

Design Of A Web-Based Patient Registration Management Information System At Dua Dental Care Clinic Using The Waterfall Method **[Perancangan Sistem Informasi Manajemen Pendaftaran Pasien pada Klinik Dua Dental Care Berbasis Web Menggunakan Metode Waterfall]**

Muhammad Fikri Amin ¹⁾, Novia Ariyanti ^{*,2)}

¹⁾ Program Studi Informatika, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

²⁾ Program Studi Informatika, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

*Email Penulis Korespondensi: noviaariyanti@umsida.ac.id

Abstract. *Dental clinics that still register new patients manually often face long queues, recording errors, and disorganized patient data. This condition is also found at Klinik Dua Dental Care, where patients must come directly to the clinic, fill out forms manually, and wait without certainty regarding queue time. This research aims to design a web-based patient registration management information system for Klinik Dua Dental Care using the Waterfall method, which develops the system sequentially through problem identification, data collection, system design, testing, and evaluation/maintenance stages. The system is designed using Unified Modeling Language (UML) in the form of a Use Case Diagram and Data Flow Diagram (DFD), and is built using ViteJS for the front end, ExpressJS for the back end, and PostgreSQL as the database. The system provides three main features, namely online registration, real-time queue management based on the First In First Out (FIFO) principle for both online and walk-in patients, and structured patient data management. Functional testing using the Black-Box method on eleven test scenarios shows that the features that have been developed, including account registration, login, patient registration, and queue status monitoring, run according to expectations. It can be concluded that this system is expected to shorten the registration process, reduce queues, and improve the quality of service at Klinik Dua Dental Care. User satisfaction testing using a Likert scale involving 15 respondents (patients and administrative staff) across five assessment aspects yielded an overall score of 88.0%, which falls into the "Very Good" category, indicating that the system was well received by its users.*

Keywords - Patient Registration Information System, Waterfall, UML, Black-Box Testing, Web

Abstrak. *Klinik gigi yang masih melakukan pendaftaran pasien baru secara manual kerap menghadapi antrean panjang, kesalahan pencatatan, serta data pasien yang tidak terorganisir dengan baik. Kondisi ini juga dialami oleh Klinik Dua Dental Care, di mana pasien harus datang langsung ke klinik, mengisi formulir secara manual, dan menunggu tanpa kepastian waktu antrean. Penelitian ini bertujuan untuk merancang sistem informasi manajemen pendaftaran pasien pada Klinik Dua Dental Care berbasis web menggunakan metode Waterfall, yang mengembangkan sistem secara berurutan melalui proses identifikasi masalah, pengumpulan data, perancangan sistem, pengujian, serta evaluasi dan pemeliharaan. Sistem dirancang menggunakan Unified Modeling Language (UML) berupa Use Case Diagram dan Data Flow Diagram (DFD), serta dibangun menggunakan ViteJS sebagai front end, ExpressJS sebagai back end, dan PostgreSQL sebagai basis data. Sistem ini menyediakan tiga fitur utama, yaitu pendaftaran online, manajemen antrean real-time berdasarkan prinsip First In First Out (FIFO) baik bagi pasien online maupun pasien yang datang langsung (walk-in), serta pengelolaan data pasien secara terstruktur. Pengujian fungsional menggunakan metode Black-Box pada sebelas skenario pengujian menunjukkan bahwa fitur-fitur yang telah dikembangkan, meliputi registrasi akun, login, pendaftaran pasien, hingga pemantauan status antrean, berjalan sesuai dengan yang diharapkan. Sistem ini dapat disimpulkan mampu mempersingkat proses pendaftaran, mengurangi antrean, serta meningkatkan kualitas pelayanan pada Klinik Dua Dental Care. Pengujian kepuasan pengguna dengan skala Likert yang melibatkan 15 responden (pasien dan petugas administrasi) pada lima aspek penilaian memperoleh persentase keseluruhan sebesar 88,0%, yang termasuk dalam kategori "Sangat Baik", sehingga menunjukkan bahwa sistem diterima dengan baik oleh penggunaannya.*

Kata Kunci - Sistem Informasi Pendaftaran Pasien, Waterfall, UML, Black-Box Testing, Web

I. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi di era digital saat ini telah membawa perubahan besar di berbagai bidang, termasuk sektor kesehatan. Pelayanan kesehatan yang cepat, tepat, dan efisien menjadi kebutuhan utama masyarakat modern. Salah satu tantangan yang kerap dihadapi oleh fasilitas kesehatan, khususnya Klinik Dua Dental Care, adalah proses pendaftaran pasien baru yang masih dilakukan secara manual. Proses manual ini seringkali menyebabkan antrean panjang, kesalahan pencatatan data, serta ketidakefisienan dalam pengelolaan informasi pasien [1].

Klinik Dua Dental Care sebagai fasilitas pelayanan kesehatan tingkat pertama memegang peranan penting dalam memberikan layanan kesehatan dasar kepada masyarakat. Klinik ini masih mengandalkan sistem pendaftaran konvensional, di mana pasien harus datang langsung untuk mendaftar, mengisi formulir secara manual, dan menunggu giliran tanpa kepastian waktu yang jelas. Kondisi ini tidak hanya mengurangi kenyamanan pasien, tetapi juga membebani tenaga administrasi klinik dalam mengelola data secara terstruktur. Klinik membutuhkan sebuah media pengelolaan data berbasis web yang dapat membantu mengelola informasi pasien secara lebih efektif dan efisien [2].

Permasalahan serupa juga banyak ditemukan secara khusus pada klinik gigi. Pengelolaan rekam medis dan data pasien pada klinik gigi umumnya masih dilakukan secara manual menggunakan buku besar, sehingga pencarian data pasien memakan waktu lama, rawan kesalahan manusia (human error), serta menimbulkan ketidaksesuaian informasi antara dokter dan petugas [3]. Pencatatan administrasi berbasis kertas pada klinik gigi juga menyebabkan waktu pengambilan data yang lama serta risiko kehilangan data karena tidak adanya cadangan elektronik [4]. Kondisi serupa turut dialami klinik gigi dengan volume kunjungan pasien yang tinggi, di mana proses pendaftaran, pencatatan rekam medis, pembayaran, hingga pelaporan yang masih manual memicu duplikasi data, kesalahan pencatatan, serta keterlambatan layanan [5]. Permasalahan-permasalahan tersebut turut menjadi latar belakang bagi Klinik Dua Dental Care untuk mengembangkan sistem pendaftaran pasien berbasis web guna menghadirkan proses pendaftaran yang lebih cepat, akurat, dan informatif bagi pasien.

Sistem informasi manajemen pendaftaran pasien dapat dikembangkan dengan memanfaatkan teknologi berbasis web untuk mengatasi permasalahan tersebut. Sistem berbasis web dipilih karena dapat diakses dari berbagai perangkat tanpa memerlukan instalasi khusus, sehingga memudahkan pasien dalam melakukan pendaftaran secara online kapan saja dan di mana saja. Sistem ini memungkinkan petugas klinik untuk mengelola data pasien secara real-time, terstruktur, dan terdokumentasi dengan baik [6].

Metode Waterfall digunakan sebagai pendekatan pengembangan perangkat lunak dalam pengembangan sistem ini, karena kebutuhan sistem sudah dapat diidentifikasi secara jelas sejak awal dan pengembangannya bersifat linier serta sistematis. Proses-proses dimulai dari analisis kebutuhan, perancangan, implementasi, hingga pengujian, diselesaikan terlebih dahulu sebelum melanjutkan ke proses berikutnya, sehingga pengembangan pengembangan berjalan terorganisir, minim kesalahan, dan terdokumentasi dengan baik [4].

Penelitian sejenis pernah dilakukan pada Klinik Pratama Yakrija [4] dan Klinik Pratama Hijau Putih [7], namun kedua penelitian tersebut belum menyediakan fitur pendaftaran online yang dapat diakses mandiri oleh pasien sekaligus manajemen antrian secara real-time dalam satu sistem yang terintegrasi. Penelitian ini hadir untuk mengisi celah tersebut dengan berfokus pada pendaftaran pasien baru secara online yang terintegrasi dengan manajemen antrian berbasis prinsip First In First Out (FIFO) [7], baik untuk pasien yang mendaftar online maupun pasien yang datang langsung (walk-in) ke klinik.

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana merancang dan mengembangkan sistem informasi manajemen pendaftaran pasien baru dan pasien lama pada Klinik Dua Dental Care berbasis web yang dapat memudahkan pasien dalam melakukan pendaftaran secara online, sekaligus meningkatkan efektivitas pemantauan dan pengelolaan antrian secara real-time bagi petugas administrasi klinik.

Tujuan penelitian ini adalah untuk merancang dan mengembangkan sistem informasi manajemen pendaftaran pasien berbasis web yang memungkinkan pasien melakukan pendaftaran secara online dengan mudah dan efisien serta meningkatkan efektivitas pemantauan dan pengelolaan antrian secara real-time bagi petugas administrasi klinik melalui sistem manajemen antrian berbasis web, sehingga pelayanan dapat berjalan lebih tertib, transparan, dan efisien. Batasan masalah dalam penelitian ini mencakup tiga hal, yaitu sistem yang dikembangkan hanya berbasis web dan tidak mencakup aplikasi mobile native (Android/iOS), fitur yang disediakan mencakup pendaftaran pasien baru, pengelolaan data pasien, dan manajemen antrian tanpa mencakup fitur rekam medis lengkap, penagihan, atau sistem farmasi, serta sistem dibangun menggunakan teknologi berbasis web dengan metode pengembangan Waterfall dan database relasional sebagai sistem manajemen basis data.

II. METODE

Kajian Pustaka

Penelitian-penelitian terdahulu telah membahas pengembangan sistem informasi pendaftaran pasien pada fasilitas kesehatan dan menjadi acuan dalam penelitian ini.

Utomo dan Harefa [8] dalam penelitiannya yang berjudul “Perancangan Sistem Informasi Pendaftaran Pasien Rawat Jalan Berbasis Web Menggunakan Metode Waterfall pada Klinik Pratama Yakrija” menemukan bahwa pasien yang datang ke klinik harus mendaftar langsung dan data dicatat secara manual di buku pendaftaran, sehingga menimbulkan antrian panjang, proses pencarian rekam medis yang lambat, serta risiko data hilang atau rusak. Sistem informasi pendaftaran pasien rawat jalan berbasis web pun dikembangkan menggunakan metode Waterfall untuk mengatasi permasalahan tersebut. Penelitian tersebut relevan karena memiliki kesamaan objek penelitian, namun hanya berfokus

pada pasien rawat jalan dan belum mencakup manajemen pendaftaran pasien baru secara menyeluruh sebagaimana yang dikembangkan dalam penelitian ini.

Penelitian [7] yang berjudul “Perancangan Sistem Informasi Manajemen Pasien Berbasis Web pada Klinik Pratama Hijau Putih” menemukan bahwa pengelolaan data rekam medis pasien yang masih manual menyebabkan antrean lama dalam pendataan pasien baru, kesulitan dalam pencarian rekam medis, serta potensi kesalahan input data. Solusi yang dikembangkan adalah sistem informasi manajemen pasien berbasis web menggunakan metode Waterfall, bahasa pemrograman PHP, dan database MySQL, dengan fitur layanan pendaftaran, rekam medis, pemeriksaan, dan tebus obat pasien. Penelitian tersebut belum mengkhususkan diri pada proses pendaftaran pasien baru secara terpisah dan belum menerapkan alur pendaftaran berbasis online yang dapat diakses pasien secara mandiri.

Rumah Sakit Umum Pusat (RSUP) Persahabatan Jakarta Timur menjadi objek penelitian [8] mengenai implementasi pendaftaran pasien baru IGD, yang mengembangkan sistem berbasis web menggunakan metode Waterfall dengan alur berurutan mulai dari analisis kebutuhan, desain sistem, implementasi kode, hingga pengujian blackbox, setelah sebelumnya proses pendaftaran masih mengandalkan spreadsheet Excel dan formulir manual sehingga menyebabkan lambatnya proses pelayanan.

L. T. Wibowo, D. Danianti, D. H. Gutama, and A. S. Yazid [8] pada penelitian lain secara khusus membahas sistem informasi pada klinik gigi dalam mengembangkan sistem reservasi dan penjadwalan berbasis website pada klinik gigi menggunakan metode Waterfall, namun belum mengintegrasikan manajemen antrean real-time. Penelitian [8] merancang sistem informasi klinik gigi terintegrasi berbasis web dan Android, sedangkan sistem informasi manajemen pada klinik gigi dengan fitur pendaftaran online dan pencatatan rekam medis dikembangkan pada penelitian [9]. Penelitian tersebut menegaskan bahwa digitalisasi layanan klinik gigi banyak diminati tetapi integrasi pendaftaran online dengan manajemen antrean FIFO secara real-time, seperti yang dikembangkan pada penelitian ini masih jarang dibahas.

Kajian terhadap penelitian-penelitian tersebut, termasuk penelitian lain yang turut menerapkan metode Waterfall pada pengembangan sistem berbasis web seperti sistem rapor digital sekolah [10] dan platform freelance digital [11], menyimpulkan bahwa metode Waterfall banyak diterapkan dalam pengembangan sistem informasi pendaftaran maupun manajemen klinik karena alurnya yang terstruktur dan mudah dipahami. Penelitian tersebut belum menyediakan fitur pendaftaran online yang dapat diakses mandiri oleh pasien sekaligus manajemen antrean secara real-time dalam satu sistem yang terintegrasi. Perbedaan penelitian ini dengan penelitian-penelitian sebelumnya terletak pada cakupan fitur, yaitu penelitian ini secara khusus berfokus pada pendaftaran pasien baru secara online yang terintegrasi dengan manajemen antrean real-time berbasis prinsip First In First Out (FIFO), baik bagi pasien yang mendaftar online maupun pasien yang datang langsung (walk-in), sehingga diharapkan dapat menghasilkan sistem informasi pendaftaran pasien yang lebih lengkap, efisien, dan berorientasi pada kemudahan pasien.

Alur Penelitian

Penelitian ini dilakukan secara sistematis dan terstruktur mengikuti alur seperti pada Gambar 1.



Gambar 1. Alur Penelitian

Gambar 1 berikut menjelaskan alur penelitian yang dilakukan:

a. Identifikasi Masalah merupakan langkah awal yang dilakukan berdasarkan kondisi aktual di Klinik Dua Dental Care, di mana proses pendaftaran pasien baru masih dilakukan secara manual. Pasien diharuskan datang langsung ke

lokasi untuk mengisi formulir, menunggu antrean tanpa kepastian waktu, serta data pasien masih dicatat secara konvensional sehingga berpotensi menimbulkan kesalahan pencatatan maupun kehilangan data. Sistem-sistem yang telah dikembangkan sebelumnya, sebagaimana dikaji pada Kajian Pustaka juga belum menyediakan fitur pendaftaran online yang dapat diakses mandiri oleh pasien maupun pengelolaan antrean secara real-time.

b. Pengumpulan Data merupakan proses pengumpulan informasi mengenai alur bisnis yang berjalan, kebutuhan pengguna, serta kendala pada sistem pendaftaran saat ini yang dilakukan melalui tiga cara. Studi literatur dilakukan melalui peninjauan jurnal ilmiah, buku, serta artikel daring yang berkaitan dengan sistem informasi manajemen pendaftaran pasien, layanan kesehatan berbasis web, dan metode Waterfall. Wawancara dilakukan secara tatap muka dengan petugas administrasi serta pihak pengelola klinik guna memperoleh data primer mengenai alur kerja manual yang diterapkan dan kebutuhan sistem yang diharapkan. Observasi dilakukan terhadap kondisi lokasi penelitian yaitu sebuah klinik umum di wilayah Sidoarjo - Jawa Timur, yang dipilih karena proses pendaftaran pasien barunya masih dilakukan secara manual sehingga menyebabkan antrean panjang.

c. Perancangan Sistem, merupakan proses penerjemahan hasil identifikasi masalah dan pengumpulan data ke dalam rancangan sistem menggunakan Unified Modeling Language (UML) berupa Use Case Diagram, Data Flow Diagram (DFD), flowchart, serta rancangan antarmuka pengguna (User Interface).

d. Pengujian Sistem merupakan proses verifikasi terhadap sistem yang telah dibangun untuk memastikan seluruh fungsi berjalan sesuai kebutuhan, menggunakan metode Black-Box Testing untuk aspek fungsional dan skala Likert untuk mengukur tingkat kepuasan pengguna. Pengujian skala Likert dilakukan dengan menyebarkan kuesioner tertutup kepada 15 responden yang terdiri atas pasien dan petugas administrasi Klinik Dua Dental Care, di mana setiap responden diminta menyatakan tingkat persetujuannya terhadap sejumlah pernyataan pada lima aspek penilaian menggunakan lima tingkatan jawaban, mulai dari Sangat Tidak Setuju (skor 1) hingga Sangat Setuju (skor 5). Setiap jawaban responden dikonversi menjadi skor numerik sesuai tingkatannya, kemudian skor dari seluruh responden dijumlahkan untuk masing-masing aspek penilaian dan dibandingkan dengan skor maksimal yang mungkin diperoleh. Persentase tingkat kepuasan dihitung menggunakan rumus:

$$\text{Persentase} = (\text{Total Skor} / \text{Skor Maksimal}) \times 100\%$$

di mana skor maksimal merupakan hasil perkalian antara jumlah responden, jumlah pertanyaan, dan nilai tertinggi skala (5) [12].

e. Evaluasi dan Maintenance, merupakan langkah akhir berupa evaluasi terhadap hasil pengujian serta perbaikan dan penyempurnaan sistem sesuai masukan yang diperoleh, sebelum sistem diimplementasikan secara penuh di lingkungan operasional klinik.

Metode Waterfall

Metode Waterfall merupakan model pengembangan perangkat lunak yang bersifat linier dan sistematis, di mana setiap prosesnya dikerjakan secara berurutan dan harus diselesaikan terlebih dahulu sebelum melanjutkan ke proses berikutnya. Pendekatan ini banyak diterapkan pada pengembangan sistem informasi rekam medis maupun pendaftaran pasien karena alurnya yang jelas mulai dari analisis kebutuhan, perancangan, implementasi, hingga pengujian [4]. Proses implementasi (System Implementation) pada penelitian ini dilakukan menggunakan ViteJS sebagai framework front end, ExpressJS sebagai framework back end, dan PostgreSQL sebagai sistem manajemen basis data, sedangkan proses pengujian (System Testing) dilakukan melalui Black-Box Testing untuk menguji fungsionalitas sistem dan skala Likert untuk mengukur tingkat kepuasan pengguna.

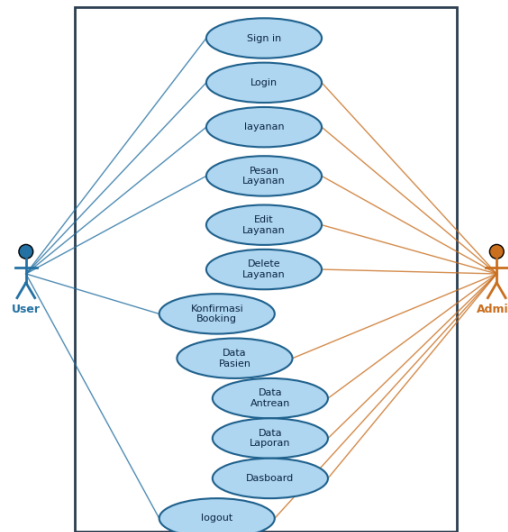
Proses dalam Metode Waterfall pada penelitian ini dijabarkan secara garis besar sebagai berikut:

- 1) Requirements Analysis merupakan proses analisis kebutuhan fungsional dan non-fungsional sistem yang mencakup kebutuhan pendaftaran online, manajemen antrean real-time, serta pengelolaan data pasien secara terstruktur.
- 2) System Design merupakan proses perancangan sistem yang mencakup pemodelan UML berupa Use Case Diagram dan Data Flow Diagram (DFD), perancangan antarmuka pengguna (UI) menggunakan Figma [13], serta perancangan struktur basis data.
- 3) System Implementation merupakan proses penerjemahan hasil perancangan ke dalam kode program menggunakan ViteJS sebagai framework front end [14], ExpressJS sebagai framework back end [15], dan PostgreSQL sebagai sistem manajemen basis data [16].
- 4) System Testing merupakan proses pengujian sistem yang dilakukan melalui dua pendekatan, yaitu Black-Box Testing untuk menguji fungsionalitas sistem dan pengujian skala Likert untuk mengukur tingkat kepuasan pengguna.

5) System Maintenance merupakan langkah evaluasi terhadap hasil pengujian serta penyempurnaan sistem berdasarkan masukan yang diperoleh, sebelum sistem diimplementasikan secara penuh di lingkungan operasional klinik.

Use Case Diagram

Unified Modeling Language (UML) digunakan dalam penelitian ini untuk membantu mendeskripsikan dan merancang sistem, khususnya pada pemrograman berorientasi objek [17]. Use Case Diagram pada Gambar 2 menggambarkan interaksi antara dua aktor, yaitu User (pasien) dan Admin, dalam sistem yang dirancang.

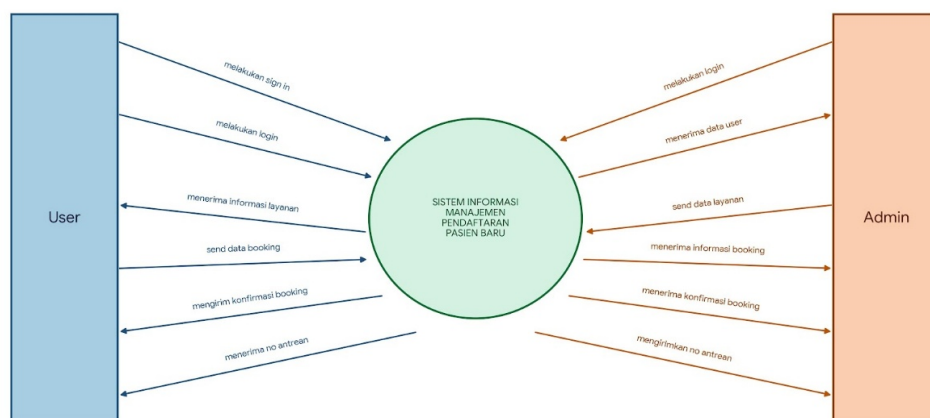


Gambar 2. Use Case Diagram

Gambar 2 menjelaskan interaksi kedua aktor tersebut secara lebih rinci. Aktor-aktor dapat melakukan Sign In dan Login untuk mengakses sistem. User dapat melihat layanan, memesan layanan (melakukan pendaftaran), serta menerima konfirmasi booking berupa nomor antrean setelah berhasil masuk ke sistem. Admin memiliki akses yang lebih luas, meliputi pengelolaan layanan (tambah, edit, dan hapus layanan), pengelolaan data pasien, data antrean, dan data laporan, serta akses ke dashboard untuk memantau keseluruhan sistem. Kedua aktor juga dapat melakukan logout untuk mengakhiri sesi penggunaan sistem.

Data Flow Diagram

Data Flow Diagram (DFD) digunakan untuk menggambarkan aliran data yang terjadi antar entitas dalam sistem. Gambar 3 menunjukkan DFD level 0 (diagram konteks) dari Sistem Informasi Manajemen Pendaftaran Pasien Baru.



Gambar 3. Data Flow Diagram Level 0

Gambar 3 menjelaskan alur data pada Data Flow Diagram (DFD) level 0. Proses dimulai saat User melakukan sign in atau login ke dalam sistem. Sistem kemudian mengelola dan menyajikan informasi layanan yang berasal dari Admin kepada User. User kemudian mengirimkan data booking pendaftaran, yang diproses oleh sistem dan diteruskan ke Admin sebagai informasi booking. Admin juga mengelola data tersebut dan mengirimkan kembali konfirmasi booking serta nomor antrian kepada User melalui sistem, sehingga seluruh proses pertukaran data antara User, Admin, dan sistem tergambar secara menyeluruh dalam satu diagram konteks.

Spesifikasi Perangkat Lunak

Spesifikasi perangkat lunak yang digunakan dalam pengembangan sistem ini ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Spesifikasi Perangkat Lunak

Komponen	Spesifikasi
Front End	ViteJS
Back End	ExpressJS
Basis Data	PostgreSQL
Perancangan Sistem	Unified Modeling Language (UML), Data Flow Diagram (DFD)
Perancangan Antarmuka	Figma

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Analisis Kebutuhan (Requirements Analysis)

Proses analisis kebutuhan (Requirements Analysis) menghasilkan identifikasi kebutuhan fungsional dan non-fungsional sistem. Kebutuhan fungsional yang teridentifikasi mencakup pendaftaran akun secara mandiri oleh pasien, autentikasi login bagi pasien maupun admin, pendaftaran/booking layanan secara online, manajemen antrian real-time berbasis prinsip First In First Out (FIFO) baik untuk pasien yang mendaftar online maupun secara langsung (walk-in), pengelolaan data pasien oleh admin yang mencakup penambahan, pengubahan, dan penghapusan data (CRUD), serta penyusunan laporan pendaftaran berdasarkan status, poli, dan tanggal. Kebutuhan non-fungsional mencakup aspek kemudahan penggunaan (usability), kecepatan pemrosesan, keakuratan informasi, transparansi layanan, serta keamanan data pengguna melalui autentikasi berbasis email dan kata sandi. Kebutuhan tersebut secara keseluruhan menjadi acuan pada proses perancangan sistem berikutnya.

Hasil Perancangan Sistem (System Design)

Proses perancangan sistem (System Design) menerjemahkan kebutuhan yang telah diidentifikasi pada proses sebelumnya ke dalam tiga bentuk rancangan, yaitu pemodelan proses bisnis, pemodelan aliran data, dan perancangan antarmuka pengguna. Pemodelan proses bisnis menggunakan Use Case Diagram pada Gambar 2 menggambarkan interaksi antara aktor User (pasien) dan Admin. Pemodelan aliran data menggunakan Data Flow Diagram level 0 pada Gambar 3 menggambarkan pertukaran data antara User, Admin, dan sistem. Perancangan antarmuka pengguna (UI) menggunakan Figma mengacu pada prinsip desain UI/UX yang berpusat pada kemudahan penggunaan [13], mencakup rancangan halaman registrasi, login, beranda, antrian, riwayat pendaftaran, dashboard admin, dan laporan. Rancangan struktur basis data turut disusun pada bagian ini untuk mendukung pengelolaan data akun, pasien, layanan, dan antrian, dengan PostgreSQL dipilih sebagai sistem manajemen basis data (Tabel 1). Hasil perancangan pada bagian ini menjadi acuan langsung pada proses implementasi sistem.

Hasil Implementasi Sistem (System Implementation)

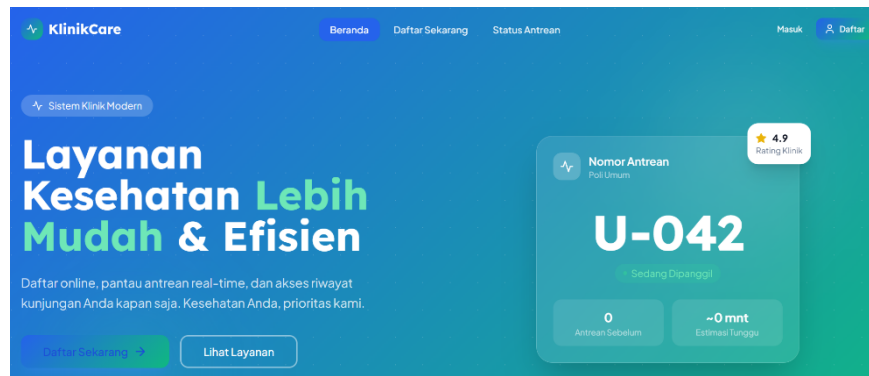
Proses implementasi (System Implementation) merupakan penerjemahan hasil perancangan pada proses sebelumnya ke dalam kode program, menggunakan ViteJS sebagai framework front end, ExpressJS sebagai framework back end, dan PostgreSQL sebagai sistem manajemen basis data. Antarmuka Sistem Informasi Manajemen Pendaftaran Pasien pada Klinik Dua Dental Care berbasis web yang dihasilkan pada bagian ini ditunjukkan sebagai berikut.

Gambar 4. Halaman Registrasi

Halaman Registrasi pada Gambar 4 berfungsi sebagai sarana pembuatan akun baru dengan beberapa komponen utama, yaitu input nama lengkap sesuai KTP, kolom email sebagai media komunikasi dan login, input nomor HP untuk verifikasi, kolom NIK sebagai validasi data kependudukan, pembuatan kata sandi beserta konfirmasi sandi untuk keamanan akun, dan tombol “Buat Akun” untuk mengirim data dan menyelesaikan proses pendaftaran, yang disertai persetujuan terhadap syarat dan kebijakan privasi.

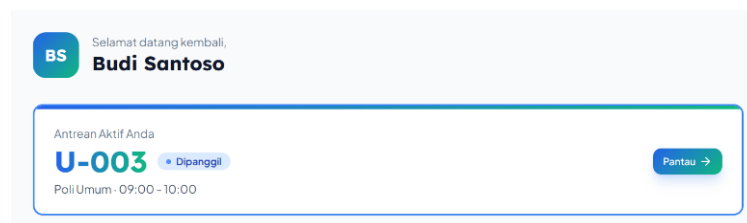
Gambar 5. Halaman Login

Halaman Login pada Gambar 5 memiliki beberapa fungsi utama, yaitu menampilkan informasi akun demo untuk percobaan pengguna, kolom input email sebagai identitas pengguna saat masuk, kolom kata sandi untuk autentikasi keamanan, fitur “Lupa password?” untuk pemulihan akun, opsi “Ingat saya selama 30 hari” agar sesi login tersimpan, dan tombol “Masuk” untuk memproses autentikasi serta mengakses sistem, yang juga dilengkapi dengan tautan pendaftaran bagi pengguna baru.



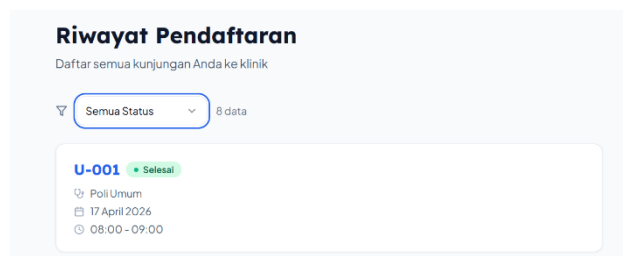
Gambar 6. Halaman Beranda

Halaman Beranda pada Gambar 6 menampilkan navigasi utama seperti Beranda, Daftar Sekarang, dan Status Antrean untuk memudahkan akses fitur, serta memberikan informasi layanan kesehatan melalui headline yang menjelaskan kemudahan dan efisiensi sistem kepada calon pengguna.



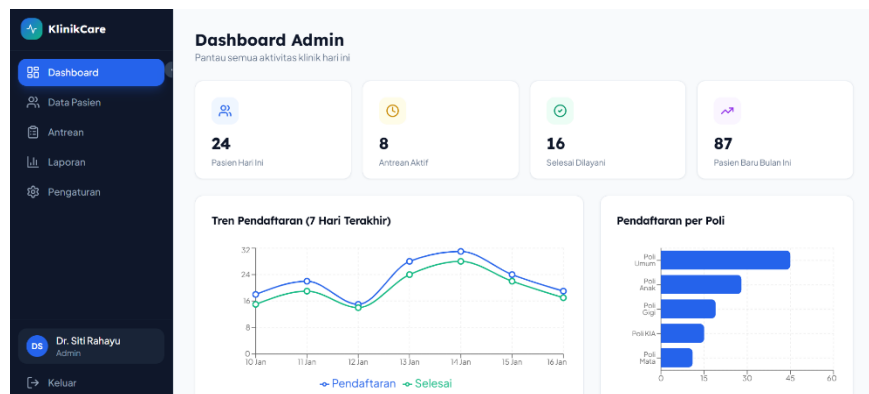
Gambar 7. Halaman Antrean

Halaman Antrean pada Gambar 7 tampil setelah pengguna berhasil login memberikan informasi utama secara cepat dan ringkas berupa sapaan personal kepada pengguna, nomor antrean, status antrean (misalnya sudah dipanggil), jadwal layanan, dan tombol “Pantau” untuk melihat detail lebih lanjut sehingga membantu pengguna memantau status layanan secara real-time tanpa harus menunggu atau bertanya secara langsung.



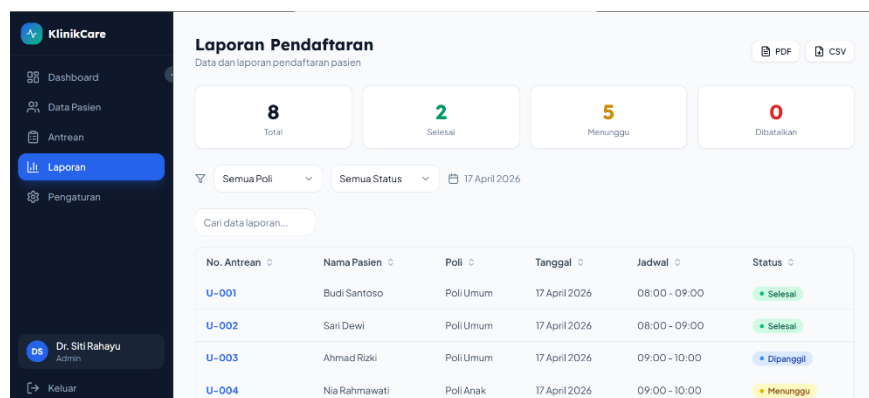
Gambar 8. Halaman Riwayat Pendaftaran

Halaman Riwayat Pendaftaran pada Gambar 8 menampilkan daftar kunjungan atau pendaftaran pasien ke klinik yang pernah dilakukan. Pengguna dapat melihat data berdasarkan filter status serta jumlah total data yang tersedia, dengan setiap riwayat ditampilkan dalam bentuk kartu yang berisi kode pendaftaran, status kunjungan, poli tujuan, tanggal kunjungan, dan jam pelayanan.



Gambar 9. Halaman Dashboard Admin

Halaman Dashboard Admin pada Gambar 9 menampilkan ringkasan aktivitas klinik secara keseluruhan dalam satu tampilan, berupa kartu statistik jumlah pasien hari ini, antrean aktif, pasien yang sudah dilayani, serta total pasien baru dalam satu bulan. Grafik tren pendaftaran dalam tujuh hari terakhir turut ditampilkan untuk membantu memantau perkembangan jumlah pasien, dilengkapi diagram pendaftaran per poli untuk melihat distribusi kunjungan berdasarkan layanan.



Gambar 10. Halaman Laporan

Halaman Laporan Pendaftaran pada Gambar 10 menampilkan ringkasan dan detail data pendaftaran pasien dalam satu tampilan, berupa statistik jumlah pendaftaran berdasarkan status seperti total, selesai, menunggu, dan dibatalkan, sehingga memudahkan pemantauan secara cepat. Fitur filter berdasarkan poli, status, dan tanggal tersedia di bawahnya untuk menyaring data sesuai kebutuhan admin.

Hasil Pengujian Sistem (System Testing)

Proses pengujian (System Testing) dilakukan melalui dua pendekatan setelah proses implementasi selesai, yaitu Black-Box Testing untuk menguji fungsionalitas sistem dan skala Likert untuk mengukur tingkat kepuasan pengguna. Pengujian fungsional dilakukan menggunakan metode Black-Box Testing, yaitu sebuah teknik pengujian perangkat lunak yang berfokus pada fungsionalitas sistem tanpa memerlukan pemahaman detail mengenai struktur internal aplikasinya, dengan tujuan memastikan bahwa sistem beroperasi sesuai kebutuhan serta ekspektasi pengguna [18]. Hasil pengujian terhadap sebelas skenario fungsi utama sistem ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Pengujian Black-Box Testing

No	Fungsi yang Diuji	Skenario Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Status
1	Registrasi Akun	Input data lengkap (nama, email, NIK, HP, password) lalu klik Buat Akun	Akun berhasil dibuat, diarahkan ke halaman login	Berhasil

2	Registrasi Data Tidak Lengkap	Input data tidak lengkap (ada kolom kosong) lalu klik Buat Akun	Muncul pesan validasi, pendaftaran gagal	Berhasil
3	Login User (Berhasil)	Input email dan password yang benar lalu klik Masuk	Login berhasil, diarahkan ke halaman beranda	Berhasil
4	Login User (Gagal)	Input email atau password yang salah lalu klik Masuk	Muncul pesan "Email atau password salah"	Berhasil
5	Pendaftaran Pasien	Isi data diri, pilih jadwal dan layanan, lalu konfirmasi pendaftaran	Pendaftaran berhasil, nomor antrean diterbitkan	Berhasil
6	Cek Status Antrean	Klik menu Status Antrean setelah pendaftaran berhasil	Nomor dan status antrean tampil secara real-time	Berhasil
7	Riwayat Pendaftaran	Klik menu Riwayat Pendaftaran setelah melakukan pendaftaran	Daftar riwayat kunjungan tampil dengan status dan detail	Berhasil
8	Login Admin	Input kredensial admin yang benar lalu klik Masuk	Login berhasil, diarahkan ke halaman dashboard admin	Berhasil
9	Kelola Data Pasien (CRUD)	Admin menambah, mengedit, dan menghapus data pasien	Data pasien berhasil dikelola, perubahan tersimpan di database	Berhasil
10	Manajemen Antrean Admin	Admin memanggil, memperbarui, atau membatalkan antrean pasien	Status antrean diperbarui dan tercermin di sisi pasien	Berhasil
11	Laporan Pendaftaran	Admin membuka halaman laporan dan memfilter data berdasarkan tanggal/status/poli	Data laporan tampil sesuai filter, statistik akurat	Berhasil

Tabel 2 menunjukkan bahwa seluruh sebelas skenario pengujian menghasilkan hasil yang sesuai dengan yang diharapkan, baik pada fitur yang diakses oleh pasien (registrasi, login, pendaftaran, status antrean, dan riwayat pendaftaran) maupun fitur yang diakses oleh admin (login admin, pengelolaan data pasien, manajemen antrean, dan laporan pendaftaran). Hasil pengujian ini menunjukkan bahwa fungsi-fungsi utama sistem telah berjalan dengan baik sesuai rancangan Use Case Diagram pada Gambar 2.

Pengujian penerimaan pengguna dilaksanakan di samping pengujian fungsional, menggunakan metode skala Likert untuk mengukur tingkat kepuasan dan penerimaan pengguna terhadap sistem yang telah dikembangkan, mencakup lima aspek penilaian, yaitu kemudahan penggunaan, kelengkapan fitur, kecepatan pemrosesan, keakuratan informasi, dan transparansi layanan. Pengujian ini melibatkan 15 responden sebagaimana dijelaskan pada Alur Penelitian. Hasil perhitungan persentase, menggunakan rumus yang telah diuraikan pada bagian metode, diinterpretasikan dalam lima kategori menurut Riduwan [18], yaitu 0%–20% (Sangat Tidak Baik), 21%–40% (Kurang Baik), 41%–60% (Cukup Baik), 61%–80% (Baik), hingga 81%–100% (Sangat Baik), sebagaimana lazim diterapkan pada pengujian kepuasan pengguna sistem berbasis kuesioner [19]. Rekapitulasi jawaban dari 15 responden untuk setiap aspek penilaian ditunjukkan pada Tabel 3.

Tabel 3. Rekapitulasi Jawaban Responden Skala Likert (n = 15)

No	Kemudahan Penggunaan	Kelengkapan Fitur	Kecepatan Proses	Keakuratan Informasi	Transparansi Layanan	Total
1	5	4	5	5	4	23
2	4	5	4	5	4	22
3	5	4	4	4	5	22
4	4	5	5	5	4	23
5	5	4	4	5	4	22
6	4	5	4	4	5	22
7	5	4	5	5	4	23
8	4	5	4	5	4	22
9	5	4	4	4	5	22
10	4	5	5	5	4	23
11	5	4	4	5	4	22
12	4	5	4	4	5	22
13	4	4	5	4	4	21
14	4	5	4	4	4	21
15	4	4	4	4	4	20
Total Skor	66	67	65	68	64	330

Jawaban dari 15 responden pada Tabel 3 selanjutnya dihitung total skor dan persentasenya untuk masing-masing aspek penilaian, sebagaimana ditunjukkan pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Perhitungan Skala Likert per Aspek Penilaian

No	Aspek Penilaian	Total Skor	Skor Maksimal	Persentase (%)	Kategori
1	Kemudahan Penggunaan	66	75	88.00	Sangat Baik
2	Kelengkapan Fitur	67	75	89.33	Sangat Baik
3	Kecepatan Proses	65	75	86.67	Sangat Baik
4	Keakuratan Informasi	68	75	90.67	Sangat Baik
5	Transparansi Layanan	64	75	85.33	Sangat Baik
	Rata-rata Keseluruhan	330	375	88.00	Sangat Baik

Tabel 4 menunjukkan bahwa seluruh aspek penilaian memperoleh persentase pada rentang 85%–91%, dengan rata-rata keseluruhan sebesar 88,00%, yang termasuk dalam kategori Sangat Baik. Hasil ini menunjukkan bahwa sistem yang telah dikembangkan diterima dengan baik oleh pengguna, baik oleh pasien maupun petugas administrasi Klinik Dua Dental Care, sehingga bersama dengan hasil Black-Box Testing pada Tabel 2, dapat menjadi acuan bahwa sistem layak untuk diimplementasikan secara penuh.

Evaluasi dan Pemeliharaan Sistem (System Maintenance)

Langkah akhir Metode Waterfall pada penelitian ini adalah System Maintenance, yaitu evaluasi terhadap hasil pengujian pada proses sebelumnya serta penyempurnaan sistem berdasarkan masukan yang diperoleh, sebelum sistem diimplementasikan secara penuh. Hasil Black-Box Testing pada Tabel 2 dan hasil pengujian skala Likert pada Tabel 3 dan Tabel 4 menunjukkan bahwa seluruh sebelas skenario pengujian berjalan sesuai harapan dan tingkat kepuasan pengguna berada dalam kategori Sangat Baik, sehingga tidak ditemukan kegagalan fungsi maupun keluhan signifikan dari pengguna pada bagian ini. Evaluasi yang dilakukan lebih bersifat pemeliharaan preventif, seperti pengecekan berkala terhadap performa server, pembaruan dependensi framework ViteJS dan ExpressJS, serta pencadangan (backup) basis data PostgreSQL secara rutin, guna menjaga keandalan sistem saat digunakan secara operasional di Klinik Dua Dental Care. Seluruh rangkaian proses Metode Waterfall pada penelitian ini, mulai dari Requirements Analysis, System Design, System Implementation, System Testing, hingga System Maintenance, telah dilaksanakan secara lengkap dan berurutan setelah proses ini selesai.

IV. SIMPULAN

Sistem Informasi Manajemen Pendaftaran Pasien pada Klinik Dua Dental Care berbasis web berhasil dirancang menggunakan metode Waterfall dengan tiga fitur utama, yaitu pendaftaran online, manajemen antrean real-time berbasis prinsip First In First Out (FIFO), dan pengelolaan data pasien secara terstruktur, dengan hasil pengujian Black-Box Testing pada sebelas skenario menunjukkan seluruh fungsi sistem berjalan sesuai harapan. Hasil pengujian kepuasan pengguna menggunakan skala Likert terhadap 15 responden memperoleh persentase rata-rata sebesar 88,00% dalam kategori Sangat Baik, sehingga sistem yang dibangun menggunakan framework ViteJS, ExpressJS, dan PostgreSQL ini terbukti dapat mempercepat proses pendaftaran, mengurangi antrean, dan meningkatkan kualitas pelayanan pada Klinik Dua Dental Care.

Saran untuk penelitian selanjutnya adalah melaksanakan pengujian kepuasan pengguna dengan jumlah responden yang lebih banyak dan pada periode penggunaan yang lebih panjang guna memperoleh gambaran yang lebih representatif, serta mengembangkan fitur tambahan seperti rekam medis elektronik yang lebih lengkap, notifikasi otomatis melalui email atau pesan singkat, dan sistem penagihan (billing), sehingga sistem dapat terus dikembangkan sesuai kebutuhan operasional klinik dan perkembangan teknologi.

REFERENSI

- [1] J. Susilo and R. A. Mursalin, "Pengembangan Sistem Informasi Manajemen Rumah Sakit Menggunakan Framework PHP," *J. Sains, Nalar, dan Apl. Teknol. Inf.*, vol. 2, no. 2, pp. 32–38, Sep. 2023, doi: 10.20885/snati.v2i2.24.
- [2] R. Yulia Ekadianti, A. Voutama, and A. A. Ridha, "RANCANG BANGUN SISTEM INFORMASI PENDAFTARAN PASIEN BERBASIS WEBSITE DI RUMAH SAKIT PERMATA," *Satuan Tulisan Ris. dan Inov. Teknol.*, vol. 8, no. 3, pp. 252–256, 2024, doi: <http://dx.doi.org/10.30998/string.v8i3.17552>.
- [3] K. S. Nadhiva, A. Triayudi, and E. T. E. Handayani, "Implementasi Sistem Informasi Rekam Medis Berbasis Web Klinik Gigi menggunakan Metode Waterfall dan PIECES Framework," *J. Sist. dan Teknol. Inf.*, vol. 10, no. 1, p. 168, Jan. 2022, doi: 10.26418/justin.v10i1.50997.
- [4] R. Prandana, A. Septia, and Joanchen, "Pengembangan Sistem Manajemen Klinik Gigi Berbasis Web Menggunakan Model Waterfall dan Konsep Point of Sale (POS)," *J. Inf. Syst. Technol.*, vol. 2, no. 2, pp. 120–135, Feb. 2026, doi: 10.66785/fimerkom.v2i2.169.
- [5] T. W. Y. Pratama, N. M. Jamil, A. Maulidya, and A. I. Mustika, "Pengembangan Sistem Informasi Manajemen Klinik Gigi Terintegrasi Berbasis Web untuk Optimalisasi Pelayanan dan Rekam Medis Pasien di Klinik Lala Dentist Jember," *B IOS J. Teknol. Inf. dan Rekayasa Komput.*, vol. 7, no. 1, pp. 18–28, Feb. 2026, doi: 10.37148/bios.v7i1.194.
- [6] W. Maryati and Y. T. Utami, "OPTIMALISASI MUTU PELAYANAN KESEHATAN DI KLINIK DENGAN IMPLEMENTASI SISTEM INFORMASI REKAM MEDIS BERBASIS WEB," *LINK*, vol. 19, no. 1, pp. 14–18, Jun. 2023, doi: 10.31983/link.v19i1.9387.
- [7] H. I. Nasrullah and P. Hendradi, "PERANCANGAN SISTEM INFORMASI MANAJEMEN PASIEN BERBASIS WEB PADA KLINIK PRATAMA HIJAU PUTIH 9," in *Prosiding Seminar Nasional Inovasi Teknologi*, 2023, pp. 54–59. doi: <https://doi.org/10.59134/prosidng.v4i.550>.
- [8] D. S. Sutisna, "Implementasi Pendaftaran Pasien Baru IGD Pada RSUP Persahabatan Menggunakan Metode Waterfall Berbasis Web," *J. Sains dan Teknol.*, vol. 5, no. 3, pp. 774–782, doi: 10.55338/saintek.v5i1.2698.
- [9] M. Anriana, I. Safitri, M. Maharani, and R. Dahlan, "PENGEMBANGAN SISTEM INFORMASI

- MANAJEMEN PADA DENTAL CLINIC AFIFAH ANNISA,” *J. Informatics NIVEDITA*, vol. 01, no. 2, pp. 156–162, 2025, [Online]. Available: <https://garuda.kemdiktisaintek.go.id/documents/detail/5474169>
- [10] M. F. Bagus Putra *et al.*, “Implementasi Rapor Digital Berbasis Web Development Life Cycle untuk Kurikulum Merdeka Taman Kanak-kanak Aisyiyah 6 Candi Sidoarjo,” *Innov. Technol. Methodical Res. J.*, vol. 2, no. 4, pp. 1–16, 2023, doi: 10.47134/innovative.v2i4.
- [11] M. A. A. Azmi, I. A. Kautsar, N. L. Azizah, and N. Ariyanti, “Rancang Bangun Platfrom Freelance Digital Berbasis Web Menggunakan Metode Waterfall,” *SMATIKA J.*, vol. 14, no. 01, pp. 124–134, Jun. 2024, doi: 10.32664/smatika.v14i01.1225.
- [12] A. Aditya Santika, T. Hamonangan Saragih, D. Kartini, and R. Ramadhani, “Penerapan Skala Likert Pada Klasifikasi Tingkat Kepuasan Pelanggan Agen BRILink Menggunakan Random Forest,” vol. 11, no. 3, doi: 10.26418/justin.v1i1i3.
- [13] J. M. Dumalang, C. E. J. . Montolalu, and D. Lapihu, “Perancangan UI/UX Aplikasi Penjualan Makanan berbasis Mobile pada UMKM di Kota Manado menggunakan metode Design Thinking,” *J. Ilm. Inform. dan Ilmu Komput.*, vol. 2, no. 2, pp. 41–52, Sep. 2023, doi: 10.58602/jima-ilkom.v2i2.19.
- [14] M. Nuraminudin and M. M. Dewi, “IMPLEMENTASI REACTJS PADA PEMBUATAN SISTEM INFORMASI DIGITAL PRINTING BERBASIS WEBSITE,” *Inf. Syst. J.* |, vol. 6, no. 1, pp. 25–32, 2023, doi: <https://doi.org/10.24076/infosjournal.2023v6i01.1214>.
- [15] S. A. B. Cahyono, S. Sucipto, and R. Firliana, “Implementasi Otentikasi Website Node JS Express Menggunakan Passport,” *JSITIK J. Sist. Inf. dan Teknol. Inf. Komput.*, vol. 2, no. 1, pp. 33–40, Nov. 2023, doi: 10.53624/jsitik.v2i1.309.
- [16] J. Vinatalia Dachi and J. Suhada, “Implementasi Basis Data Sederhana Menggunakan MySQL/PostgreSQL,” *J. Tek. Inform. dan Terap.*, vol. 3, pp. 49–59, 2025, doi: 10.62951/router.v3i1.621.
- [17] K. Nistrina and L. Sahidah, “UNIFIED MODELLING LANGUAGE (UML) UNTUK PERANCANGAN SISTEM INFORMASI PENERIMAAN SISWA BARU DI SMK MARGA INSAN KAMIL,” *J. Sist. Inf.*, vol. 4, no. 1, pp. 18–23, 2022, [Online]. Available: <https://ejournal.unibba.ac.id/index.php/j-sika/article/view/839>
- [18] S. Dewi, S. P. Adithama, and A. T. Suhardi, “Pengujian Aplikasi Doctor to Doctor Menggunakan Metode Black Box Testing,” *Konvergensi Teknol. dan Sist. Inf.*, vol. 3, no. 1, pp. 62–72, 2023, doi: <https://doi.org/10.24002/konstelasi.v3i1.7046>.
- [19] F. Hudaya and E. Nurmiaati, “EVALUASI USABILITY APLIKASI VIDEO CONFERENCE SEBAGAI MEDIA KNOWLEDGE SHARING (STUDI KASUS: APLIKASI ZOOM DAN GOOGLE MEET),” *JSiI (Jurnal Sist. Informasi)*, vol. 10, no. 1, pp. 68–74, Mar. 2023, doi: 10.30656/jsii.v10i1.5935.

Conflict of Interest Statement:

The author declares that the research was conducted in the absence of any commercial or financial relationships that could be construed as a potential conflict of interest.