangkan dapat berfungsi sesuai dengan kebutuhan, membantu pengelolaan data obat dan transaksi secara terintegrasi, serta memberikan rekomendasi obat kepada pelanggan secara lebih cepat dan jelas. Sistem ini diharapkan dapat menjadi solusi digital yang mendukung peningkatan kualitas pelayanan dan efisiensi operasional Apotek Aldiwa.

Abstract: Aldiwa Pharmacy is a healthcare business located in Bekasi City that serves the medication needs of the surrounding community. In practice, medication data management and sales processes are still carried out conventionally, such as manual stock and transaction recording and medication ordering that relies on communication via text messages. This situation causes various obstacles, including slow service processes, limited monitoring of medication stocks, increased workload for staff, and the lack of an effective medication recommendation medium for customers. To overcome these problems, this study designed and implemented a web-based medication data management and sales system equipped with an artificial intelligence-based chatbot feature with a knowledge-based recommendation approach. The system was developed

	<i>using a sequential system development method that emphasizes the stages of analysis, design, implementation, and testing in a systematic manner.</i> <i>The results of the study show that the developed system can function according to requirements, assist in the integrated management of drug data and transactions, and provide drug recommendations to customers more quickly and clearly. This system is expected to be a digital solution that supports the improvement of service quality and operational efficiency at Aldiwa Pharmacy.</i> <i>Keywords: Pharmacy Information System, Online Drug Sales, Chatbot, Knowledge-Based Recommendations, Drug Data Management</i>
--	---

● PENDAHULUAN

Penelitian ini merupakan sebuah inovasi dan kebaruan dalam meningkatkan pelayanan penyediaan obat di apotek melalui pengembangan sistem informasi penjualan obat berbasis web. Dalam era teknologi informasi dan komunikasi yang terus berkembang, penerapan sistem informasi berbasis web dalam sektor kesehatan menjadi suatu kebutuhan yang penting. Apotek sebagai salah satu pelayanan publik dalam bidang kesehatan juga perlu memanfaatkan teknologi ini untuk meningkatkan kualitas layanan kepada masyarakat.

Sistem Informasi adalah salah satu bagian dari teknologi informasi dan komunikasi yang banyak digunakan oleh perusahaan besar maupun kecil untuk mendukung kegiatan operasional perusahaan (Pramana & Hidayatullah, 2022). definisi lain dengan Sistem Informasi menjelaskan bahwa Sistem Informasi merupakan satuan yang saling berhubungan untuk mengumpulkan, memproses, menyimpan dan mendistribusikan informasi sehingga dapat digunakan untuk mendukung pengambilan keputusan dan kendali dalam suatu organisasi.

Apotek adalah salah satu dari sekian banyak pelayanan publik yang memberikan pelayanan di bidang kesehatan, namun pelayanan kesehatan juga berhubungan erat dengan masalah manajemen klinik yang berurusan dengan berbagai masalah administrasi, misalnya pendataan obat, stok obat, transaksi obat dan sebagainya (Amalia & Huda, 2020). Apotik merupakan sebuah usaha yang bergerak dalam penjualan obat-obatan (Adytia et al., 2024). Apotik memberikan pelayanan kepada masyarakat yang memerlukan obat-obatan untuk

menanggulangi atau mengobati berbagai penyakit sesuai dengan resep dokter berdasarkan hasil pemeriksaan kesehatan yang telah dilakukan. Definisi lain tentang apotik disebutkan bahwa apotek adalah penyelenggara pelayanan penjualan obat kepada konsumen dimana ketersediaan obat adalah hal utama yang harus diperhatikan karena konsumen datang untuk membeli obat yang dibutuhkannya (Rahmadani et al., 2023)

Pada sistem penjualan obat online dan manajemen data obat ini menggunakan algoritma “Knowledge-Based Recommendation” (Safitri et al., 2023) dimana algoritma ini berfungsi untuk memberikan rekomendasi obat untuk pelanggan yang mengalami kesusahan untuk melakukan pembelian obat, dimana sistem ini akan terintegrasi dengan Chatbot AI untuk melakukan rekomendasi untuk produk nya dimana Chat Bot Ai akan menerima input gejala dari pelanggan lalu mengeluarkan output suatu obat yang direkomendasikan oleh pelanggan (Purnama & Ramayanti, 2021).

Sistem informasi penjualan obat berbasis web yang dikembangkan dalam penelitian ini memberikan kebaruan yang signifikan dalam bidang pelayanan kesehatan. Dengan memanfaatkan teknologi informasi dan komunikasi terkini, sistem ini memungkinkan klinik untuk mengadopsi pendekatan modern dalam pengelolaan penyediaan obat. Keberadaan sistem informasi berbasis web ini memberikan aksesibilitas yang lebih baik, mempermudah pengolahan data obat secara sistematis, dan memberikan kemudahan bagi pasien dalam memperoleh informasi stok obat yang akurat

KAJIAN PUSTAKA

A. Sistem Pendukung Keputusan

Sistem pendukung keputusan ialah proses pengambilan keputusan dibantu menggunakan komputer untuk membantu mengambil keputusan dengan menggunakan beberapa data dan model tertentu untuk menyelesaikan beberapa masalah yang tidak terstruktur. Keberadaan Sistem Pendukung Keputusan (SPK) pada perusahaan atau organisasi bukan untuk menggantikan tugas-tugas pengambil keputusan, tetapi merupakan sarana yang membantu mereka dengan mengolah data menjadi informasi untuk mengambil keputusan dari masalah-masalah semi-terstruktur (Haffandi & Hendrik, 2024).

B. Rekomendasi Obat

Sistem rekomendasi obat ialah proses pemberian saran obat yang sesuai dengan kebutuhan pengguna berdasarkan gejala atau keluhan yang mereka sampaikan. Sistem ini bekerja dengan memanfaatkan pengetahuan yang telah didefinisikan sebelumnya serta kemampuan analisis bahasa alami yang lebih cerdas. Dalam penelitian ini (Hakim & Baizal, 2022)., sistem chatbot mengimplementasikan algoritma *Knowledge-Based Recommendation*, yaitu pendekatan sistem rekomendasi yang menggunakan pengetahuan eksplisit mengenai kebutuhan pengguna dan karakteristik produk obat.

C. Unified Modeling Language (UML)

Melalui berbagai notasi grafis yang dimilikinya, UML memudahkan dalam menjelaskan struktur maupun perilaku perangkat lunak secara terorganisir. Pada praktik rekayasa perangkat lunak modern, UML sering dimanfaatkan untuk mengurangi tingkat kompleksitas sistem sekaligus meningkatkan efektivitas komunikasi antar anggota tim pengembang. Menurut (Perwitasari et al., 2024), UML merupakan pendekatan pemodelan yang bersifat umum (general-purpose modeling language) dan dikembangkan oleh Object Management Group (OMG) untuk mendukung proses pengembangan sistem berbasis objek. Bahasa ini tidak bergantung pada bahasa pemrograman tertentu, sehingga dapat digunakan dalam berbagai platform dan metodologi pengembangan

D. Javascript

Javascript adalah bahasa yang digunakan untuk membuat program yang digunakan agar dokumen HTML yang ditampilkan pada sebuah Browser menjadi lebih interaktif, tidak sekedar indah saja. Javascript memberikan beberapa fungsionalitas ke dalam halaman web, sehingga dapat menjadi sebuah program yang disajikan dengan menggunakan antarmuka web. Javascript merupakan bahasa script, yaitu bahasa yang tidak memerlukan kompiler untuk dapat menjalankannya, tetapi cukup dengan Interpreter (Putra et al., n.d., 2024). Tidak perlu ada proses kompilasi terlebih dahulu agar program dapat dijalankan. Browser web Netscape Navigator dan Internet Explorer adalah salah satu contoh dari salah banyak interpreter, karena kedua browser ini telah dilengkapi dengan Interpreter Javascript. Tetapi tidak semua browser web dapat menjadi interpreter javascript karena belum tentu browser tersebut dilengkapi dengan interpreter Javascript.

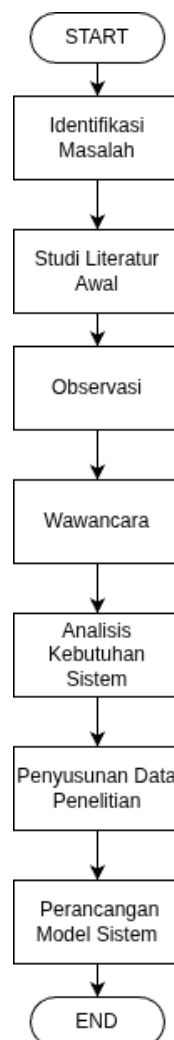
● METODE PENELITIAN

Data dalam penelitian ini menggunakan metode pengumpulan data melalui interview atau wawancara dan observasi secara langsung ke objek penelitian

1. Wawancara dilakukan pada 14 Oktober 2025 dengan mendatangi ke lokasi yang

bertujuan untuk melakukan pembicaraan 4 mata terkait dengan masalah yang dihadapi oleh Apotek sehingga nantinya agar mencari solusi yang paling tepat untuk kemajuan pendidikan di sekolah nantinya

2. Observasi dilakukan pada 14 Oktober 2025 observasi ini dilakukan dengan datang ke lokasi bertujuan untuk mengamati lingkungan Apotek agar mengetahui proses manual di sekolah yang berjalan di sana. Observasi ini bertujuan untuk mendapatkan gambaran menyeluruh tentang alur kerja, interaksi antar elemen Apotek, serta identifikasi area yang mungkin dapat ditingkatkan efisiensi.'



Gambar 1. Flowchart Tahapan Penelitian

Pada penelitian ini menggunakan pendekatan Kualitatif dengan melakukan observasi langsung ke Apotek Aldiwa untuk memantau dan memahami proses alur dari seperti pembelian obat, melakukan penambahan stok obat, pencatatan obat. dalam melakukan pengembangan perangkat lunak dengan menggunakan beberapa tahapan antara lain (Manihuruk et al., 2024).: Identifikasi

Masalah, Studi Literatur Awal, Observasi, Wawancara, Analisis Kebutuhan Sistem, Penyusunan Data Penelitian, Perancangan Model Sistem Secara iteratif sehingga dapat mencapai hasil yang maksimal. Sistem ini akan dikembangkan dengan menggunakan Javascript sebagai bahasa pemrograman dan MySQL sebagai basis data.

a. identifikasi masalah

Tahap pertama dalam penelitian ini adalah identifikasi masalah, yaitu proses untuk menemukan dan memahami permasalahan utama yang terjadi dalam pengelolaan data obat dan proses penjualan di Apotek Aldiwa.

b. Studi Literatur

Setelah masalah diidentifikasi, penelitian dilanjutkan dengan melakukan studi literatur untuk mengumpulkan teori dan konsep yang relevan.

c. Observasi

Tahap berikutnya adalah observasi langsung ke Apotek Aldiwa. Pada tahap ini, peneliti mengamati secara detail proses operasional yang berlangsung.

d. Wawancara

Selain observasi, penulis juga melakukan wawancara dan pengumpulan dokumentasi untuk mendapatkan informasi yang lebih mendalam. Wawancara dilakukan dengan pihak Apotek Aldiwa.

e. Analisis Kebutuhan Sistem

Data yang diperoleh dari observasi, wawancara, dan dokumentasi kemudian dianalisis untuk menentukan kebutuhan sistem yang akan dibangun.

f. Penyusunan Data Penelitian

Setelah kebutuhan sistem dianalisis, tahap selanjutnya adalah penyusunan data penelitian. Pada tahap ini, seluruh data yang diperoleh dirangkum dan disusun secara sistematis agar mudah digunakan dalam proses perancangan sistem.

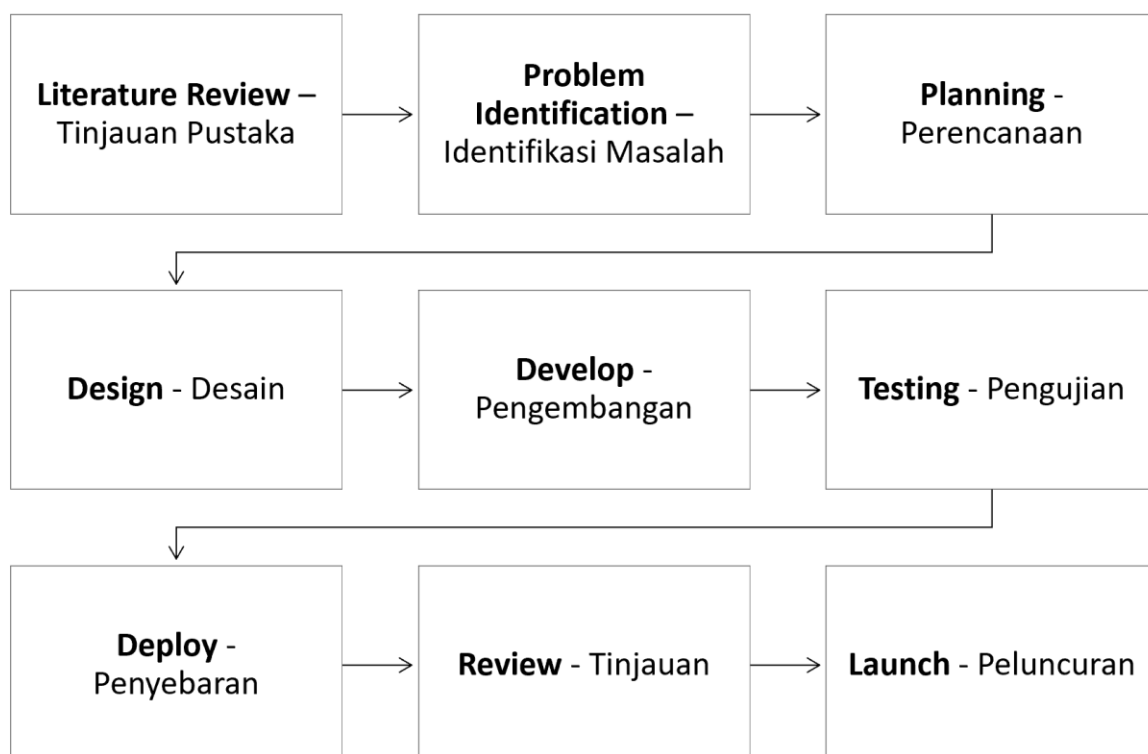
g. Perancangan aplikasi

Tahap terakhir adalah perancangan sistem, yaitu proses membuat desain awal dari

aplikasi yang akan dikembangkan. Pada tahap ini, peneliti mulai menyusun flowchart sistem, diagram alur data (DFD/UML), serta rancangan antarmuka aplikasi.

B. Metode Pengembangan:

Metode pengembangan sistem SDLC dengan model Waterfall. Model ini dipilih karena alur kerjanya yang teratur dan mudah diikuti, sehingga setiap tahap pengembangan dapat dilakukan dengan jelas dan terstruktur. Prosesnya dimulai dari menganalisis masalah dan kebutuhan pengguna, lalu dilanjutkan dengan merancang solusi yang sesuai. waterfall merupakan model pengembangan tradisional yang bersifat linier dan berurutan, di mana setiap tahapan seperti analisis, desain, implementasi, dan pengujian dilakukan secara bertahap dan tidak dapat kembali ke tahap sebelumnya (Mallisza et al., 2022). Keunggulan Waterfall Terletak pada dokumentasi yang jelas dan struktur proyek yang rapi, yang sangat sesuai untuk proyek dengan kebutuhan tetap dan pengawasan ketat. Oleh karena itu, model ini banyak digunakan dalam proyek yang memerlukan pelacakan formal serta verifikasi terhadap setiap tahapan, seperti dalam sistem yang terkait dengan regulasi atau audit. Namun, model ini kurang fleksibel dalam menghadapi perubahan yang sering kali terjadi di tengah jalan, terutama bila terdapat pembaruan regulasi atau penyesuaian kebutuhan pengguna (Burhani et al., 2025)



Gambar 2. Metode SDLC Waterfall

Metode Waterfall terdiri dari beberapa tahap sebagai berikut:

1) Literature Review

Pada tahap awal tinjauan pustaka dilakukan untuk memahami konsep dan teknologi yang mendasari pengembangan sistem informasi berbasis web yang berfungsi sebagai sarana komunikasi antara pelanggan dan apoteker, referensi yang didapatkan dengan mencari jurnal.

2) Problem identification

Pada tahap problem identification dilakukan analisis terhadap kebutuhan user dan kondisi sistem yang berjalan analisis ini dilakukan untuk menemukan permasalahan utama yang wajib diselesaikan.

3) Planning

Pada kebutuhan rancangan yang akan digunakan penulis dalam penulisan kali ini adalah,kebutuhan sarana dan media kontak antara siswa , guru dan orang tua siswa. Tidak hanya itu , akan tetapi kebutuhan data-data nilai siswa juga tidak luput penulis gunakan.

4) Design

Design atau desain tahapan dimana membuat desain aplikasi yang sesederhana mungkin. Dengan menggunakan kartu kelas untuk mengidentifikasi kelas yang digunakan.

5) Develop

Develop atau coding merupakan tahapan dimana kita menerapkan apa saja yang sudah ada pada desain. Lalu menerapkannya menjadi sebuah kode-kode untuk bisa digunakan nanti nya untuk membuat sistem yang akan digunakan oleh pengguna.

6) Testing

Testing atau percobaan adalah tahap dimana penulis mencoba secara langsung aplikasi yang dibuat apakah sudah sesuai dengan proses berjalan atau belum. nantinya.

7) Deploy

Deploy merupakan tahapan ketika sistem yang telah dibuat dan diuji mulai dipublikasikan atau dipasang pada lingkungan sebenarnya (production).

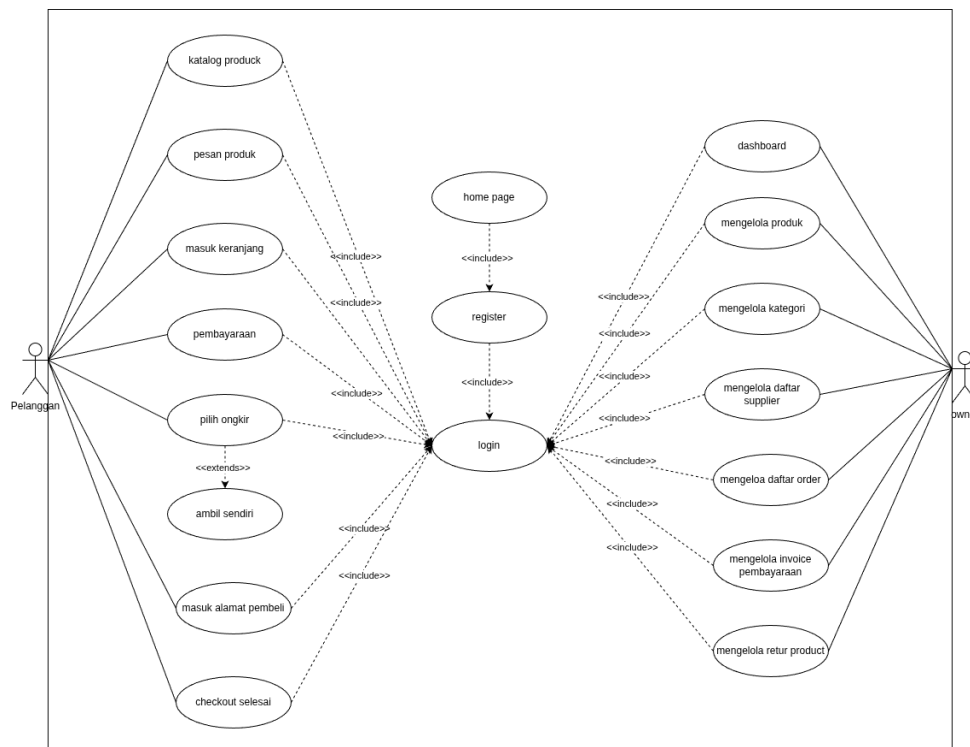
8) Review

Review merupakan tahap evaluasi setelah sistem berhasil diterapkan dan digunakan secara langsung oleh pengguna. Pada fase ini, penulis mengumpulkan berbagai masukan (feedback) atau melakukan mengisi kuesioner dalam google form.

9) Launch

Launch merupakan tahap ketika aplikasi sudah melalui tahap review. Jika pada tahap deploy aplikasi sudah dipasang dan diuji pada lingkungan produksi.

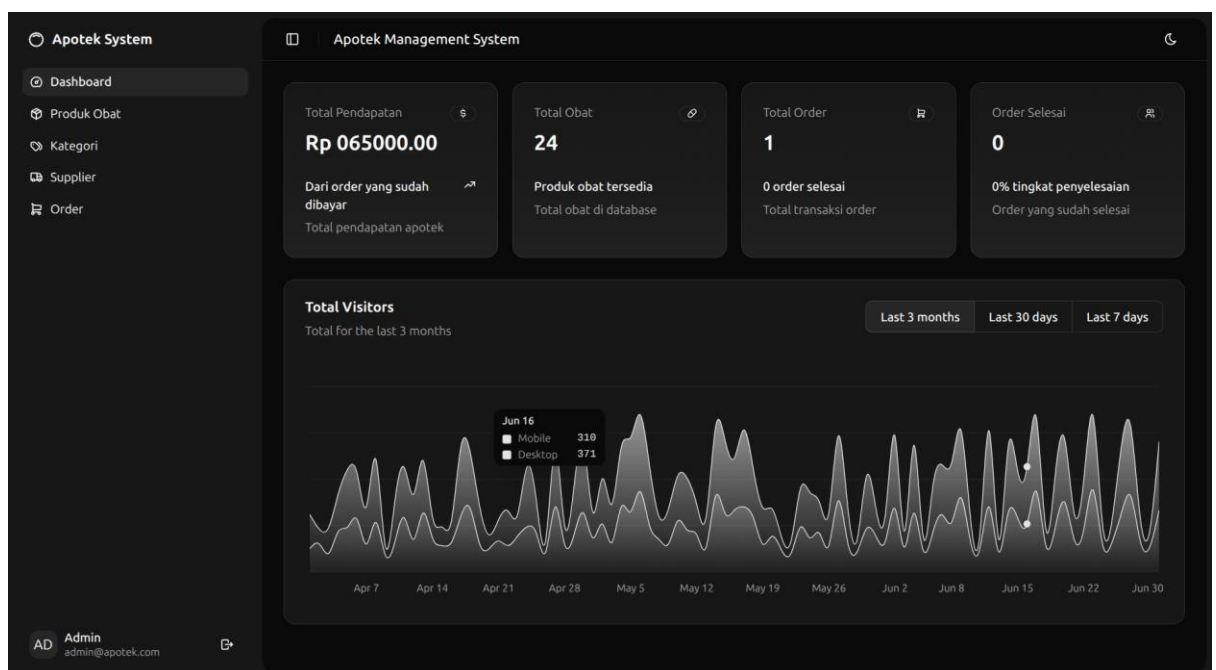
• HASIL DAN PEMBAHASAN



Gambar 1. Use Case Diagram

Use case diagram menggambarkan bahwa admin sebagai aktor utama diwajibkan melakukan proses login terlebih dahulu sebelum memperoleh akses ke seluruh fitur yang tersedia, dan pelanggan harus register terlebih dahulu untuk bisa dapat checkout obat, di mana setelah proses registrasi dan login berhasil dilakukan, pelanggan dapat melanjutkan tahapan transaksi mulai dari memilih produk, memasukkan produk ke keranjang, menentukan metode pengiriman, mengisi alamat pembeli, hingga

melakukan proses pembayaran. Seluruh aktivitas tersebut saling terhubung dalam alur yang sistematis agar proses pemesanan dapat berjalan dengan baik mulai dari pemilihan barang hingga pesanan dinyatakan selesai melalui tahap checkout. Selain itu, admin yang telah berhasil login dapat mengelola berbagai fungsi penting seperti mengatur data produk, kategori, supplier, pesanan, invoice pembayaran, hingga retur produk sehingga operasional sistem dapat berjalan secara tertib dan terkontrol.



Gambar 3. Tampilan Layar Menu Utama Dashboard

Manajemen Produk Obat

Cari nama obat...

Nama Obat	Kategori	Supplier	Harga Beli	Harga Jual	Harga Final	Stok	Kadaluarsa
Bodrex	Obat Sakit Kepala	PT Tempo Scan Pacific	Rp 200,000	Rp 300,000	Rp 360,000	97	31/12/2025
Panadol	Obat Sakit Kepala	PT Kalbe Farma	-	-	Rp 12,000	78	-
Paramex	Obat Sakit Kepala	PT Tempo Scan Pacific	-	-	Rp 10,000	50	-
Counterpain	Obat Sakit Kepala	PT Kalbe Farma	-	-	Rp 28,000	80	-
Neo Rheumacyl	Obat Sakit Kepala	PT Tempo Scan Pacific	-	-	Rp 15,000	70	-
Paracetamol 500mg	Obat Demam	PT Kimia Farma	-	-	Rp 5,000	200	-
Sanmol	Obat Demam	PT Kalbe Farma	-	-	Rp 8,000	150	-
Temptra	Obat Demam	PT Kalbe Farma	-	-	Rp 25,000	60	-
OBH Combi	Obat Batuk	PT Tempo Scan Pacific	-	-	Rp 18,000	75	-

Gambar 4. Tampilan Layar Menu Manajemen Produk Obat

Manajemen Kategori

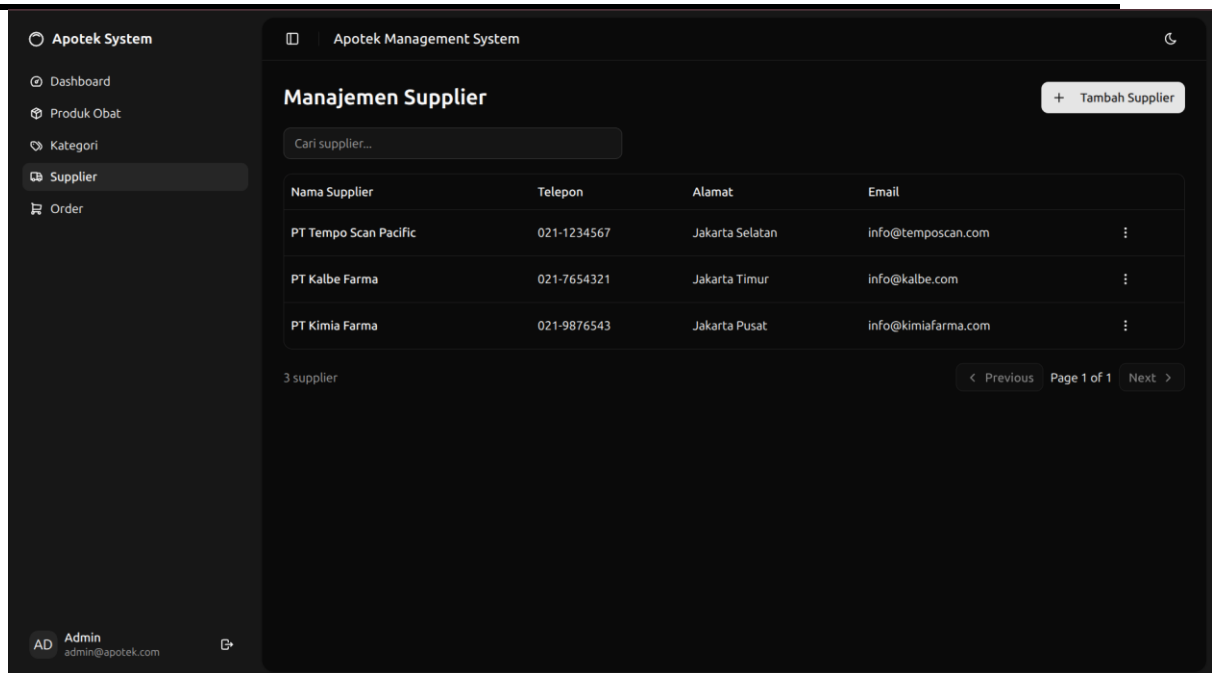
Cari kategori...

Nama Kategori	Deskripsi
Obat Sakit Kepala	Obat untuk mengatasi sakit kepala, pusing, dan migrain
Obat Demam	Obat untuk menurunkan demam dan panas
Obat Batuk	Obat untuk mengatasi batuk kering dan berdahak
Obat Flu	Obat untuk mengatasi gejala flu dan pilek
Obat Maag	Obat untuk mengatasi sakit maag dan asam lambung
Vitamin	Suplemen vitamin untuk menjaga kesehatan tubuh

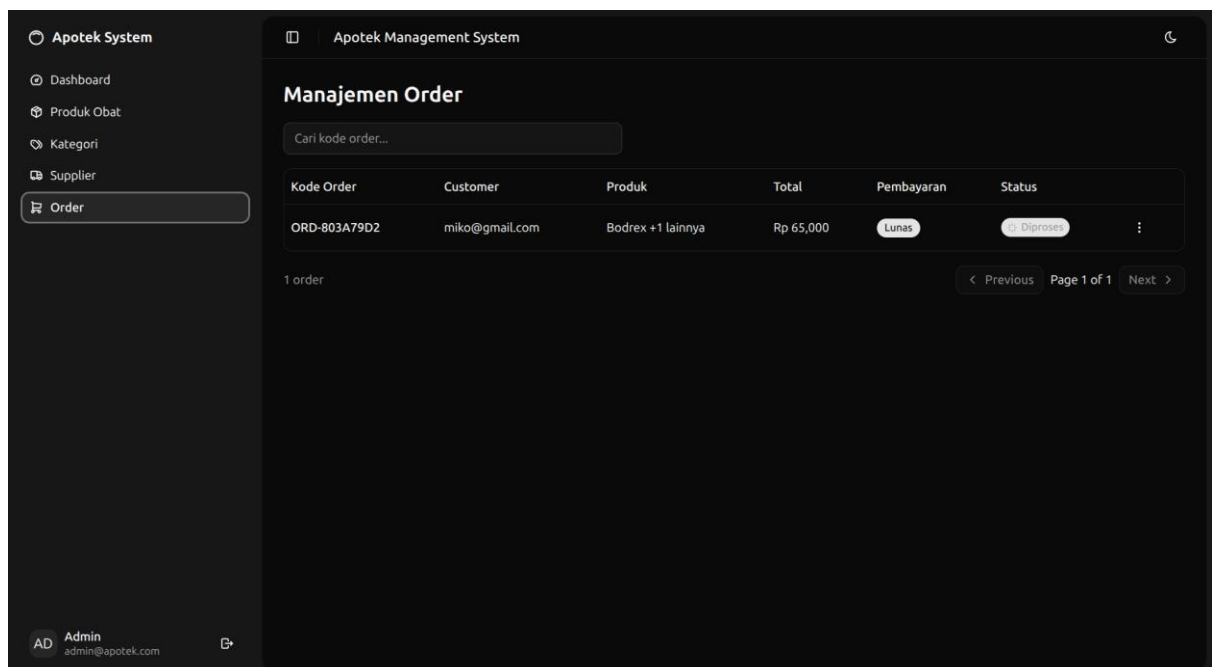
6 kategori

< Previous Page 1 of 1 Next >

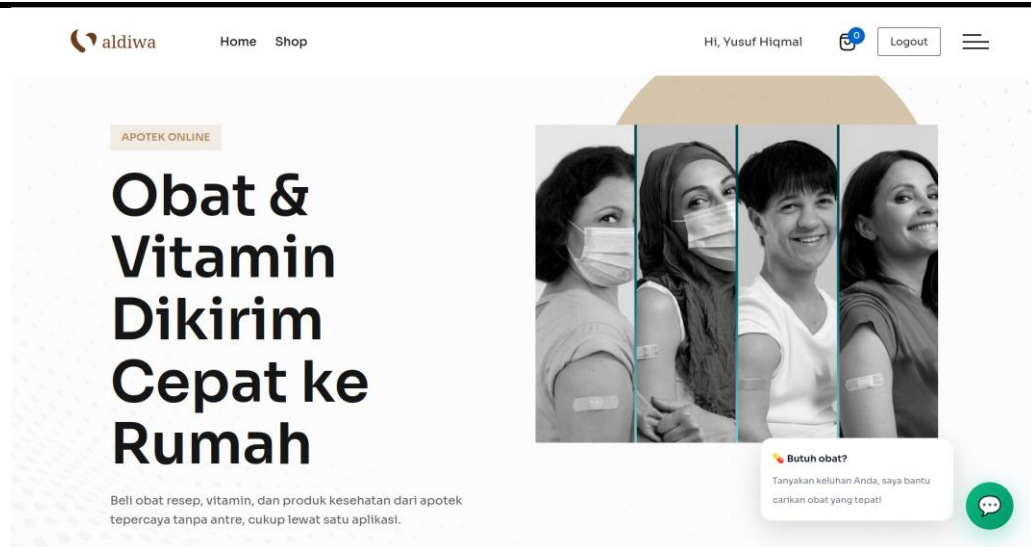
Gambar 5. Tampilan Layar Menu Manajemen Kategori



Gambar 6. Tampilan Layar Menu Manajemen Supplier



Gambar 7. Tampilan Layar Menu Manajemen Order

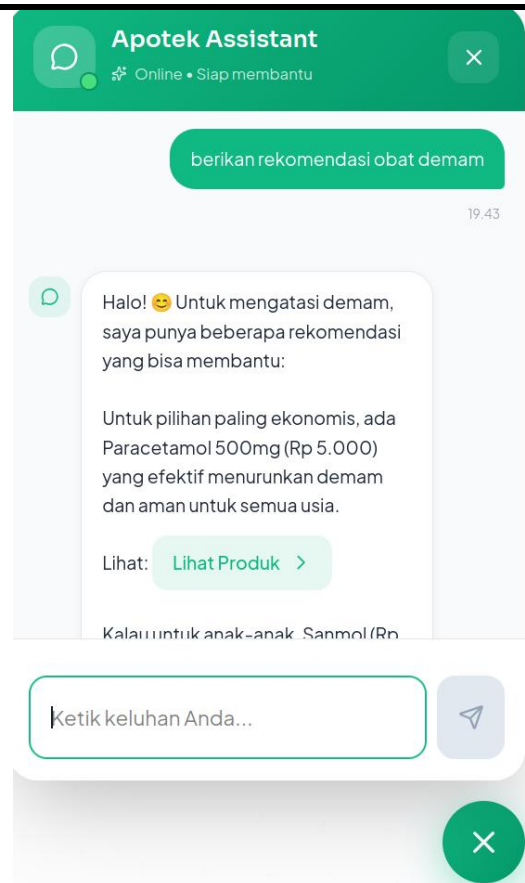


Gambar 8. Halaman Home Pelanggan



Produk	Nama	Harga Satuan	Jumlah	Total	Hapus
	Panadol	Rp 12.000	- 2 +	Rp 24.000	x
	Bodrex	Rp 15.000	- 2 +	Rp 30.000	x

Gambar 9. Halaman Keranjang Belanja



Gambar 10. Tampilan Layar Menu Chat Bot AI

Black Box

Pengujian dalam pengembangan Sistem mengupload tugas dan penilaian tugas oleh guru menggunakan metode kotak hitam (black box testing) yang sering disebutkan dengan pengujian fungsional. Metode ini merupakan metode pengujian sistem yang digunakan tanpa mengetahui struktur atau gambaran - gambaran dari suatu program (Kartono et al., 2024). Dalam sistem ini blackbox testing dilakukan untuk mengetahui dan mengevaluasi hanya berdasarkan dengan interface yang ada, tanpa mengetahui apa yang terjadi didalam code sistem.

Black Box testing

No	Tujuan Pengujian	Input	Output Yang	Hasi;
----	------------------	-------	-------------	-------

			diharapkan	
1	Menampilkan halaman Landing page sistem	Mengakses halaman utama	Menampilkan Homepage landing page	Tercapai
2	Menampilkan Login	Menekan tombol masuk pada navigasi	Tampil Form login	Tercapai
3	Melakukan Login Pelanggan	Memasukan email dan password yang sesuai dan menekan tombol login	Membuat sesi pengguna yang terautentikasi	Tercapai
4	Melakukan Login Admin	Memasukan email dan password yang sesuai dan menekan tombol admin	Membuat sesi admin yang terautentikasi	Tercapai
5	Menampilkan Halaman data Produk obat	Menekan tombol produk obat	Halaman data product obat tertampil	Tercapai
6	Menampilkan Halaman Kategori	Menekan tombol Kategori	Halaman detail data kategori tertampil	Tercapai
7	Menampilkan Halaman Supplier	Menekan tombol supplier	Halaman detail data supplier terampil	Tercapai
8	Menambah data product obat	Menekan tombol tambah produk dan mengisi form sesuai validasi	Sistem menyimpan data produk dan sistem akan menyimpan data nya ke database	Tercapai
9	Mengedit data product obat	memilih data product obat yang ingin diedit dengan menekan tombol edit dan mengupdate data yang ingin di update	Sistem mengubah informasi data data yang tersimpan di dalam database	Tercapai
10	Menghapus data product obat	Menekan tombol hapus dan memilih data yang ini dihapus	Sistem menghapus informasi data yang tersimpan di dalam database.	Tercapai
11	Menambah data kategori	Menekan tombol	Sistem menyimpan	Tercapai

		tambah kategori dan mengisi form sesuai validasi	data kategori dan sistem akan menyimpan data nya ke database	
12	Mengedit data kategori	memilih data kategori yang ingin diedit dengan menekan tombol edit dan mengupdate data yang ingin di update	Sistem mengubah informasi data data yang tersimpan di dalam database	Tercapai
13	Menghapus data kategori	Menekan tombol hapus dan memilih data yang ini dihapus	Sistem menghapus informasi data yang tersimpan di dalam database. tersimpan di dalam database.	Tercapai
14	Menambah data supplier	Menekan tombol tambah supplier dan mengisi form sesuai validasi	Sistem menyimpan data supplier dan sistem akan menyimpan data nya ke database	Tercapai
15	Mengedit data supplier	memilih data supplier yang ingin diedit dengan menekan tombol edit dan mengupdate data yang ingin di update	Sistem mengubah informasi data - data yang tersimpan di dalam database	Tercapai
16	Menghapus data supplier	Menekan tombol hapus dan memilih data yang ini dihapus	Sistem menghapus informasi data yang tersimpan di dalam database. tersimpan di dalam database.	Tercapai
17	Menambah kuantitas produk	Menekan tombol dengan icon tambah	Sistem akan menambahkan produk ke dalam keranjang dengan kuantitas yang ditekan	Tercapai
18	Melakukan checkout	Menekan tombol	Sistem akan	Tercapai

	obat	lanjut checkout	mengalihkan ke proses pembayaran	
19	Melakukan pembayaran midtrans Gateway	Menekan tombol bayar sekarang	Sistem akan mengalihkan ke metode pembayaran	Tercapai
20	Export Invoice	Menekan tombol export invoice	Sistem akan mencetak order menggunakan format pdf	Tercapai

• KESIMPULAN DAN SARAN

Penelitian ini berhasil merancang dan mengimplementasikan Sistem Manajemen Data Obat dan Penjualan Obat dengan fitur Chatbot-AI berbasis algoritma Knowledge-Based Recommendation pada Apotek Aldiwa. Sistem yang dikembangkan mampu menjawab tujuan penelitian, yaitu meningkatkan efisiensi pengelolaan data obat dan transaksi penjualan yang sebelumnya dilakukan secara manual. Berdasarkan hasil pengujian fungsional menggunakan metode black box, seluruh fitur utama sistem, mulai dari manajemen data obat, kategori, supplier, transaksi penjualan, hingga integrasi chatbot rekomendasi obat, dapat berjalan sesuai dengan kebutuhan pengguna. Penerapan sistem berbasis web ini terbukti membantu proses pencatatan stok, mempercepat transaksi penjualan, serta mengurangi potensi kesalahan administrasi, sehingga memberikan perbaikan nyata dalam pengelolaan operasional apotek secara terintegrasi.

DAFTAR RUJUKAN

- Adytia, F., Rahmasari, N., & Kuswanto, H. (2024). PEMANFAATAN SISTEM INFORMASI APOTEK BERBASIS WEB PADA POLIKLINIK PRATAMA BADAN KEPEGAWAIAN NEGARA. *JIKA (Jurnal Informatika)*, 8(2), 163. <https://doi.org/10.31000/jika.v8i2.9876>
- Amalia, R., & Huda, N. (2020). Implementasi Sistem Informasi Pelayanan Kesehatan Pada Klinik Smart Medica. *Jurnal Sisfokom (Sistem Informasi dan Komputer)*, 9(3), 332–338. <https://doi.org/10.32736/sisfokom.v9i3.884>

-
- Burhani, I., Soderi, A., & Diantoro, K. (2025). *Perbandingan Metodologi SDLC Waterfall dan Agile Dalam Rencana Pengembangan Sistem Informasi Kepatuhan*. 5(2).
- Haffandi, M. Y., & Hendrik, B. (2024). Analisa Metode Sistem Pendukung Keputusan dalam Konteks Perusahaan: Systematic Literature Review. *Journal of Education Research*, 5(4), 6463–6471. <https://doi.org/10.37985/jer.v5i4.1959>
- Hakim, M. R., & Baizal, A. (2022). CHATBOT FOR KNOWLEDGE – BASED MUSEUM RECOMMENDER SYSTEM (CASE STUDY: MUSEUM IN JAKARTA). *JUPI (Jurnal Ilmiah Penelitian Dan Pembelajaran Informatika)*, 7(2), 364–373. <https://doi.org/10.29100/jipi.v7i2.2738>
- Kartono, F. K., Nursaadah, S., Nugroho, M. R., Tama, D. A., Mashudi, F. A., Wicaksono, A., & Nasir, M. (2024). Pengujian Black Box Testing Pada Sistem Website Osha Snack: Pendekatan Teknik Boundary Value Analysis. *JURNAL KRIDATAMA SAINS DAN TEKNOLOGI*, 6(02), 754–766. <https://doi.org/10.53863/kst.v6i02.1407>
- Mallisza, D., Hadi, H. S., & Aulia, A. T. (2022). Implementasi Model Waterfall Dalam Perancangan Sistem Surat Perintah Perjalanan Dinas Berbasis Website Dengan Metode SDLC. *Jurnal Teknik, Komputer, Agroteknologi Dan Sains*, 1(1), 24–35. <https://doi.org/10.56248/marostek.v1i1.9>
- Manihuruk, A. C., Handini, M. C., Sinaga, T. R., & Sinaga, L. R. V. (2024). *SWAMEDIKASI OBAT: STUDI KUALITATIF PELAKSANAAN PELAYANAN SWAMEDIKASI DI APOTEK KECAMATAN DOLOKSANGGUL, KABUPATEN HUMBANG HASUNDUTAN TAHUN 2023*. 8.
- Perwitasari, I. D., Hendrawan, J., Panggabean, F. Y., & Raihansyah, M. (2024). Model UML Aplikasi Augmented Reality Pengenalan Desa Pertumbuhan. *Jurnal Minfo Polgan*, 13(2), 1887–1896. <https://doi.org/10.33395/jmp.v13i2.14301>

Pramana, E. B., & Hidayatullah, A. (2022). *PERANCANGAN SISTEM INFORMASI MONITORING*

PROYEK BERBASIS WEB UNTUK MENDUKUNG IMPLEMENTASI. 2(2).

Purnama, G., & Ramayanti, D. (2021). Implementasi Sistem Parental Control Pada Jaringan Client-Server Menggunakan Sistem Operasi Debian. *Arcitech: Journal of Computer Science and Artificial Intelligence*, 1(2), 127.
<https://doi.org/10.29240/arcitech.v1i2.4316>

Putra, R. R., Kom, S., Kom, M., Putra, E., Kom, S., & Kom, M. (n.d.). *DESIGN USERINTERFACE SISTEM INFORMASI PENGELOMPOKAN DATA WARGA DENGAN METODE HUMAN CENTERED DESIGN*.

Rahmadani, T., Haris, A., & Hendri, H. (2023). Perancangan Sistem Informasi Penjualan Pada Apotek Mitra Sehat Berbasis Web. *Jurnal Manajemen Teknologi Dan Sistem Informasi (JMS)*, 3(1), 303–312. <https://doi.org/10.33998/jms.2023.3.1.787>

Safitri, A. D., Sulami, A., & Safitri, J. (2023). Perancangan Sistem Rekomendasi Produk Sepatu Menggunakan Metode Knowledge Base Rekomendation. *Jurnal Riset dan Aplikasi Mahasiswa Informatika (JRAMI)*, 4(03), 589–596.
<https://doi.org/10.30998/jrami.v4i03.8767>