

Pengembangan Sistem Manajemen Klinik Berbasis Java Desktop

Studi Kasus: Klinik Kartika Surabaya

Joshua Ndia¹, Paulus Calep Sandria Saputra², Nathanael Kristian Sujarwo³, Ellysabeth Joanita Putri⁴,
Muhammad Farhan Adinata Mozi⁵

^{1,2,3,4,5} Informatika, Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jawa Timur

123081010283@student.upnjatim.ac.id

223081010275@student.upnjatim.ac.id

323081010271@student.upnjatim.ac.id

423081010264@student.upnjatim.ac.id

523081010265@student.upnjatim.ac.id

*Corresponding author email: fawwaz.ali.fik@upnjatim.ac.id

Abstrak— Perkembangan teknologi informasi semakin mendorong berbagai sektor untuk mengadopsi sistem digital, termasuk layanan kesehatan. Meskipun Klinik Kartika Surabaya masih menerapkan pencatatan data pasien, dokter, dan rekam medis secara manual, hal ini seringkali dapat menyebabkan keterlambatan dan kekacauan. Penelitian ini bertujuan untuk memberikan solusi atas permasalahan tersebut dengan merancang sistem manajemen informasi klinik berbasis Java Desktop. Metode pengembangan menggunakan model Waterfall dengan pengujian melalui pengujian kotak hitam (black box testing) untuk memastikan setiap fungsi dapat berjalan dengan baik. Hasilnya menunjukkan bahwa sistem ini dapat memfasilitasi proses yang lebih cepat dan lebih terorganisir dalam layanan, pencatatan, dan manajemen data. Sistem ini diharapkan dapat meningkatkan efisiensi kerja dan kualitas layanan di Klinik Kartika Surabaya.

Kata Kunci— Sistem Informasi, Java Desktop, Klinik Kartika Surabaya

I. PENDAHULUAN

Klinik adalah satu dari transaksi fasilitas kesehatan tingkat pertama yang memegang tugas penting dalam pemberian pelayanan medis dasar masyarakat. Pelayanan ini mencakup pemeriksaan, konsultasi kesehatan sakit, medikal, perawatan rawat jalan, dan administrasi keuangan pasien. Seiring meningkatnya jumlah kunjungan pasien dan BIU yang harus dikelola mencakup data klien, sistem informasi yang memungkinkan klinik untuk melakukan tugas klinisnya dengan cara yang efisien mendesak [1].

Namun sayangnya, beberapa klinik di Indonesia, tidak terkecuali Klinik Kartika Surabaya, masih menggunakan proses pencatatan administrasi dan pengelolaan data pasien secara manual. Ketergantungan pada metode konvensional ini memperlambat pelayanan, berpotensi terjadinya kesalahan pencatatan dan memberi hambatan pencarian data medis serta penjaminan publik serta beban kerjanya menjadi berat [2].

Untuk mengatasi permasalahan tersebut, diperlukan sistem digital yang terintegrasi untuk mendukung proses manajemen

klinik. Salah satu solusi yang dapat diimplementasikan adalah aplikasi Java desktop. Bahasa pemrograman Java menawarkan keunggulan dalam menciptakan antarmuka pengguna yang interaktif dan memfasilitasi transfer data melalui koneksi basis data yang terstruktur. Beberapa penelitian sebelumnya telah menunjukkan efektivitas Java dalam mengembangkan sistem informasi untuk lingkungan klinik [3].

Aplikasi yang dikembangkan nantinya akan mencakup berbagai fungsi penting, seperti registrasi pasien, input rekam medis, konsultasi dokter dan jadwal, serta laporan administrasi. Diharapkan dengan digitalisasi proses ini, klinik dapat meningkatkan akurasi data, mempercepat waktu pemrosesan, serta memberikan pelaporan data yang lebih cepat dan akurat. Selain meningkatkan efisiensi internal, sistem ini juga berdampak positif terhadap kesejahteraan pasien saat menerima perawatan [4].

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengatasi permasalahan administrasi dan manajemen data di Klinik Kartika Surabaya dengan mengembangkan sistem informasi Java desktop yang dapat mengintegrasikan registrasi pasien, rekam medis, perawatan pasien, dan rekam klinis dalam format digital. Sistem ini diharapkan dapat meningkatkan efisiensi operasional, mengurangi kesulitan pencatatan, dan memberikan layanan yang lebih cepat, akurat, dan profesional kepada pasien.

II. KAJIAN PUSTAKA

A. Java

Java adalah bahasa pemrograman berbasis pemrograman berorientasi objek dan platform lintas, sehingga sering digunakan dalam pengembangan desktop. Dengan alat desain GUI seperti Swing dan JavaFX, Java memungkinkan pengembang untuk membuat aplikasi interaktif. Selain itu, Java memfasilitasi konektivitas data melalui teknologi JDBC, yang memudahkan komunikasi antara aplikasi dan sistem basis data seperti MySQL [5].

B. MySQL

MySQL adalah sistem manajemen basis data (RDBMS) sumber terbuka yang banyak digunakan karena kemampuannya menangani data dalam jumlah besar secara efisien. MySQL memberikan fleksibilitas, kecepatan, dan keamanan dalam pemrosesan data serta kompatibel dengan berbagai bahasa pemrograman, termasuk Java. Kolaborasi antara Java dan MySQL biasanya digunakan dalam pengembangan sistem informasi berskala besar [6].

C. Waterfall Method

Pengembangan waterfall adalah pendekatan naturalistik yang membagi proses menjadi beberapa langkah terstruktur, seperti analisis kebutuhan, perancangan sistem, implementasi, pengujian, dan evaluasi. Metode ini sangat efektif bila diterapkan pada proyek yang memiliki persyaratan dan cakupan yang jelas sejak awal, meskipun proyek tersebut tidak terlalu fleksibel terhadap perubahan yang terjadi selama proses pengembangan [7].

D. Use Case Diagram

Diagram use case digunakan untuk menggambarkan hubungan antara aktor dan fungsionalitas sistem. Diagram ini merupakan alat penting untuk memahami kebutuhan pengguna dan mengilustrasikan kemungkinan interaksi antara pengguna dan sistem. Diagram use case dapat digunakan untuk menggambarkan fitur-fitur utama dalam pengembangan sistem informasi klinis, seperti registrasi pasien, manajemen dokter, dan pelaporan [8].

E. Conceptual Data Model

Model data konseptual digunakan untuk menggambarkan struktur data dan hubungan antar entitas secara logis tanpa mempertimbangkan aspek teknis berbasis data. Sebelum beralih ke fase desain terperinci atau implementasi kerangka kerja berbasis data, model ini membantu tim pengembang dan pemangku kepentingan memahami kebutuhan sistem data [9].

F. GUI (Graphical User Interface)

Graphical User Interface (GUI) adalah representasi visual yang memungkinkan pengguna berinteraksi dengan sistem melalui elemen-elemen seperti tombol, menu, dan formulir. GUI sangat penting untuk sistem manajemen klinik karena meningkatkan kecepatan input data, mengurangi kesalahan, dan meningkatkan kemudahan penggunaan. Sekalipun staf kurang ahli secara teknis, desain yang konsisten dan bersih akan membuat aplikasi lebih mudah digunakan. [10].

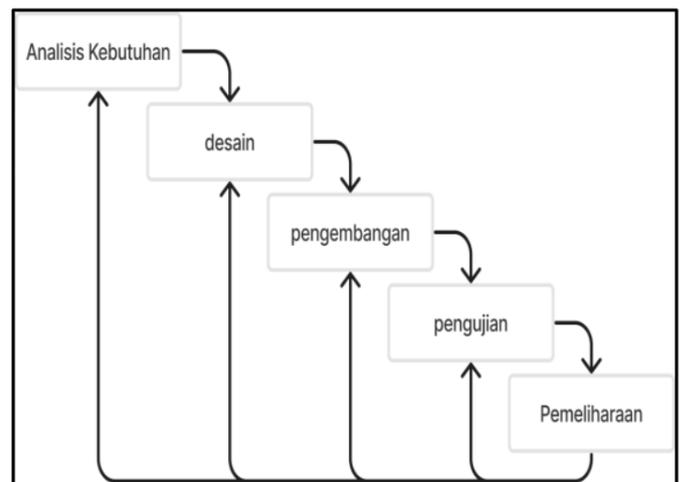
G. BlackBox Testing

Pengujian kotak hitam adalah metode pengujian fungsionalitas sistem dari perspektif pengguna tanpa melihat struktur kode internal. Pendekatan ini berguna untuk mengidentifikasi masalah pada komponen sistem berdasarkan masukan dan keluaran, dan sering digunakan di akhir pengembangan sistem untuk memastikan semua fungsi beroperasi sesuai spesifikasi [11].

III. METODE PENELITIAN

Di Klinik Kartika, proses pengembangan sistem dilakukan secara terorganisir dan metodis menggunakan teknik Waterfall. Setiap langkah yang dilakukan secara metodis meliputi analisis kebutuhan, perancangan, implementasi, pengujian, dan pemeliharaan. Berkat dokumentasi dan prosedur kerja yang jelas, metode ini memudahkan tim untuk memahami dan menyelesaikan masalah dalam proses. Hasilnya, konsistensi dan kualitas sistem dapat ditingkatkan. Metode Waterfall mengilustrasikan proses pengembangan sistem manajemen klien ini, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 1.

A. Waterfall Method



Gbr 1. Waterfall Method [12]

1) Analisis Kebutuhan

Ini adalah langkah pertama dalam pengembangan sistem, di mana pengguna mengumpulkan informasi untuk menentukan kebutuhan sistem dan pengguna. Singkatnya, kebutuhan ini dinyatakan dalam bentuk fungsional dan non-fungsional dan digunakan sebagai dasar untuk analisis sistem. Analisis sistem manajemen klinis mencakup hal-hal seperti registrasi pasien, rekam medis, dan perintah dokter. Mendokumentasikan kebutuhan membantu mengurangi tantangan implementasi pada tahap selanjutnya [13].

2) Desain

Pada tahap desain, kebutuhan diubah menjadi sistem teknis. Ini mencakup diagram sistem seperti ERD dan Diagram Use Case, desain basis data menggunakan MySQL, dan desain antarmuka pengguna menggunakan Java Swing. Untuk memastikan proses implementasi yang lancar, desain ini memberikan ilustrasi detail tentang struktur sistem. Setiap hasil desain cocok untuk digunakan saat pengkodean dimulai [14].

3) Pembuatan Kode

Setelah desain ditentukan, proses implementasi dimulai dengan mengubahnya menjadi kode program Java. Pengkodean dilakukan berdasarkan modul dan fungsi yang telah ditetapkan sebelumnya, seperti registrasi pasien, praktik dokter, dan rekam medis. Standar teknis yang disebutkan di atas digunakan untuk

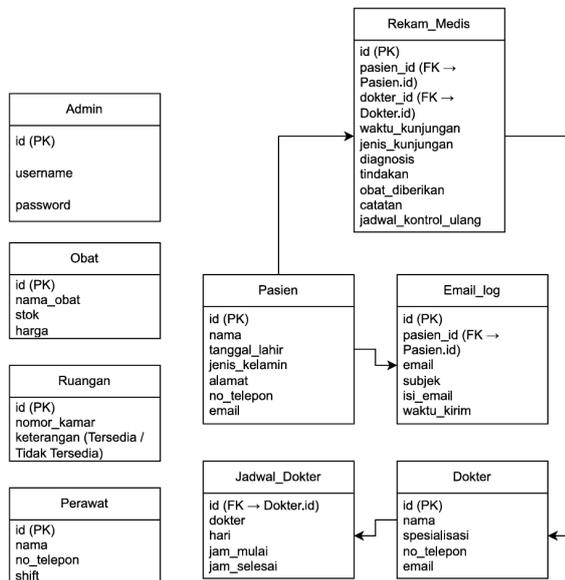
memastikan sistem beroperasi dengan baik dan memungkinkan pengembangan jangka panjang [15].

4) Pengujian

Tahap pengujian dilakukan setelah modul dibuat secara komprehensif dan mudah. Tujuan dari studi ini adalah untuk memastikan sistem beroperasi dengan baik dan meminimalkan apatisme pengguna dan desain. Pengujian kotak hitam adalah teknik yang digunakan untuk menguji sistem hanya dengan melihat input dan output-nya tanpa melihat logika internalnya. Unit, intermodular, dan integrasi sistem adalah beberapa contoh. Langkah ini menghasilkan validasi akhir bahwa sistem tersebut cocok untuk digunakan dalam lingkungan operasional [14].

B. Perancangan Sistem

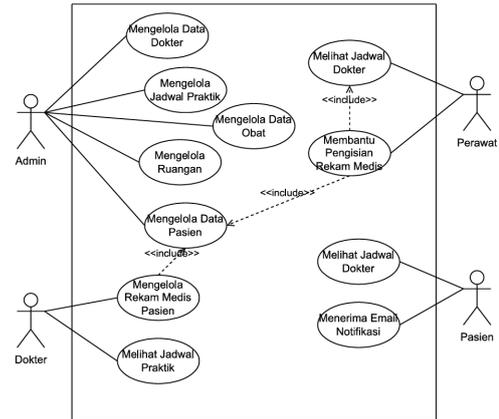
1) Conceptual Data Model (CDM)



Gbr 2. Conceptual Data Model (CDM)

Model Data Konseptual (CDM) menggambarkan struktur logis dari sistem manajemen informasi klien. Entitas utama yang termasuk dalam model ini adalah Admin, Pasien, Dokter, Perawat, Obat, Ruang, Rekam_Medis, Email_log, dan Jadwal_Dokter. Beberapa contoh hubungan antar entitas adalah Rekam_Medis, yang terhubung ke pasien dan dokter, dan Email_log, yang mencatat komunikasi dengan pasien. Gambar 2 menyajikan CDM, yang menggambarkan hubungan antar entitas yang dimaksud, mulai dari data pasien hingga diagnosis dokter. Rekaman medis, stok obat, jadwal dokter, dan data pasien semuanya dapat direpresentasikan secara efektif oleh desain ini. Metode ini memungkinkan pengembangan sistem informasi untuk menyediakan data yang akurat dan mengoptimalkan dukungan klinis. Model konseptual seperti ini sangat penting untuk pengembangan perangkat lunak karena memberikan contoh struktur informasi yang akan digunakan dalam sistem. [13]

2) Use Case Diagram

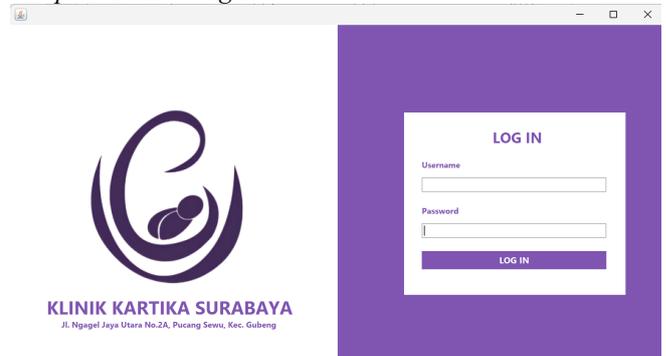


Gbr 3. Use Case Diagram

Diagram Use Case menggambarkan bagaimana pengguna berinteraksi dengan fungsi-fungsi penting sistem. Aktor utama dalam sistem informasi klinik ini adalah administrator, dokter, perawat, dan pasien, seperti terlihat pada Gambar 3. Setiap aktor mempunyai tanggung jawab dan tugas yang berbeda-beda. Administrator memiliki akses ke data klinis, termasuk data pasien, dokter, obat, dan ruangan. Perawat bertanggung jawab pada pengisian rekam medis dokter dan pengawasan jadwal dokter, sedangkan dokter bertanggung jawab pada pengisian rekam medis pasien dan pengawasan jadwal dokter. Selain itu, pasien dapat mengakses kantor dokternya dan menerima pemberitahuan melalui email [16].

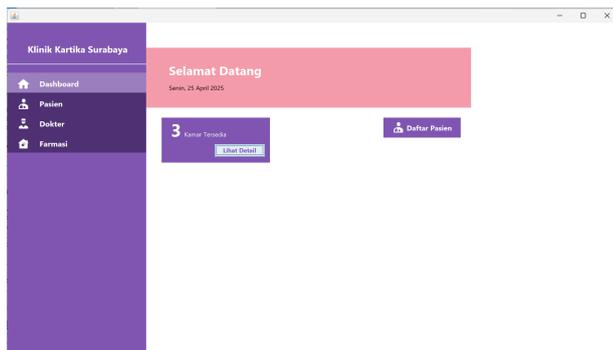
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Implementasi Program



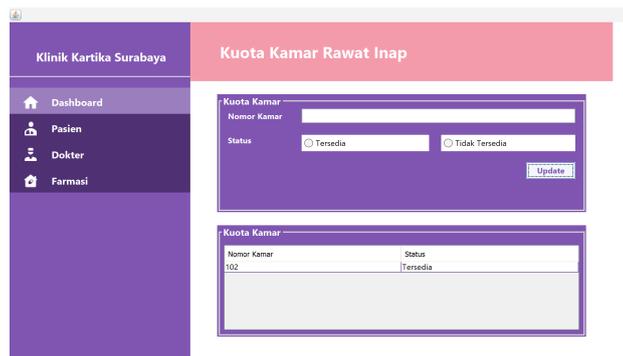
Gbr 2. Login

Login: Seperti yang dijelaskan pada Gambar 2, administrator dapat mengakses sistem dengan memasukkan nama pengguna dan kata sandi di formulir login. Setelah berhasil login, administrator akan diarahkan ke dasbor utama tempat mereka dapat mengelola data klien. Di bagian bawah halaman terdapat tombol login yang memungkinkan pengguna mengakses fitur manajemen setelah verifikasi. Pengguna yang tidak login hanya dapat melihat informasi yang ditampilkan.



Gbr 3. Home

Home: Seperti yang disebutkan pada Gambar 3, fitur utama yang muncul setelah administrator berhasil masuk ke sistem disebut Beranda. Administrator dapat dengan mudah mengakses berbagai item menu penting di bagian ini, seperti data pasien, dokter, dan obat yang dikumpulkan oleh divisi pertanian. Selain itu, terdapat fitur yang menampilkan status kamar saat ini secara langsung (real-time). Di bagian bawah halaman terdapat tombol "Daftar Pasien Baru", yang memungkinkan manajemen untuk memasukkan informasi pasien baru dengan cepat. Tutorial ini dibuat untuk membantu administrator mengakses informasi klien dengan lebih mudah.



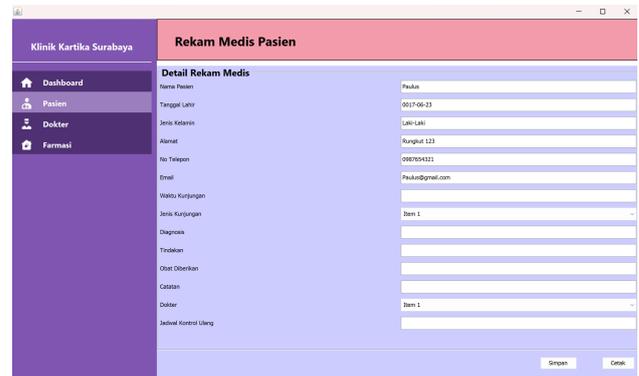
Gbr 4. Kamar Rawat Inap

Kamar Rawat Inap: Gambar 4 menampilkan fitur Rawat Inap, yang memungkinkan manajemen untuk meninjau informasi yang tersedia di klinik. Melalui tombol radio, manajemen dapat memeriksa nomor kamar dan menentukan status kamar saat ini. Dengan fitur ini, pengelolaan ketersediaan kamar menjadi lebih teratur dan dapat didiskusikan, sehingga memungkinkan identifikasi masalah pasien.



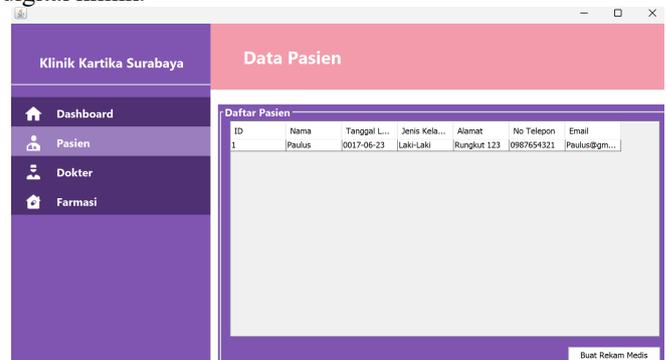
Gbr 5. Registrasi Pasien Baru

Registrasi Pasien Baru: Gambar 5 mengilustrasikan bagaimana fitur Registrasi Pasien Baru digunakan untuk memasukkan data pasien baru ke dalam sistem. Informasi penting seperti nama, jenis anak, tanggal lahir, alamat, email, dan nomor telepon dapat dimasukkan ke dalam formulir yang tersedia. Pengelola dapat menggunakan tombol "Daftar" untuk menampilkan data setelah semua kolom dibuat. Fitur ini dirancang untuk membuat proses registrasi pasien lebih cepat, lebih akurat, dan lebih efisien daripada pencatatan manual.



Gbr 6. Rekam Medis Pasien

Rekam Medis Pasien: Seperti yang terlihat pada Gambar 6, fitur ini mencatat setiap detail kedatangan pasien. Formula ini mencakup informasi seperti data pasien, waktu dan jenis pemeriksaan, diagnosis, catatan dokter, obat yang diresepkan, serta nama dan informasi kontak dokter yang merawat pasien. Setelah semua data dimasukkan, pengguna dapat memilih tombol "Simpan", dan sistem akan secara otomatis membuat berkas PDF dari laporan medis yang sesuai. Sebagai penutup, surel klien digunakan sebagai notifikasi untuk dokumentasi digital klinik.



Gbr 7. Data Pasien

Data Pasien: Gambar 7 presents the data pasien feature, which displays information such as the long-term name, type of kelamin, address, phone number, and email address of the person stored in the system. With this feature, the administrator can view and retrieve the patient's data as needed, and it also serves as a crucial reference for the patient who returns for the service.

Gbr 8. Jadwal Dokter

Jadwal Dokter: Gambar 8 displays Fitur Data Dokter, which includes the dokter's name, practice day, jam mulai, and practice selesai. This feature is intended to assist the administrator in managing the medical staff's schedule and providing patients with information about the doctor's availability according to their actual time. Jadwal pelayanan can be better understood with more structured data analysis.

Gbr 9. Stok Obat

Stok Obat: Fitur ini digunakan untuk mencatat dan mengelola data perawatan yang tersedia di klinik. Seperti yang terlihat pada Gambar 9, data yang ditampilkan meliputi nama obat, jumlah stok yang tersedia, dan harga obat. Fitur ini sangat membantu petani atau administrator dalam memastikan ketersediaan obat yang konsisten dan harga dapat disesuaikan dengan kebutuhan. Sistem ini membuat distribusi dan pengendalian obat menjadi lebih akurat dan efisien.

B. Pengujian Program

Pada tahap ini, pengujian sistem dan integrasi dilakukan untuk memastikan bahwa setiap fitur dan komponen aplikasi dapat berfungsi dengan baik setelah diinstal. Pengujian kotak hitam (black-box testing) adalah metode pengujian yang berfokus pada evaluasi fungsionalitas sistem berdasarkan spesifikasi yang telah ditentukan tanpa memperhitungkan struktur internal atau kode program [17].

Penguji menyediakan masukan dan keluaran untuk memastikan bahwa sistem beroperasi sesuai dengan pedoman. Metode ini bekerja dengan baik untuk memahami permasalahan dalam hal fungsi, antarmuka, kinerja, struktur data, serta proses

inisialisasi dan terminasi sistem. Tabel di bawah ini menunjukkan hasil pengujian ini.

C. Hasil pengujian Black-Box

1) Pengujian Login

Tujuan studi ini adalah untuk memastikan proses autentikasi pengguna berjalan sesuai dengan tujuannya. Penguji menggunakan berbagai kombinasi masukan, seperti informasi login yang valid, nama pengguna atau kata sandi yang kuat, dan masukan kosong untuk menentukan respons sistem. Hasil studi menunjukkan bahwa sistem hanya akan memberikan akses ke dasbor jika data yang dimasukkan akurat, sementara masukan yang tidak valid akan menghasilkan respons yang sesuai.

2) Update Kamar Inap

Studi ini bertujuan untuk memverifikasi bahwa proses pengumpulan data dari kamar beroperasi sesuai dengan logika sistem. Penguji dapat memasukkan nomor kamar dengan status "Tersedia" atau "Tidak Tersedia" dan melakukan analisis data. Sistem berhasil menampilkan data dengan jelas dan menunjukkan status kamar saat ini berdasarkan masukan akhir, yang menunjukkan bahwa fitur ini berfungsi sebagaimana mestinya.

3) Registrasi Pasien Baru

Tujuan studi ini adalah untuk memastikan proses registrasi pasien baru berjalan lancar. Penguji membuat formula dengan data yang panjang dan valid, lalu memeriksa input dengan beberapa format data kosong atau tidak standar. Hasil studi menunjukkan bahwa jika semua data benar, sistem akan menampilkannya; jika input tidak valid, akan muncul peringatan agar pengguna dapat mengakses informasi tersebut.

4) Rekam Medis Pasien

Tujuan studi ini adalah untuk menentukan apakah sistem dapat merekam dan menyimpan rekam medis pasien secara akurat. Penguji mencantumkan semua elemen formulir, termasuk diagnosis, tindakan, obat, waktu kunjungan, dan nama dokter. Sistem berhasil mengunggah data, mengekspornya ke PDF, dan mengirimkan notifikasi email kepada pasien. Hal ini menunjukkan bahwa staf medis bertindak sesuai dengan hukum.

5) Update Stok Obat

Pengujian dilakukan untuk memastikan proses menampilkan data stok dan harga obat dapat dilakukan secara akurat. Penguji memasukkan nama produk, jumlah stok, dan harga sebelum menampilkan data. Sistem menyediakan informasi yang akurat dan menampilkan data baru di halaman obat, menunjukkan bahwa operasional berjalan lancar.

TABEL I
HASIL PENGUJIANBLACK BOX TESTING FORM LOGIN

No.	Skenario Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Hasil Pengujian	Status
1	Salah atau tidak memasukkan	Sistem akan menolak dan me-refresh	Sistem menolak dan me-refresh	Passed

	password saat login admin/user	tampilan menu login ke awal	tampilan menu login ke awal	
2	Memasukkan username dan password dengan benar serta memilih tipe user dengan tepat	Sistem menerima akses login pengguna dan mengarahkan ke halaman utama sesuai tipe user	Sistem menerima akses login dan menampilkan halaman utama sesuai tipe user	Passed

TABEL II
HASIL PENGUJIAN BLACK BOX TESTING FORM KAMAR INAP

No.	Skenario Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Hasil Pengujian	Status
1	Mengubah status kamar menjadi "Tersedia" atau "Tidak Tersedia"	Sistem menyimpan status terbaru dan menampilkan pada tampilan utama	Sistem berhasil menyimpan dan menampilkan status kamar dengan benar	Passed

TABEL III
HASIL PENGUJIAN BLACK BOX TESTING FORM PASIEN BARU

No.	Skenario Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Hasil Pengujian	Status
1	Mengisi data pasien secara lengkap dan valid	Sistem menyimpan data pasien dan menampilkan notifikasi sukses	Sistem menyimpan data dan menampilkan pemberitahuan bahwa pendaftaran berhasil	Passed
2	Mengisi form dengan data kosong atau format salah	Sistem menolak penyimpanan dan menampilkan pesan kesalahan	Sistem menolak input dan menampilkan peringatan	Passed

TABEL IV
HASIL PENGUJIAN BLACK BOX TESTING MEDIA PASIEN

No.	Skenario Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Hasil Pengujian	Status
1	Mengisi data rekam medis secara lengkap dan klik simpan	Sistem menyimpan data, mengekspor PDF, dan mengirim email notifikasi	Sistem menyimpan data, ekspor file PDF, dan mengirim notifikasi email	Passed

TABEL V
HASIL PENGUJIAN BLACK BOX TESTING STOK OBAT

No.	Skenario Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Hasil Pengujian	Status
1	Menambah atau memperbarui data stok dan harga obat	Sistem menyimpan perubahan dan menampilkan data terbaru	Sistem berhasil menyimpan dan menampilkan pembaruan data obat	Passed

V. KESIMPULAN

Sistem manajemen informasi klinik berbasis Java Desktop telah berhasil dikembangkan untuk mendukung kegiatan administrasi dan pendukung di Klinik Kartika Surabaya. Sistem ini mencakup fitur-fitur penting seperti login admin, penyimpanan data pasien dan dokter, rekam medis, kamar inap, dan stok obat. Dengan memanfaatkan MySQL dan Java Swing, sistem dapat berfungsi secara stabil dan sistematis.

Pengembangan dilakukan menggunakan metode Waterfall, sehingga setiap langkah, termasuk analisis, desain, pembuatan, dan bahkan pengujian, berjalan secara metodis. Hal ini memudahkan pengguna untuk menyesuaikan sistem dengan kebutuhan mereka. Antarmuka yang dibuat sederhana juga mendukung kemudahan operasional bagi staf klinik.

Hasil studi menggunakan metode kotak hitam menunjukkan bahwa setiap karyawan menjalankan tugasnya sesuai dengan fungsi yang diharapkan. Sistem ini tidak hanya mempercepat proses; sistem ini juga menyimpan data secara otomatis dan cepat. Diharapkan dengan sistem ini, kegiatan operasional di Klinik Kartika akan lebih efisien dan terkini.

REFERENSI

- [1] I. Fitriani, "Sistem Informasi Pengelolaan Data Admin pada Praktek Umum Dokter Berbasis Java," REMIK: Riset dan E-Jurnal Manajemen Informatika Komputer, vol. 7, no. 1, Jan. 2023.
- [2] G. Saputri and J. Suwarno, "Perancangan Sistem Administrasi Berbasis Desktop Pada Klinik Sejahtera," Jurnal Ilmu Komputer, vol. 3, no. 1, Apr. 2020.

- [3] I. B. Satriawan, I. W. I. Sakti Sanjaya, E. Maurita, M. Christiano, D. A. Fauzan, and F. A. Akbar, "Pengembangan Program Sistem Manajemen Klinik Berbasis Desktop," in *Prosiding Seminar Nasional Informatika Bela Negara*, UPN Veteran Jawa Timur, 2022.
- [4] R. Deviana Alit, M. C. Aruan, and A. Rahadyan, "Sistem Informasi Pelayanan Medis Pada Pasien di Klinik Insani Citeureup Berbasis Java," *Innovatics*, vol. 2, no. 1, 2020.
- [5] I. B. Satriawan, D. R. Murdianto, and A. R. Raharja, "Perancangan Sistem Informasi Klinik Berbasis Java dan MySQL," *Jurnal Informatika*, vol. 9, no. 2, pp. 101–110, 2022.
- [6] G. Saputri and J. Suwarno, "Pengembangan Sistem Informasi Rekam Medis pada Klinik Menggunakan Java dan MySQL," *Jurnal Teknologi Informasi*, vol. 15, no. 1, pp. 34–40, 2020.
- [7] M. Ridho, "Model Pengembangan Perangkat Lunak Waterfall pada Sistem Informasi Kesehatan," *Jurnal Teknologi dan Sistem Komputer*, vol. 10, no. 2, pp. 135–141, 2023.
- [8] A. Andiko, S. Darmawan, and L. Wahyuni, "Analisis dan Perancangan Sistem Informasi Klinik dengan UML," *Jurnal Sistem Informasi*, vol. 14, no. 3, pp. 213–221, 2021.
- [9] R. Wahyuni and A. B. Yulianto, "Perancangan Konseptual Basis Data untuk Sistem Informasi Pelayanan Kesehatan," *Jurnal Teknologi dan Informasi*, vol. 12, no. 1, pp. 88–94, 2022.
- [10] A. R. Hidayat and D. S. Prasetyo, "Analisis Perancangan User Interface dalam Pengembangan Sistem Informasi Berbasis Desktop," *J. Teknol. Inf. dan Ilmu Komputer*, vol. 10, no. 1, pp. 55–62, 2023.
- [11] N. Ramadhani, "Pengujian Sistem Informasi Menggunakan Black Box Testing," *Jurnal Teknik Informatika*, vol. 13, no. 1, pp. 59–64, 2023.
- [12] Supiyandi, Muhammad Zen, Chairul Rizal, Muhammad Eka "Perancangan Sistem Informasi Desa Tomuan Holbung Menggunakan Metode Waterfall", *Jurnal Riset Komputer (JURIKOM)*, Vol. 9, No. 2, April 2022.
- [13] A. A. Wahid, "Analisis Metode Waterfall Untuk Pengembangan Sistem Informasi," *J. Ilmu-ilmu Inform. dan Manaj. STMIK*, Oct. 2020.
- [14] Y. Anis, "Penerapan Model Waterfall Pada Sistem Informasi Aset Destinasi Wisata Berbasis Website," *Penerapan Model Waterfall...*, 2023.
- [15] D. Prasetyo and M. Sukamto, "Perancangan Sistem Informasi Ujian Berbasis Web Menggunakan Waterfall," *Jurnal Informatika*, 2024.
- [16] D. Setiawan dan R. P. Prasetya, "Analisis dan Perancangan Sistem Informasi Klinik Berbasis Web Menggunakan UML (Unified Modeling Language)," *Jurnal Teknologi dan Sistem Komputer*, vol. 10, no. 3, pp. 401–408, 2022.
- [17] D. Mardiaty and Y. Saputra, "Implementasi Sistem Informasi Manajemen Klinik Menggunakan Metode Black Box Testing," *Jurnal Informatika dan Teknik Elektro Terapan*, vol. 13, no. 1, 2025.