

Pengembangan Program Sistem Manajemen Klinik Berbasis Desktop

Iqbal Bagus Satriawan¹, I Wayan Indra Sakti Sanjaya², Eka Maurita³, Michael Christiano⁴, Daffa Athallah Fauzan⁵, Fawwaz Ali Akbar^{6*}

^{1,2,3,4,5,6}Informatika, UPN “Veteran” Jawa Timur

122081010118@student.upnjatim.ac.id

222081010133@student.upnjatim.ac.id

322081010119@student.upnjatim.ac.id

422081010123@student.upnjatim.ac.id

522081010117@student.upnjatim.ac.id

6fawwaz_ali.fik@upnjatim.ac.id

*Corresponding author email: fawwaz_ali.fik@upnjatim.ac.id

Abstrak— Di era digitalisasi yang semakin maju, pemanfaatan teknologi informasi menjadi hal yang penting dalam berbagai bidang. Salah satu bidang di mana terdapat kebutuhan nyata akan integrasi teknologi adalah di bidang kesehatan, utamanya adalah di klinik. Klinik adalah fasilitas kesehatan yang memberikan layanan medis perorangan, mencakup pelayanan medis dasar dan/atau spesialisasi, yang dijalankan oleh berbagai jenis tenaga kesehatan dan dipimpin oleh seorang tenaga medis. Pengembangan program sistem manajemen klinik berbasis desktop merupakan solusi yang tepat untuk mengatasi tantangan pengelolaan data dan informasi di klinik. Penelitian ini mengembangkan sebuah sistem manajemen klinik berbasis desktop dengan menggunakan Java Swing dan paradigma pemrograman berorientasi objek. Aplikasi ini dirancang untuk membantu klinik dalam mengelola aspek operasional seperti registrasi pasien, rekam medis, jadwal konsultasi, pengelolaan obat, dan transaksi penjualan obat. Sistem ini memiliki tiga jenis pengguna yaitu resepsionis, dokter, dan apoteker dengan fitur-fitur yang sesuai dengan peran masing-masing. Pengembangan aplikasi mengikuti model Waterfall dengan tahapan analisis kebutuhan, desain sistem, implementasi, pengujian, dan pemeliharaan. Hasil akhir berupa aplikasi desktop yang dapat digunakan sesuai kebutuhan.

Kata Kunci— sistem manajemen klinik, aplikasi desktop, Java Swing, pemrograman berorientasi objek, model Waterfall.

I. PENDAHULUAN

Di era digitalisasi yang semakin maju, pemanfaatan teknologi informasi menjadi hal yang penting dalam berbagai bidang. Salah satu bidang di mana terdapat kebutuhan nyata akan integrasi teknologi adalah di bidang kesehatan, utamanya adalah di klinik. Klinik adalah fasilitas kesehatan yang memberikan layanan medis perorangan, mencakup pelayanan medis dasar dan/atau spesialisasi, yang dijalankan oleh berbagai jenis tenaga kesehatan dan dipimpin oleh seorang tenaga medis. [1].

Pengembangan program sistem manajemen klinik berbasis desktop merupakan solusi yang tepat untuk mengatasi tantangan pengelolaan data dan informasi di klinik. Sistem manajemen klinik berbasis desktop dirancang untuk membantu

klinik mengelola berbagai aspek operasional seperti registrasi pasien, rekam medis, jadwal janji temu, dan informasi staf klinik. Sistem ini memungkinkan proses manajemen klinik menjadi lebih cepat, akurat, dan terorganisir.

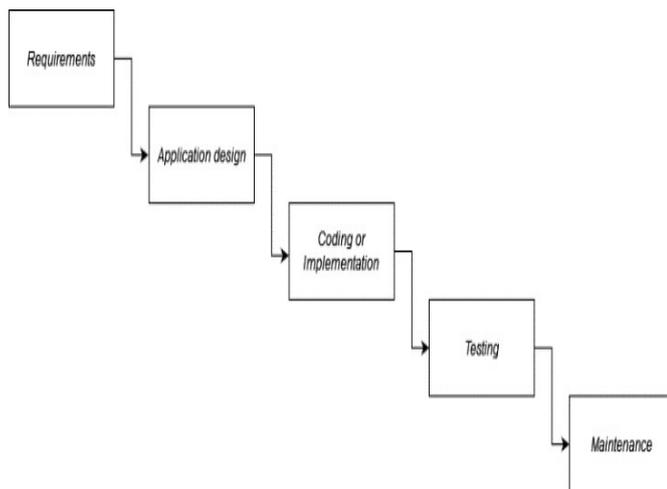
II. METODOLOGI PENELITIAN

Pengembangan aplikasi klinik mengikuti metode terukur agar aplikasi yang dihasilkan memiliki kualitas yang baik. Proses pengembangan program ini menggunakan model dari metode *Waterfall*, yang merupakan salah satu metode dalam Software Development Life Cycle (SDLC). Model Waterfall merupakan salah satu (SDLC) tertua yang pernah ada dimana metode ini menggunakan pendekatan alur hidup perangkat lunak secara sekuensial atau berurutan dimulai dari analisis, desain, pengkodean, pengujian dan tahap pendukung (*support*) [3].

Pengembangan aplikasi klinik ini menggunakan Bahasa pemrograman java serta memanfaatkan *Java Swing* sebagai *tools*. Java adalah bahasa pemrograman objek murni karena semua kode programnya dibungkus dalam kelas [4]. sedangkan *Java Swing* adalah library Java yang digunakan untuk membangun antarmuka pengguna grafis (GUI) dalam aplikasi desktop klinik, Java Swing memungkinkan pengembangan antarmuka yang interaktif dan user-friendly. Komponen ini mendukung pengelolaan data pasien dan rekam medis melalui formulir input, tabel data, dan menu navigasi. Sebelum merancang suatu sistem, terlebih dahulu kita harus mengetahui apa yang dimaksud dengan sistem itu sendiri. Sistem adalah jaringan kerja dari prosedur-prosedur yang saling berhubungan, berkumpul bersamasama untuk melakukan suatu kegiatan atau menyelesaikan suatu sasaran tertentu [5].

Metode Waterfall adalah model pengembangan perangkat lunak yang masih sering digunakan dan dapat diandalkan di berbagai bidang. Model ini melibatkan pembaruan bertahap dari awal hingga akhir pengembangan. Proses bertahap ini berarti bahwa setiap tahap harus diselesaikan sepenuhnya sebelum melanjutkan ke tahap berikutnya [6]. Metode Waterfall merupakan metode yang menyediakan pendekatan

alur hidup perangkat lunak secara skensial atau dapat diartikan secara terurut [7].



Gambar. 1 Diagram Waterfall

Tahapan-tahapan dalam metode Waterfall yang diterapkan meliputi:

1. Analisis Kebutuhan yaitu mengumpulkan dan menganalisis kebutuhan sistem dari pengguna.
2. Desain Sistem yaitu merancang arsitektur sistem, database, antarmuka pengguna, dan diagram kelas UML.
3. Implementasi yaitu mengembangkan kode aplikasi sesuai dengan desain yang telah dibuat menggunakan Java Swing dan prinsip OOP.
4. Pengujian yaitu melaksanakan pengujian unit, integrasi, dan sistem untuk memastikan semua fitur berfungsi dengan baik dan sesuai dengan spesifikasi.
5. Implementasi yaitu deploy aplikasi ke lingkungan produksi dan melakukan pelatihan pengguna.
6. Pemeliharaan yaitu menyediakan dukungan dan perbaikan setelah aplikasi diluncurkan.

Metode ini menawarkan sejumlah kelebihan dan kekurangan yang perlu dipertimbangkan sebelum memutuskan untuk menggunakannya dalam sebuah proyek. Berikut ini adalah penjelasan mengenai kelebihan dan kekurangan dari metode Model Waterfall dalam konteks pengembangan sistem.

Kelebihan Metode Model *Waterfall*: [8]

1. Kualitas dari sistem yang dihasilkan baik karena melibatkan pelanggan/pengguna melalui kuesioner serta dilakukan secara bertahap.
2. Merupakan metode yang baik karena setiap prosesnya direncanakan secara terperinci dan ditinjau kembali pada saat pengujian sistem.
3. Dokumen pengembangan sistem sangat terstruktur dan teratur, sehingga setiap tahap dapat diselesaikan secara komprehensif dengan memastikan bahwa setiap tahap memiliki dokumen yang sesuai.

Kekurangan Metode Model *Waterfall*: [8]

1. Diperlukan manajemen yang baik agar pengembangannya berjalan dengan lancar.
2. Kesalahan kecil yang tidak diketahui dapat menjadi

masalah besar jika sudah memasuki tahap selanjutnya.

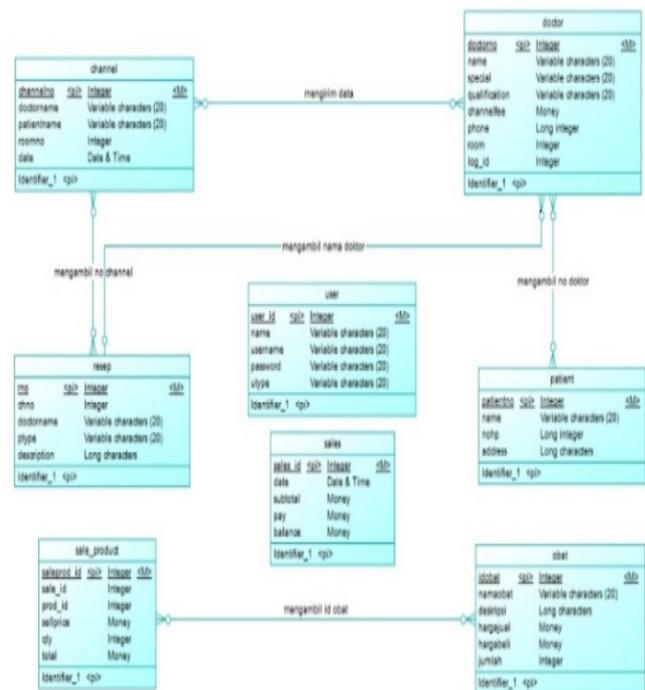
3. Pelanggan kehilangan peran mereka dalam memberikan pendapat tentang kebutuhan mereka pada sistem tersebut sehingga tidak dapat menghasilkan sesuai kenyamanan mereka.
4. Pelanggan harus bersabar dengan proses yang memakan waktu cukup lama.
5. Jarang dilaksanakan secara runtut seperti teori, sehingga sering terjadi masalah baru dan pengulangan masalah.

Metode ini dipilih karena tahapan yang jelas dan terstruktur, memungkinkan pengembang untuk fokus pada setiap tahap secara berurutan dan memastikan bahwa setiap komponen sistem berfungsi dengan baik sebelum melanjutkan ke tahap berikutnya.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengembangan aplikasi manajemen klinik berbasis GUI Java Swing telah dilakukan dengan tujuan untuk meningkatkan efisiensi operasional, meningkatkan layanan pelanggan, dan mengoptimalkan pengelolaan berbagai aspek penting dalam operasi klinik. Berikut ini adalah penjelasan terkait berbagai diagram yang digunakan dalam pengembangan aplikasi ini:

1. *Conceptual Data Model (CDM)*



Gambar. 2 Conceptual Data Model

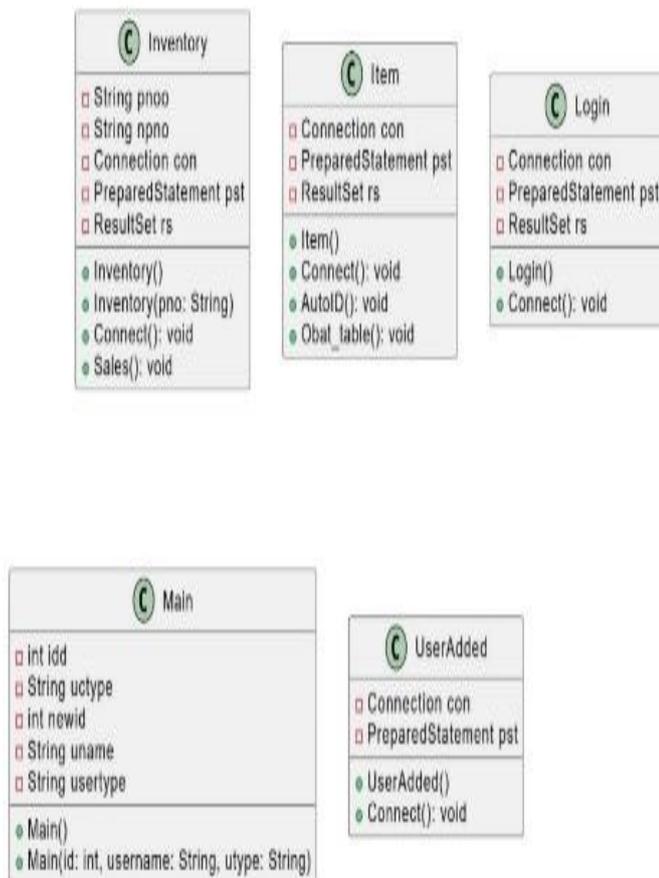
CDM (Conceptual Data Model) adalah konsep yang menggambarkan cara pengguna melihat data yang disimpan dalam basis data. CDM dibuat dalam bentuk tabel tanpa menentukan tipe data, dan mengilustrasikan hubungan antar tabel untuk digunakan dalam implementasi basis data. [9]. Pada program ini, terdapat delapan tabel yang saling berhubungan antar sama lain.

Activity Diagram (diagram aktivitas) menggambarkan berbagai alur aktivitas dalam sistem yang sedang dirancang. Diagram ini menunjukkan bagaimana setiap alur aktivitas dimulai, *desicion* proses simultan yang mungkin terjadi dalam beberapa eksekusi, dan bagaimana aktivitas tersebut selesai [13]. Dengan menggunakan Activity Diagram, Kita dapat merancang sistem dengan lebih baik dan memahami alur kerja yang diperlukan dalam sistem tersebut.

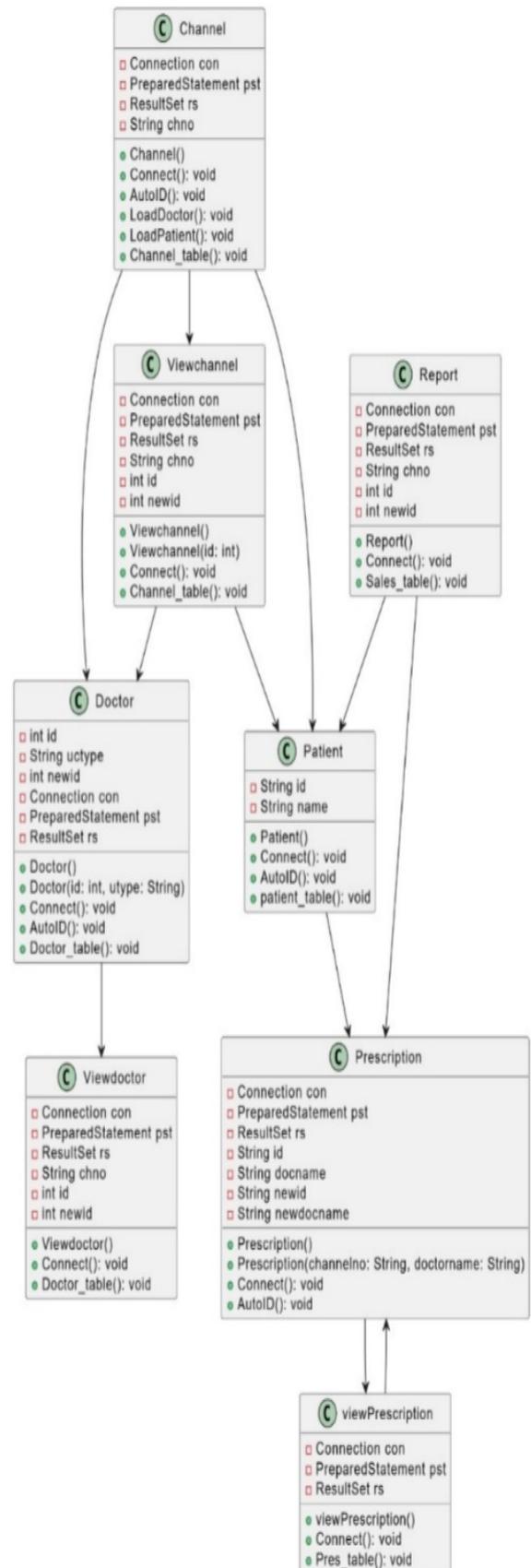
Activity Diagram menunjukkan alur proses interaksi pengguna dengan sebuah sistem aplikasi. Alur proses tersebut dimulai dari pengguna yang memasukkan login form untuk mengakses sistem, kemudian sistem akan melakukan validasi data login tersebut. Jika data login valid, pengguna akan diarahkan ke halaman menu sesuai dengan hak akses yang dimilikinya. Pada halaman menu ini, pengguna dapat melakukan fungsi CRUD (Create, Read, Update, Delete) terhadap data yang tersimpan dalam database sistem.

6. Class Diagram

Class diagram merupakan gambaran visual dari struktur program sistem yang dirancang, yang menampilkan hubungan antar kelas serta detail dari setiap kelas dalam desain sistem. Diagram ini juga mengilustrasikan aturan dan tanggung jawab entitas yang mengatur perilaku sistem. [14]. Dengan demikian, Class diagram memberikan gambaran mengenai bagaimana database akan diatur dalam sistem yang akan dibangun atau dibuat.



Gambar. 7 Class Diagram



Gambar. 8 Class Diagram

7. Pembahasan Program

Tampilan login

Fitur login memastikan keamanan sistem dengan memerlukan user untuk memasukkan username, password, dan tipe user sebelum mengakses dashboard menu-menu sesuai dengan tipe user yang tersedia. Ini membantu mencegah akses tidak sah ke data sensitif terkait operasional klinik. Setelah login berhasil, user dapat mengakses semua fitur aplikasi.



Login

Username

Password

Tipe User **Login Sebagai** ▼

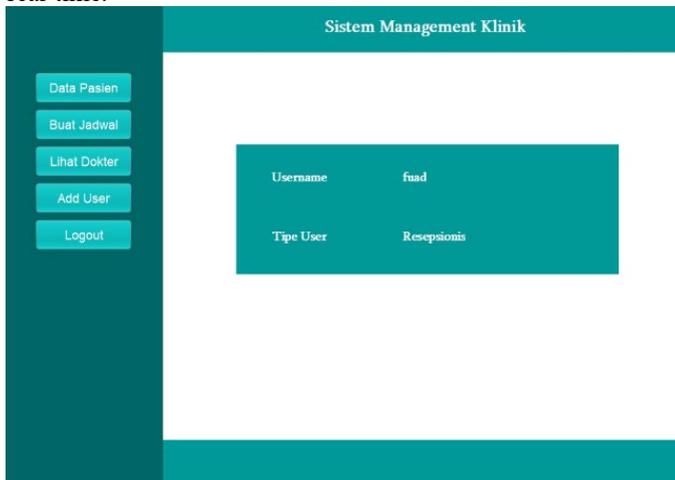
Login **Keluar**

Gambar. 9 Tampilan Login Awal

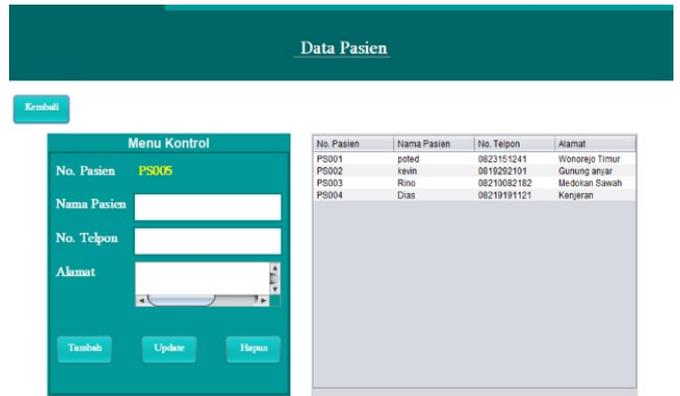
Tampilan resepsionis dan fungsi menu resepsionis Dashboard resepsionis memberikan beberapa menu yang dapat diakses, menu-menu tersebut diantaranya:

1. Data Pasien
2. Buat Jadwal
3. Lihat dokter
4. Add user
5. Fungsi logout

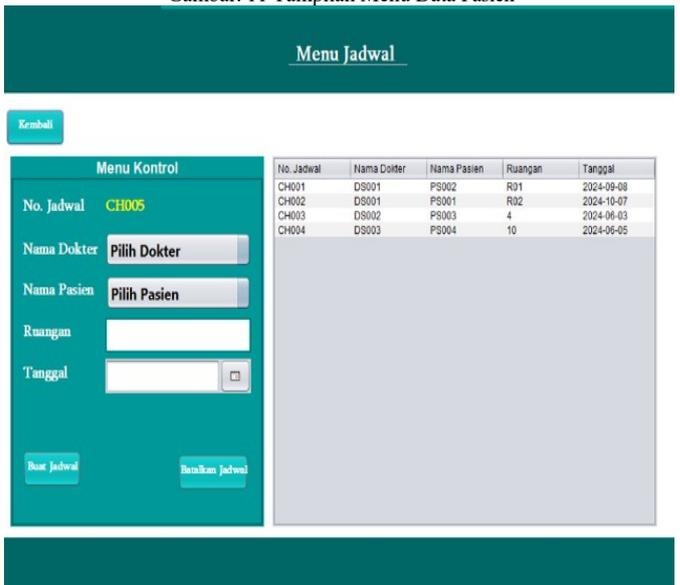
Tujuannya adalah memberikan visibilitas terhadap performa hotel dan mempermudah pengambilan keputusan dengan data real-time.



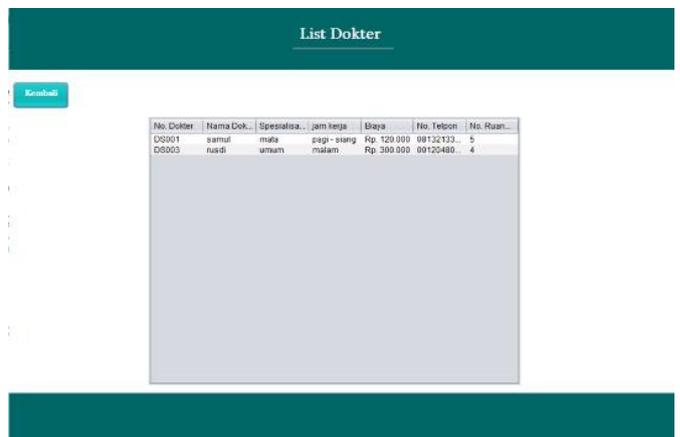
Gambar. 10 Tampilan Dashboard User Resepsionis



Gambar. 11 Tampilan Menu Data Pasien



Gambar. 12 Tampilan Menu Jadwal



Gambar. 13 Tampilan Menu List Dokter

Tambah User Baru

New User

Nama

Username

Password

Tipe User **Apoteker**

Tambah **Batal**

Gambar. 14 Tampilan Menu Add User

Pada menu add user resepsionis dapat melakukan penambahan pengguna baru yang tentunya tipe *user* nya juga dapat dipilih sesuai dengan keputusan resepsionis.

Tampilan dokter dan fungsi menu dokter

Tipe user dokter dapat mengakses dashboard dokter yang memungkinkannya mengakses semua menu dokter, menu-menu tersebut diantaranya:

1. Data dokter
2. Lihat jadwal
3. Lihat dokter
4. Fungsi logout

Fungsi-fungsi tersebut memungkinkan meningkatkan kinerja dari dokter seperti mampu mengatur data dokter, jadwal pemeriksaan, melihat list dokter, dan tentunya fungsi logout.

Sistem Management Klinik

Data Dokter

Lihat Jadwal

Lihat Dokter

Logout

Username samul

Tipe User Dokter

Gambar. 15 Tampilan dashboard user dokter

Data Dokter

Kembali

Menu Kontrol

No. Dokter **DS004**

Nama Dokter

Spesialis

Jam kerja

Biaya

No. Telpn

Ruangan

Tambah **Update** **Hapus**

No. Dokter	Nama Dokt.	Spesialisasi	Jam kerja	Biaya	No Telpn	Ruangan
DS001	samul	meta	pagi-siang	Rp. 120.000	081321331	5

Gambar. 16 Tampilan Menu Data Dokter

Lihat Jadwal

Kembali

No. Jadwal	Nama Dokter	Nama Pasien	Ruangan	Tanggal
CH001	samul	sevin	R01	2024-06-08
CH002	samul	poted	R02	2024-06-08

Resep

Gambar. 17 Tampilan Menu Lihat Jadwal

Resep

No. Resep **RS004**

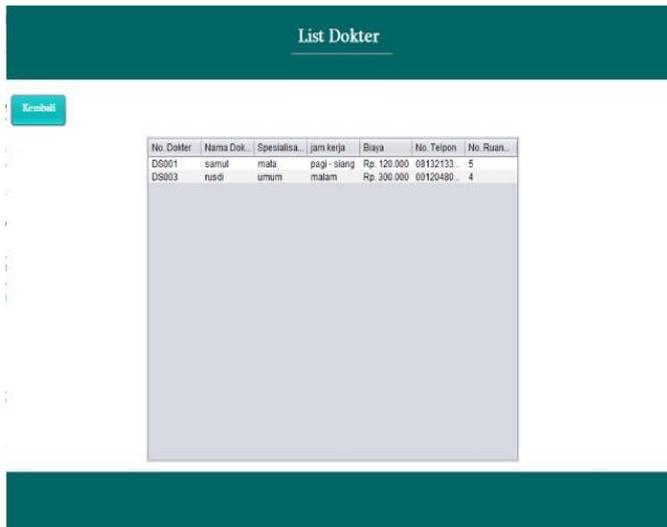
No. Jadwal

Jenis Penyakit

Deskripsi

Buat **Batal**

Gambar. 18 Tampilan Menu Resep

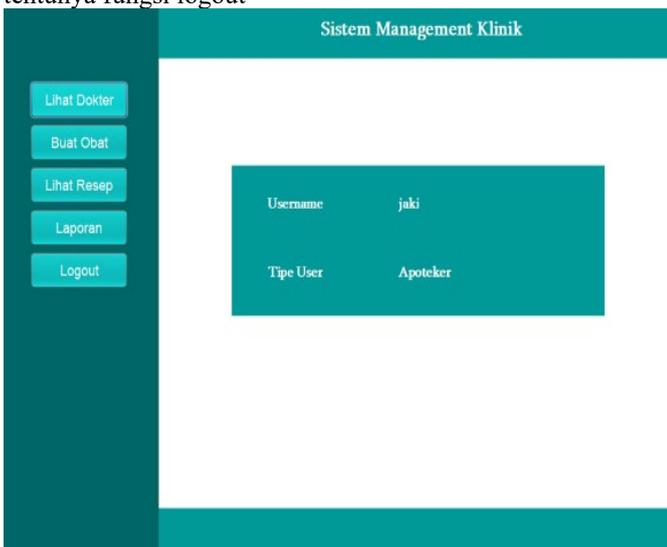


Gambar. 19 Tampilan Menu List Dokter

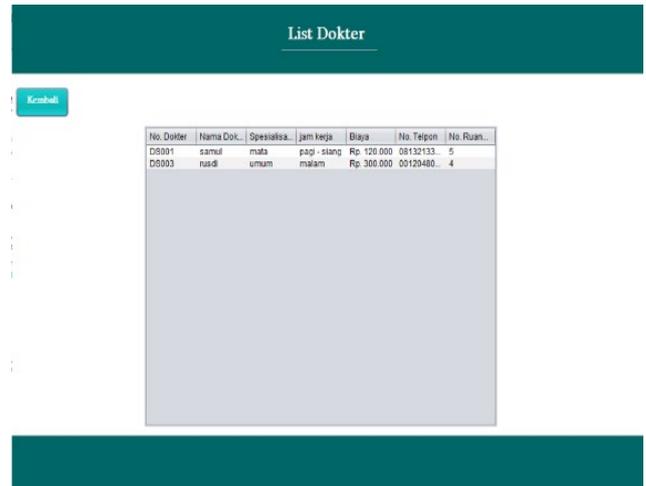
Tampilan apoteker dan fungsi menu apoteker
Tipe user dokter dapat mengakses dashboard dokter yang memungkinkannya mengakses semua menu dokter, menu-menu tersebut diantaranya:

1. Lihat dokter
2. Buat obat
3. Lihat resep
4. laporan
5. Fungsi logout

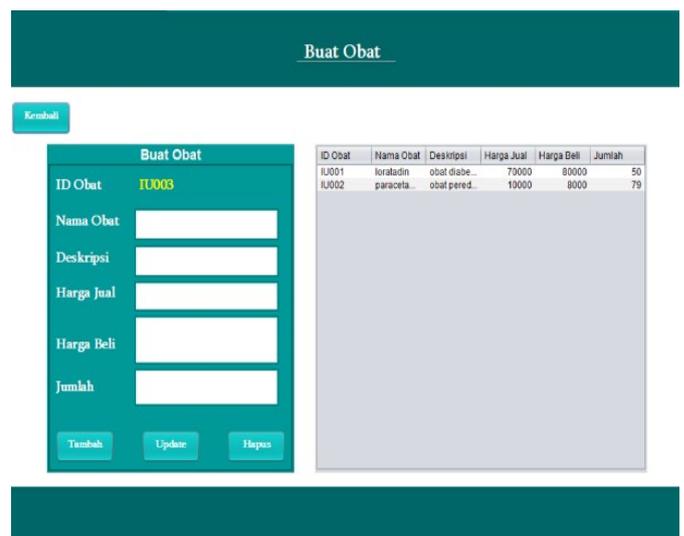
Fungsi-fungsi tersebut memungkinkan meningkatkan kinerja dari apoteker seperti mampu melihat list dokter, membuat obat, melihat resep dari dokter, mencatat laporan transaksi obat dan tentunya fungsi logout



Gambar. 20 Tampilan Dashboard User Apoteker



Gambar. 21 Tampilan Menu List Dokter



Gambar. 22 Tampilan Menu Buat Obat



Gambar. 23 Tampilan Menu Lihat Resep

Gambar. 24 Tampilan Menu Transaksi

Id	Tanggal	Total Biaya	Dibayar	Kembalian
1	2024-06-09	630000	3000000	2370000
2	2024-06-09	420000	500000	80000
3	2024-06-09	280000	300000	20000
4	2024-06-09	100000	200000	100000

Gambar. 25 Tampilan Menu Laporan

6. Black Box Testing

Black Box Testing adalah metode pengujian perangkat lunak yang memfokuskan pada fungsi input dan output dari perangkat lunak tanpa memeriksa struktur internal atau kode program. Tabel berikut merinci berbagai skenario pengujian black box, yang mencakup input yang diberikan, tindakan yang diambil, dan hasil yang diharapkan untuk memastikan setiap fungsi sistem beroperasi sesuai spesifikasi.

Pengujian *Black Box* difokuskan pada memverifikasi bahwa setiap proses beroperasi sesuai dengan kebutuhan yang diinginkan. Penguji menggunakan pemahaman tentang kondisi masukan untuk menguji fungsi-fungsi spesifik dari sistem tanpa memperhatikan detail implementasi internalnya. Tujuan pengujian adalah untuk mengidentifikasi kesalahan atau kesalahan dan memperbaikinya sehingga sistem dapat dianggap siap digunakan [15].

Metode black box dipilih karena merupakan metode pengujian yang didasarkan pada detail aplikasi mulai dari tampilan antarmuka, fungsi – fungsi yang ada, dan kesesuaian alur dengan fungsi bisnis yang sudah ditentukan [15]

A. Pengujian *form login*

Skenario pengujian, hasil yang diharapkan, hasil pengujian dan status pengujian ditampilkan pada Tabel 1. Dari Tabel 1, terdapat tiga skenario pengujian dengan status passed pada keseluruhan skenario pengujian.

B. Pengujian form Menu

Skenario pengujian, hasil yang diharapkan, hasil pengujian dan status pengujian ditampilkan pada Tabel 2. Dari Tabel 2, terdapat sebelas skenario pengujian dengan status passed pada keseluruhan skenario pengujian.

TABEL I
HASIL PENGUJIAN BLACK BOX TESTING MENU LOGIN

No.	Skenario pengujian	Hasil yang diharapkan	Hasil pengujian	Status
1.	Salah atau tidak memasukan <i>Username</i> dan <i>Password</i> serta salah atau tidak memilih Tipe user.	Sistem akan menolak dan me-refresh tampilan menu login ke awal (<i>Username</i> dan <i>Password</i> kosong serta Tipe user berstatus Login Sebagai)	Sistem menolak dan me-refresh tampilan menu login ke awal (<i>Username</i> dan <i>Password</i> kosong serta Tipe user berstatus Login Sebagai)	PASSED
2.	Memasukan <i>Username</i> dan <i>Password</i> dengan benar serta memilih Tipe user dengan benar.	Sistem menerima akses login pengguna kemudian pengguna akan menuju halaman menu utama sesuai Tipe user	Sistem menerima akses login pengguna kemudian pengguna akan menuju halaman menu utama sesuai Tipe user	PASSED
3.	Menekan tombol keluar	Menghentikan program dan mengembalikan pengguna ke kondisi awal sebelum program dijalankan	Menghentikan program dan mengembalikan pengguna ke kondisi awal sebelum program dijalankan	PASSED

B. Pengujian menu pengguna (*user*)

TABEL II
HASIL PENGUJIAN BLACK BOX TESTING MENU YANG BISA DIAKSES PENGGUNA

No.	Skenario pengujian	Hasil yang diharapkan	Hasil pengujian	Status
1.	Menekan tombol Menu Lihat Dokter.	Menampilkan menu Lihat Dokter yang terdapat menu kontrol dan data jadwal pemeriksaan dalam bentuk tabel	Menampilkan menu Lihat Dokter yang terdapat menu kontrol dan data jadwal pemeriksaan dalam bentuk tabel	PASSED

2.	Menekan tombol Data Pasien lalu menambahkan serta melakukan perubahan pada data berupa penambahan dan penghapusan dengan cara menekan salah satu data pada tabel	Data berhasil tersimpan dan di- <i>update</i> pada database	Data berhasil tersimpan dan di- <i>update</i> pada database	PASSED
3.	Menekan tombol Menu Buat Jadwal lalu menambah jadwal dan menghapus jadwal	Data jadwal berhasil tampil di tabel aplikasi dan datanya tersimpan ke database	Data jadwal berhasil tampil di tabel aplikasi dan datanya tersimpan ke database	PASSED
4.	Menekan tombol <i>add user</i> lalu mengisi data pada <i>text-field</i> bagian nama, <i>Username</i> , <i>Password</i> , serta memilih Tipe User apoteker atau dokter atau resepsionis.	Data tersimpan di <i>database</i> dan dapat digunakan oleh <i>user</i> baru agar dapat melalui menu <i>login</i>	Data tersimpan di <i>database</i> dan dapat digunakan oleh <i>user</i> baru agar dapat melalui menu <i>login</i>	PASSED
5.	Menekan tombol Data Dokter lalu menambah, mengubah, melihat serta menghapus data dokter	Data berhasil di- <i>update</i> ke tabel <i>doctor</i> pada <i>database</i> aplikasi-klinik dan data ditampilkan di tabel pada aplikasi	Data berhasil di- <i>update</i> ke tabel <i>doctor</i> pada <i>database</i> aplikasi-klinik dan data ditampilkan di tabel pada aplikasi	PASSED
6.	Menekan tombol Lihat Jadwal lalu mengisi data pada <i>text-field</i> bagian Jenis Penyakit dan Deskripsi kemudian menekan tombol Buat.	Data berhasil ditambahkan ke tabel resep pada <i>database</i> aplikasi-klinik dan data ditampilkan di tabel di menu resep pada aplikasi	Data berhasil ditambahkan ke tabel resep pada <i>database</i> aplikasi-klinik dan data ditampilkan di tabel di menu resep pada aplikasi	PASSED
7.	Menekan tombol Buat Obat lalu menambah, mengubah, melihat serta menghapus data obat	Data berhasil di- <i>update</i> ke tabel obat pada <i>database</i> aplikasi-klinik dan data ditampilkan di tabel pada aplikasi	Data berhasil di- <i>update</i> ke tabel obat pada <i>database</i> aplikasi-klinik dan data ditampilkan di tabel pada aplikasi	PASSED
8.	Menekan tombol Lihat Resep lalu menambah, mengubah, melihat serta menghapus data resep	Data berhasil di- <i>update</i> ke tabel resep pada <i>database</i> aplikasi-klinik dan data ditampilkan di tabel pada aplikasi	Data berhasil di- <i>update</i> ke tabel resep pada <i>database</i> aplikasi-klinik dan data ditampilkan di tabel pada aplikasi	PASSED
9.	Menekan tombol transaksi dan melakukan transaksi resep kepada pasien serta data dari transaksi tersimpan di menu laporan	Berhasil melakukan transaksi dan data di- <i>update</i> pada tabel <i>sale_product</i> di database aplikasi-klinik	Berhasil melakukan transaksi dan data di- <i>update</i> pada tabel <i>sale_product</i> di database aplikasi-klinik	PASSED
10.	Menekan tombol laporan dan melihat laporan dari transaksi yang sudah dilakukan	Menampilkan data dari transaksi dan tidak dapat diubah oleh pengguna	Menampilkan data dari transaksi dan tidak dapat diubah oleh pengguna	PASSED
11.	Menekan tombol <i>logout</i>	Kembali ke menu login dan mereset <i>text-field</i> serta pilihan <i>user type</i> sehingga mengharuskan pengguna untuk kembali login	Kembali ke menu login dan mereset <i>text-field</i> serta pilihan <i>user type</i> sehingga mengharuskan pengguna untuk kembali login	PASSED

IV. KESIMPULAN

Pengembangan aplikasi manajemen klinik berbasis desktop dengan menggunakan Java Swing dan pemrograman berorientasi objek telah berhasil dilakukan. Aplikasi ini memiliki fitur-fitur yang dapat membantu klinik dalam mengelola aspek operasional seperti registrasi pasien, rekam medis, jadwal konsultasi, pengelolaan obat, dan transaksi penjualan obat. Dengan mengikuti model Waterfall, proses pengembangan aplikasi dilakukan secara terstruktur mulai dari analisis kebutuhan, desain sistem, implementasi, pengujian, hingga pemeliharaan. Hasil akhir berupa aplikasi desktop yang dapat digunakan sesuai kebutuhan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Kami mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan dan

bantuan selama penyusunan jurnal ini. Terima kasih kepada rekan-rekan peneliti yang telah memberikan masukan berharga dan saran yang konstruktif. Ucapan terima kasih juga kami sampaikan kepada bapak Fawwaz Ali Akbar yang telah memberikan dukungan sehingga jurnal ini dapat disusun dengan baik. Akhir kata, penulis mengucapkan terima kasih dan semoga jurnal ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang membutuhkan.

REFERENSI

- [1] Kumara, M. P., Utomo, A. P., & Nugraha, F. (2015). Sistem Informasi Manajemen Klinik Permata Medical Center Pati. *Prosiding SNATIF*, 315-322..
- [2] Agustino, R., Gustiawan, H., Saputro, M. I., & Wiyatno, A. (2022). Perancangan Sistem Informasi Manajemen Klinik Berbasis Web Dengan Menggunakan Metode System Development Life Cycle. *Jurnal Teknologi Informatika dan Komputer*, 8(2), 329-336.
- [3] Rosa Ariana Sukamto, M. s. (2013). *Rekayasa Perangkat Lunak Terstruktur dan Berorientasi Objek*. Bandung: Informatika.

- [4] Asropudin, Pipin. Kamus Teknologi Informasi. Bandung: Titian Ilmu, 2013.
- [5] Kristanto, Andri. (2008). Perancangan Sistem Informasi. Yogyakarta : Gava Media.
- [6] Syamsul Bakhri & Muhammad Fikri Arif. (2021). Penerapan Model Waterfall Pada Rancang Bangun Sistem Informasi Pengelolaan Surat Keterangan Usaha. SATIN - Sains dan Teknologi Informasi, 7(2), 22–30. <https://doi.org/10.33372/stn.v7i2.760>.
- [7] Badrul, M. (2021). Penerapan Metode Waterfall Untuk Perancangan Sistem Informasi Inventory Pada Toko Keramik Bintang Terang. PROSISKO: Jurnal Pengembangan Riset dan Observasi Sistem Komputer, 8(2), 57-52. *FLEXChip Signal Processor (MC68175/D)*, Motorola, 1996.
- [8] Supandi, Fandli. Desta, Wahit. Ambar, Yuni. 2018. ANALISIS.
- [9] Anggraini, A., & Zakaria, H. (2023). Penerapan Metode Deep Learning Pada Aplikasi Pembelajaran Menggunakan Sistem Isyarat Bahasa Indonesia Menggunakan Convolutional Neural Network:(Studi Kasus: SLB-BC Mahardika Depok). JURIHUM: Jurnal Inovasi dan Humaniora, 1(4), 452-464.
- [10] A.S., Rosa dan M. Shalahuddin. (2019). Rekayasa Perangkat Lunak Tersruktur dan Berorientasi Objek, Cetakan Ketiga. Bandung: Informatika Bandung
- [11] Marianaazz. (2018, July 1). CDM & PDM. Retrieved from maria39wordpress:<https://maria39blog.wordpress.com/2018/07/01/cdm-pdm/>
- [12] Zalukhu, A., Purba, S., & Darma, D. (2023). PERANGKAT LUNAK APLIKASI PEMBELAJARAN FLOWCHART. 4(1)
- [13] Hendini, A. 2016. Pemodelan UML Sistem Informasi Monitoring Penjualan dan Stok Barang (Studi Kasus: Distro Zhezha Pontianak). Jurnal Khatulistiwa Informatika, Vol. IV, No. 2, Desember 2016
- [14] Wijaya, Y. D., & Astuti, M. W. (2021). PENGUJIAN BLACKBOX SISTEM INFORMASI PENILAIAN KINERJA KARYAWAN PT INKA (PERSERO) BERBASIS EQUIVALENCE PARTITIONS. Jurnal Digital Teknologi Informasi, 4(1), 22. <https://doi.org/10.32502/digital.v4i1.3163>
- [15] Agustina Y, Ningsih SS, & Mulyati H. (2021). Pelatihan Penyusunan Laporan Keuangan Dengan Menggunakan Aplikasi SI APIK Pada UMKM. *Intervensi Komunitas*, 2(2).