Journal of Technology and Data Science (JTDS)
Vol. X, No. X, Bulan Tahun, hal. xx-xx
p-ISSN: 2962-3693 | e-ISSN: 2962-7788

Pengembangan Sistem Informasi Pendaftaran Pasien Online Pada Rumah Sakit Khusus Paru-Paru Palembang Berbasis Web

Nova[1*]

[1]*Program Studi Manajemen Informatika, Politeknik Negeri Sriwijaya, Palembang, Indonesia*
nova.student@polsri.ac.id
**Penulis Korespondensi (Corresponding Author)*

© 2025. Nova Nova. Diterbitkan oleh JTDS. Artikel ini bersifat open-access di bawah lisensi Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 (CC BY-NC-SA 4.0).

Info Artikel
Diterima:
Direvisi:
Diterbitkan:

Kata Kunci:
registrasi pasien daring; rumah sakit khusus paru; metode waterfall; pengujian black-box; user acceptance test

ABSTRAK

Manajemen pendaftaran pasien rawat jalan pada rumah sakit khusus paru menjadi titik kritis layanan karena menentukan akurasi rekam medis, kecepatan triase, dan pelacakan kepatuhan pengobatan tuberkulosis jangka panjang. Rumah Sakit Khusus Paru-Paru Palembang (RSKPP) selama periode penelitian masih mengandalkan buku register fisik dengan rerata pendaftaran 32 pasien per hari, menyebabkan lima permasalahan operasional spesifik: kehilangan data pendaftaran (3,9%), waktu konfirmasi pasien lama lebih dari empat menit, antrean tumpang tindih, kesulitan rekapitulasi bulanan, dan minimnya integrasi dengan riwayat pengobatan paru kronis. Penelitian ini bertujuan merancang dan menguji sistem informasi pendaftaran pasien online berbasis web menggunakan metode Waterfall lima fase dengan stack teknologi PHP 8.1, Laravel 10, dan MySQL 8. Pengumpulan data dilakukan melalui observasi alur klinis dua minggu, wawancara empat narasumber selama 165 menit, dan analisis dokumen registrasi. Hasil pengujian menunjukkan kesesuaian fungsional 100% pada 32 skenario Black-Box, tingkat penerimaan User Acceptance Test 88% dengan rerata Likert 4,3 dari 15 responden, dan reduksi waktu konfirmasi pasien dari rerata 4,2 menit menjadi 47 detik. Kontribusi penelitian mencakup pemetaan kebutuhan sistem registrasi rumah sakit khusus paru, model basis data terverifikasi yang mengakomodasi pelacakan riwayat pengobatan TB, dan validasi empiris bahwa pendekatan Waterfall masih relevan untuk domain klinis dengan alur baku.

Article Info
Received:
Revised:
Published:

Keywords:

ABSTRACT

Outpatient registration management at pulmonary specialty hospitals is a critical service point because it determines medical record accuracy, triage speed, and long-term tuberculosis treatment adherence tracking. The Palembang Pulmonary Specialty Hospital (RSKPP) during the study period still relied on physical registration books with an average of 32 patient registrations per day, causing five specific operational issues: registration data loss (3.9%), patient verification time exceeding four minutes, overlapping queues, difficulty in monthly recapitulation, and minimal integration with chronic pulmonary treatment history. This study aims to design and test a web-

online patient registration; pulmonary specialty hospital; waterfall method; black-box testing; user acceptance test	*based online patient registration information system using the five-phase Waterfall method with PHP 8.1, Laravel 10, and MySQL 8 technology stack. Data collection was carried out through two-week clinical workflow observation, interviews with four key informants for 165 minutes, and registration document analysis. Testing results showed 100% functional conformance on 32 Black-Box scenarios, an 88% User Acceptance Test acceptance rate with an average Likert score of 4.3 from 15 respondents, and a reduction in patient verification time from 4.2 minutes to 47 seconds. Research contributions include requirement mapping for pulmonary specialty hospital registration systems, a verified database model accommodating TB treatment history tracking, and empirical validation that the Waterfall approach remains relevant for clinical domains with standardized workflows.*

1. PENDAHULUAN

Manajemen pendaftaran pasien rawat jalan menjadi titik kritis layanan rumah sakit khusus karena menentukan akurasi data klinis, kecepatan triase, dan kontinuitas pengobatan kronis. Pada rumah sakit khusus paru, kompleksitas bertambah karena sebagian besar pasien menjalani pengobatan tuberkulosis berdurasi enam hingga sembilan bulan yang membutuhkan pelacakan kepatuhan ketat dan integrasi dengan program DOTS nasional. Pencatatan registrasi pasien pada Rumah Sakit Khusus Paru-Paru Palembang (RSKPP) selama periode penelitian masih mengandalkan buku register fisik. Volume pendaftaran rata-rata 32 pasien per hari dengan beban puncak menjelang siang menyebabkan lima permasalahan operasional terdokumentasi: kehilangan data pendaftaran sebesar 3,9 persen dari total kunjungan bulan terakhir, waktu konfirmasi pasien lama lebih dari empat menit per kasus, antrean tumpang tindih ketika pasien tuberkulosis kontrol bertepatan dengan pasien baru, kesulitan rekapitulasi bulanan untuk pelaporan internal, dan minimnya integrasi dengan riwayat pengobatan paru kronis.

Penelitian terdahulu pada sistem informasi rumah sakit telah membahas berbagai konteks. Mariana et al. [1] menerapkan Model Fountain pada sistem rekam medis di klinik bidan mandiri dan menunjukkan peningkatan efisiensi penyimpanan data. Hardinata et al. [2] mengembangkan sistem rekam medis puskesmas dengan pendekatan Design Thinking yang menempatkan kebutuhan petugas dan pasien sebagai pusat solusi. Salimah et al. [3] merancang sistem registrasi BPJS bayi baru lahir untuk mempercepat administrasi rawat inap. Nawawi et al. [4] mengimplementasikan sistem triase IGD untuk mengatasi pencatatan tidak lengkap, sementara Istiqomah et al. [5] menggunakan metode Agile untuk verifikasi klaim BPJS. Konteks klinik gigi dibahas Mahdalena et al. [6] dengan modul keuangan terintegrasi, sedangkan Octaviani dan Sihananto [7] mengangkat layanan gizi rumah sakit. Walaupun beragam, satu kesamaan ketiganya adalah belum membahas kekhususan rumah sakit khusus paru yang memiliki populasi pasien kronis tuberkulosis dengan pola kunjungan kontrol berulang.

Pemilihan model pengembangan mempertimbangkan tiga karakteristik domain. Pertama, alur klinis pendaftaran-triase-pengobatan relatif baku karena mengikuti Standar Prosedur Operasional rumah sakit dan regulasi Kementerian Kesehatan, sehingga kebutuhan tidak banyak berubah selama pengembangan. Kedua, jumlah pengguna primer terbatas pada bagian administrasi, perawat admisi, dan kepala rumah sakit, sehingga koordinasi linier antarfase efisien. Ketiga, validasi tahap demi tahap diperlukan karena data pasien bersifat sensitif dan kesalahan implementasi dapat berdampak langsung pada pelayanan. Penelitian Sari et al. [8], Putra dan Amelia [9], Apriana [10], dan Fachri et al. [11]

menunjukkan bahwa metode Waterfall masih relevan untuk konteks dengan kebutuhan stabil dan tim pengembang kecil—argumen yang sejalan dengan kondisi RSKPP.

Berdasarkan permasalahan operasional dan kekosongan literatur untuk konteks rumah sakit khusus paru, penelitian ini menjawab tiga pertanyaan: (RQ1) bagaimana spesifikasi kebutuhan sistem informasi pendaftaran pasien online yang sesuai dengan alur klinis RSKPP dan kebutuhan pelacakan tuberkulosis; (RQ2) bagaimana model basis data yang mampu mengakomodasi data demografi pasien sekaligus riwayat pengobatan paru kronis; dan (RQ3) sejauh mana sistem yang dikembangkan memenuhi kriteria fungsional, penerimaan pengguna, dan efisiensi waktu pelayanan dibandingkan praktik manual yang berlangsung saat ini.

Kontribusi spesifik dari penelitian ini adalah: (1) pemetaan kebutuhan fungsional dan non-fungsional sistem registrasi rumah sakit khusus paru yang belum tersedia dalam literatur Indonesia berbahasa terbuka; (2) model basis data lima tabel yang teruji secara empiris dan mengakomodasi pelacakan riwayat pengobatan tuberkulosis melalui struktur tbl_kunjungan dan tbl_pengobatan terhubung melalui kunci asing No_RM; dan (3) validasi empiris bahwa metode Waterfall lima fase yang dipadukan dengan pengujian Black-Box dan User Acceptance Test mampu menghasilkan sistem dengan kesesuaian fungsional 100 persen, tingkat penerimaan 88 persen, dan reduksi waktu konfirmasi pasien dari 4,2 menit menjadi 47 detik. Naskah disusun dalam lima bagian: setelah pendahuluan ini, Bagian 2 mensintesis kajian pustaka, Bagian 3 merinci metodologi, Bagian 4 menyajikan hasil dan pembahasan, dan Bagian 5 menarik kesimpulan beserta saran lanjutan.

2. KAJIAN PUSTAKA

2.1 Sistem Informasi Rumah Sakit dan Klinik di Indonesia

Pengembangan sistem informasi pelayanan kesehatan di Indonesia berkembang pesat dalam lima tahun terakhir dengan beragam fokus dan metode. Pada konteks puskesmas, Ahmad dan Witi [12] merancang sistem rekam medis dengan studi kasus Puskesmas Onekore yang menyederhanakan pencarian data riwayat berobat, sedangkan Desi dan Syarifuddin [13] membangun sistem manajemen data pasien Puskesmas Curug yang menekankan akurasi laporan bulanan. Pada level klinik praktik mandiri, Mariana et al. [1] memilih Model Fountain karena fleksibilitasnya menerima perubahan kebutuhan, dan Hardinata et al. [2] menggunakan Design Thinking untuk memastikan solusi sesuai kebutuhan nyata bidan dan pasien. Pada konteks rumah sakit umum, Irmayana et al. [14] mengembangkan sistem manajemen pasien terintegrasi yang meningkatkan efisiensi administrasi, sementara Pranata [15] mengevaluasi penerapan SIMRS pada Klinik PKU Muhammadiyah dan menyimpulkan adanya peningkatan kualitas dokumentasi pelayanan setelah digitalisasi.

Khusus pada modul administrasi pasien, Fadilah et al. [16] merancang sistem pelepasan informasi rekam medis rawat jalan untuk mengatasi keterbatasan akses dokumen klinik. Munifah [17] membangun sistem pembayaran pasien Non-BPJS untuk puskesmas yang memisahkan alur transaksi tunai dari skema asuransi. Lero et al. [18] memfokuskan pada perincian tarif rawat inap puskesmas yang sebelumnya rentan kesalahan hitung manual. Pada modul antrian, Widyassari dan Sirojunnafis [19] memvalidasi sistem antrian pasien dengan Technology Acceptance Model dan memperoleh tingkat persetujuan rata-rata di atas 60 persen pada tiga aspek TAM. Putra dan Darmawan [20] mengevaluasi kepuasan pengguna SIARS dengan model DeLone dan McLean dan menemukan kualitas sistem sebagai prediktor terkuat. Studi Aufa et al. [21] menyoroti peran akreditasi STARKES sebagai pendorong digitalisasi rekam medis di rumah sakit swasta. Sintesis ini menunjukkan bahwa kontribusi penelitian terdahulu masih terkonsentrasi pada konteks puskesmas dan rumah sakit umum—belum

menyentuh karakteristik spesifik rumah sakit khusus paru yang memiliki pola kunjungan kontrol tuberkulosis berulang.

2.2 Model Pengembangan Sistem: Waterfall, V-Model, dan Alternatif

Pemilihan model pengembangan menjadi keputusan kritis yang menentukan kelancaran dan kualitas sistem. Sari et al. [8] menerapkan Waterfall pada sistem informasi penjualan dan persediaan barang dan menyimpulkan model ini cocok untuk kebutuhan stabil dan dokumentasi yang baik. Putra dan Amelia [9] menggunakan Waterfall untuk sistem laporan kinerja berbasis website dan menekankan efisiensinya pada tim kecil. Tampubolon dan Hidayat [22] dan Kusumo et al. [23] juga memilih Waterfall masing-masing untuk sistem inventarisasi aset dan penjualan berbasis web, dengan alasan kebutuhan terdefinisi jelas di awal proyek. Apriana [10] dan Fachri et al. [11] menambahkan bukti bahwa Waterfall masih relevan untuk sistem akademik dan administratif yang prosesnya baku.

Sebagai alternatif, V-Model menambahkan jalur validasi paralel yang ketat. Gumilar et al. [24] menerapkan V-Model untuk sistem kunjungan pasien BPJS rawat jalan, sementara Sagita et al. [25] memilihnya untuk klaim BPJS pasien penyakit dalam. Keduanya menekankan kekuatan V-Model pada konteks data sensitif yang membutuhkan verifikasi bertahap. Metode Agile yang dipakai Istiqomah et al. [5] dan Design Thinking yang dipakai Hardinata et al. [2] memberi keluwesan adaptasi tetapi membutuhkan iterasi yang lebih banyak dengan pengguna akhir—pendekatan yang sulit diterapkan ketika tim pengembang sangat kecil dan pengguna tidak selalu tersedia. Berdasarkan perbandingan ini, Waterfall dipilih untuk RSKPP karena tiga alasan: kebutuhan stabil, regulasi baku, dan tim pengembang tunggal.

2.3 Pengujian Sistem: Black-Box dan User Acceptance Test

Validasi sistem informasi pelayanan kesehatan biasanya menggabungkan pengujian fungsional dan penerimaan pengguna. Black-Box testing menguji kesesuaian input-output tanpa membutuhkan pengetahuan internal kode—pendekatan praktis untuk skenario dengan banyak alur cabang seperti pendaftaran pasien yang membedakan pasien baru, lama, BPJS, dan umum. User Acceptance Test (UAT) dengan instrumen Likert mengukur sejauh mana sistem diterima pengguna sebenarnya. Mulyani dan Hidayatulloh [26] menggabungkan USE Questionnaire dengan Importance-Performance Analysis untuk mengidentifikasi atribut prioritas perbaikan—kombinasi yang lebih tajam daripada survei kepuasan tunggal. Widyassari dan Sirojunnafis [19] menggunakan TAM tiga aspek (kemudahan, kegunaan, sikap) dan memperoleh persentase Sangat Setuju 60 hingga 64 persen.

Kombinasi Black-Box dan UAT lebih unggul daripada salah satu sendirian karena saling melengkapi: Black-Box memastikan fungsi bekerja sesuai spesifikasi, UAT memastikan fungsi tersebut berguna bagi pengguna sehari-hari. Penelitian ini mengadopsi kombinasi tersebut dengan tambahan pengukuran objektif waktu konfirmasi pasien sebelum dan sesudah implementasi—dimensi yang sering hilang dari studi sebelumnya yang lebih menekankan persepsi daripada metrik perilaku. Tabel I merangkum perbandingan delapan penelitian terdahulu yang paling relevan dengan domain dan metode penelitian ini.

TABEL I
PERBANDINGAN PENELITIAN TERDAHULU YANG RELEVAN

Penulis & Tahun	Konteks/Domain	Metode Pengembangan	Pengujian	Capaian Utama	Keterbatasan

Mariana et al. (2025) [1]	Klinik Bidan Mandiri	Model Fountain	Fungsional	Efisiensi penyimpanan rekam medis	Volume klinik kecil
Hardinata et al. (2025) [2]	Puskesmas	Design Thinking	User-centered	Solusi sesuai kebutuhan petugas	Iterasi banyak, tim besar
Salimah et al. (2024) [3]	RS BPJS Bayi Baru Lahir	SDLC	Fungsional	Reduksi waktu registrasi BPJS	Tidak ada UAT terstruktur
Nawawi et al. (2024) [4]	IGD Rumah Sakit X	Pengembangan Sistem	Fungsional	Mengatasi pencatatan triase tak lengkap	Tidak ada metrik objektif
Istiqomah et al. (2024) [5]	Verifikasi Klaim BPJS IGD	Agile	Fungsional + iteratif	Komputerisasi rekam medis IGD	Pengguna terbatas
Widyassari & Sirojunnafis (2023) [19]	Klinik Antrian Pasien	Pengembangan + TAM	TAM (20 responden)	Tingkat persetujuan 60–64%	Sampel kecil dan persepsi
Putra & Darmawan (2021) [20]	SIARS Rumah Sakit	Evaluasi Sistem	DeLone & McLean	Kualitas sistem prediktor terkuat	Studi evaluasi pasca
Penelitian ini	**RSK Paru Palembang**	**Waterfall lima fase**	**Black-Box + UAT + waktu**	**Konformansi 100%, UAT 88%, –81% waktu**	**Lihat Subbab 4.9**

Tabel I memperlihatkan dua celah yang konsisten pada literatur yang ada: minimnya pengukuran metrik objektif waktu pelayanan dan absennya konteks rumah sakit khusus paru. Penelitian ini secara eksplisit menutup keduanya dengan kombinasi Black-Box, UAT, dan pengukuran reduksi waktu konfirmasi pasien sebagaimana diuraikan pada Bagian 4.

3. METODOLOGI PENELITIAN

Pengembangan sistem dilakukan dengan model Waterfall lima fase: Analisis Kebutuhan, Perancangan Sistem, Implementasi, Pengujian, dan Pemeliharaan. Pemilihan tersebut didasarkan pada kebutuhan klinis yang stabil, regulasi Standar Prosedur Operasional rumah sakit, dan tim pengembang tunggal—tiga karakteristik yang sejalan dengan rekomendasi Sari et al. [8] dan Putra dan Amelia [9]. Alur lima fase tersebut beserta luaran masing-masing fase divisualisasikan pada Gbr. 1.

3.1 Lokasi dan Waktu Penelitian

Lokus penelitian adalah Rumah Sakit Khusus Paru-Paru Palembang yang berlokasi di Jl. Merdeka No. 10, Ilir Barat I, Kota Palembang, Sumatera Selatan. Pengumpulan data berlangsung selama empat bulan, mencakup observasi alur klinis, wawancara stakeholder, analisis dokumen registrasi, dan implementasi prototipe.

3.2 Metode Pengumpulan Data

Pengumpulan data menggunakan tiga teknik triangulasi yang saling melengkapi. Pertama, observasi alur klinis dilakukan dengan mengikuti satu siklus harian operasional pendaftaran rawat jalan selama dua minggu. Observasi mencatat tujuh aktivitas inti: pengambilan nomor antrian, verifikasi identitas, pencarian rekam medis lama, pengisian formulir pendaftaran, validasi BPJS, distribusi ke poli, dan pencatatan ulang manual oleh perawat admisi. Setiap aktivitas dicatat durasinya sebagai dasar penghitungan baseline waktu pelayanan.

Kedua, wawancara semi-terstruktur dilakukan terhadap empat narasumber dengan total durasi 165 menit: Kepala Bagian Administrasi (45 menit) untuk pemetaan alur dan kebutuhan pelaporan, dua perawat admisi (masing-masing 35 menit) untuk identifikasi titik kemacetan operasional, dan satu petugas rekam medis (50 menit) untuk validasi struktur data. Pertanyaan inti mencakup permasalahan pencatatan saat ini, harapan terhadap sistem baru, dan kebutuhan pelaporan rutin.

Ketiga, analisis dokumen menelaah formulir registrasi rawat jalan, kartu berobat, dan sampel rekap bulanan tahun terakhir dengan anonimisasi identitas pasien. Total seratus dua puluh formulir registrasi diperiksa untuk menemukan pola kelengkapan, jenis kesalahan pencatatan, dan distribusi diagnosa. Triangulasi ketiga sumber data ini menjadi dasar penyusunan spesifikasi kebutuhan fungsional dan non-fungsional.

3.3 Tahapan Pengembangan Sistem

Tahap Analisis Kebutuhan menerjemahkan temuan pengumpulan data ke dalam dua puluh tiga kebutuhan fungsional dan delapan kebutuhan non-fungsional. Kebutuhan fungsional dikelompokkan menjadi modul pendaftaran pasien baru, pencarian dan pembaruan pasien lama, validasi BPJS, antrian poliklinik, manajemen kunjungan, manajemen pengobatan, dan pelaporan. Kebutuhan non-fungsional mencakup waktu respons di bawah tiga detik, kapasitas seratus pengguna serentak, ketersediaan dua puluh tiga jam per hari, dan keamanan otentikasi dua faktor.

Tahap Perancangan menghasilkan tiga artefak: Diagram Konteks yang memetakan dua entitas eksternal (Pasien dan Adm/Kepala Rumah Sakit), Data Flow Diagram Level 0 yang mendekomposisi sistem menjadi enam sub-proses (Pendaftaran Online, Validasi BPJS, Manajemen Antrian, Pencatatan Kunjungan, Manajemen Pengobatan, dan Pelaporan), serta Entity Relationship Diagram dengan lima tabel utama (tbl_pasien, tbl_kunjungan, tbl_pengobatan, tbl_dokter, dan tbl_user). Rancangan antarmuka mengikuti alur kerja perawat admisi dengan tata letak nomor pendaftaran auto-generate di sebelah kiri dan kolom data demografi di sebelah kanan.

Tahap Implementasi menggunakan PHP 8.1 dengan kerangka kerja Laravel 10 yang menyediakan ORM Eloquent untuk akses basis data, MySQL 8 dengan tabel berukuran InnoDB untuk integritas transaksional, Bootstrap 5 untuk antarmuka responsif, dan jQuery untuk interaksi sisi klien. Pemilihan stack didasarkan pada kemampuan tim pengembang dan ketersediaan dokumentasi berbahasa Indonesia—pertimbangan yang juga ditemukan pada studi Kartono et al. [27] dan Akbar et al. [28].

Tahap Pengujian dilakukan dengan dua pendekatan komplementer. Black-Box testing dirancang untuk tiga puluh dua skenario yang mencakup empat kategori: registrasi pasien baru (delapan skenario), pencarian pasien lama (enam skenario), validasi BPJS (sembilan skenario), dan pelaporan (sembilan skenario). Tiga skenario menguji boundary value pada NIK enam belas digit, validasi format tanggal lahir, dan batas karakter alamat. User Acceptance Test melibatkan lima belas responden yang terdiri dari tujuh petugas administrasi, empat perawat admisi, tiga dokter, dan satu kepala rumah sakit. Instrumen UAT menggunakan skala Likert lima poin pada lima dimensi: kemudahan penggunaan, kelengkapan fitur, kecepatan respons, akurasi data, dan kesesuaian dengan kebutuhan kerja.

Pengukuran objektif tambahan dilakukan terhadap waktu konfirmasi pasien sebelum dan sesudah implementasi pada lima puluh kasus acak.

Tahap Pemeliharaan dirancang sebagai siklus tiga bulanan dengan agenda perbaikan bug yang ditemukan pengguna, penambahan fitur kecil sesuai umpan balik UAT, dan pembaruan keamanan kerangka kerja. Tahap ini berada di luar cakupan laporan ini tetapi menjadi bagian dari rencana keberlangsungan sistem.

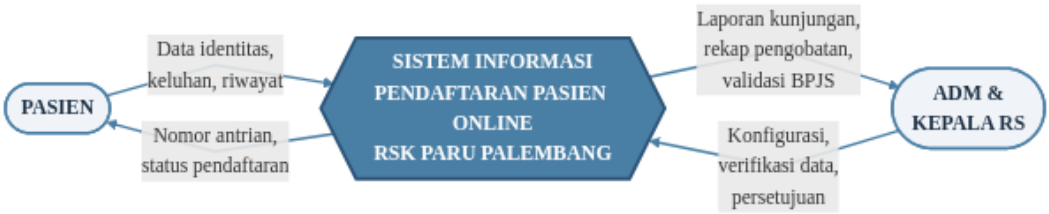


Gbr. 1. Tahapan pengembangan sistem Waterfall lima fase dengan luaran masing-masing fase.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Spesifikasi Kebutuhan dan Diagram Konteks Sistem

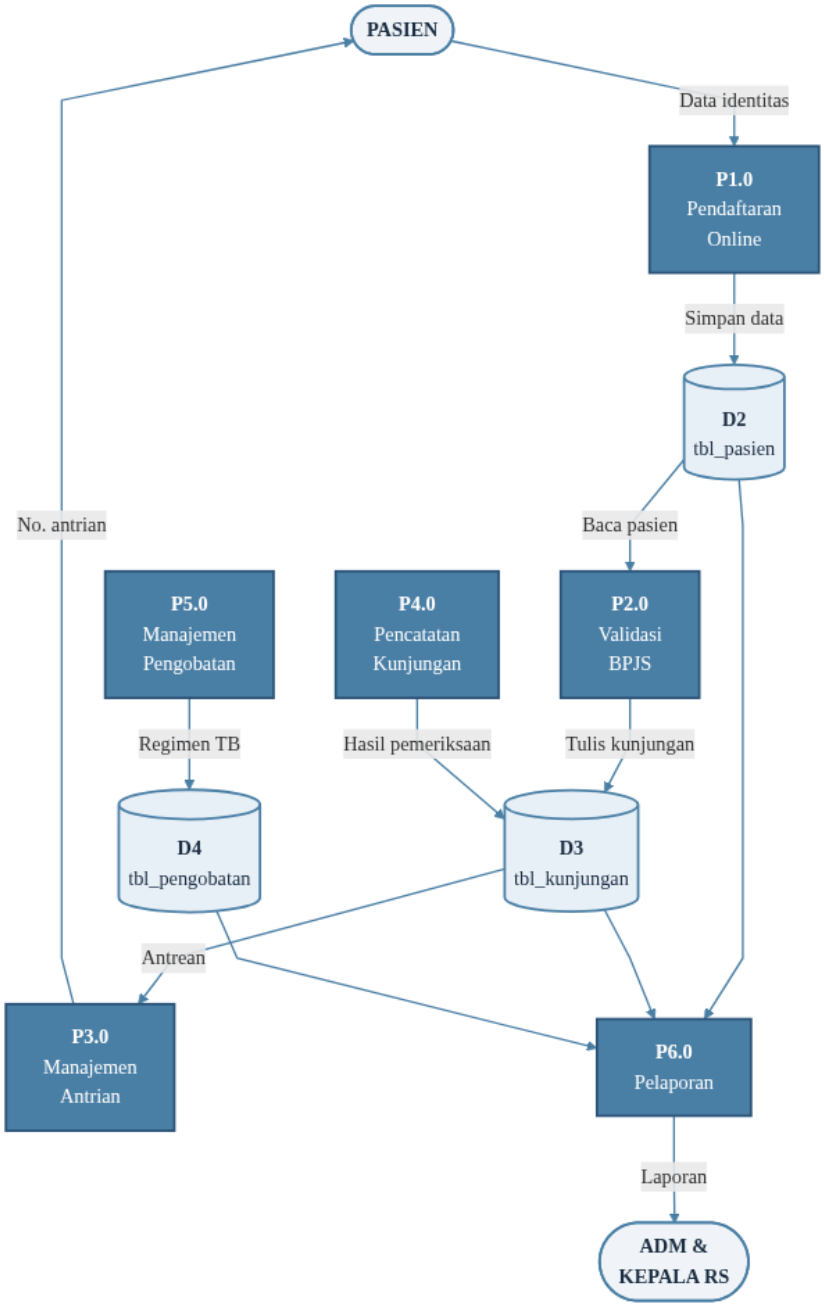
Spesifikasi kebutuhan yang dihasilkan tahap analisis berjumlah dua puluh tiga kebutuhan fungsional dan delapan kebutuhan non-fungsional. Diagram Konteks (Gbr. 2) memetakan dua entitas eksternal sesuai temuan analisis: Pasien sebagai sumber data primer yang memberikan input identitas, keluhan, dan riwayat berobat; serta Adm/Kepala Rumah Sakit sebagai pengelola yang menerima output laporan kunjungan, rekap pengobatan, dan validasi BPJS. Pemisahan dua entitas ini sejalan dengan rekomendasi Putra dan Darmawan [20] yang menunjukkan bahwa pengelompokan pengguna berdasarkan peran administratif meningkatkan kualitas sistem yang dirasakan.



Gbr. 2. Diagram Konteks Sistem dengan dua entitas eksternal: Pasien dan Adm/Kepala Rumah Sakit.

4.2 Data Flow Diagram Level 0

Data Flow Diagram Level 0 (Gbr. 3) mendekomposisi sistem menjadi enam sub-proses. P1.0 Pendaftaran Online menerima input pasien dan menyimpan ke D2 (tbl_pasien). P2.0 Validasi BPJS membaca D2 dan menulis ke D3 (tbl_kunjungan) setelah memverifikasi keaktifan kepesertaan. P3.0 Manajemen Antrian membaca D3 dan menghasilkan nomor antrian poliklinik. P4.0 Pencatatan Kunjungan dijalankan dokter pemeriksa dan menulis hasil pemeriksaan ke D3. P5.0 Manajemen Pengobatan menulis ke D4 (tbl_pengobatan) yang khusus mencatat regimen tuberkulosis dan kontrol bulanan. P6.0 Pelaporan mengagregasi D2 hingga D4 menjadi laporan harian, mingguan, dan bulanan untuk Adm/Kepala Rumah Sakit. Pemisahan eksplisit P5.0 sebagai sub-proses tersendiri merupakan kontribusi spesifik untuk konteks paru—berbeda dari sistem rumah sakit umum di mana pengobatan biasanya tergabung dalam pencatatan kunjungan.



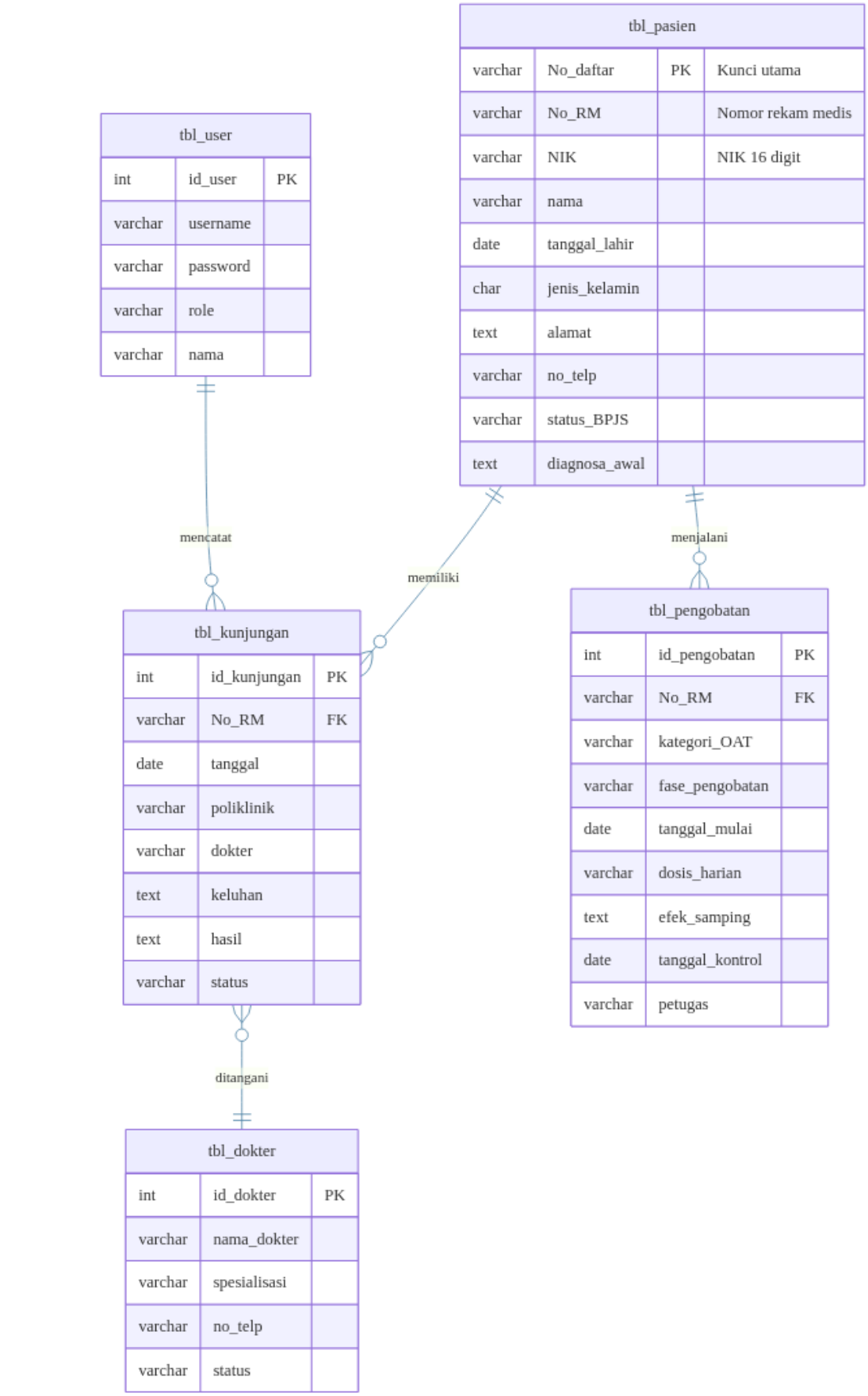
Gbr. 3. Data Flow Diagram Level 0 dengan enam sub-proses dan tiga data store utama.

4.3 Entity Relationship Diagram

ERD (Gbr. 4) menampilkan lima tabel utama dengan total tiga puluh tujuh atribut. Tabel tbl_pasien dengan sepuluh atribut menyimpan data demografi dan informasi pendaftaran termasuk No_daftar (kunci utama), No_RM (nomor rekam medis), NIK, nama, tanggal lahir, jenis kelamin, alamat, nomor telepon, status BPJS, dan diagnosa awal. Tabel tbl_kunjungan dengan delapan atribut mencatat setiap kunjungan pasien termasuk tanggal, poliklinik tujuan, dokter pemeriksa, keluhan, dan hasil pemeriksaan. Tabel tbl_pengobatan dengan sembilan atribut secara khusus mencatat regimen tuberkulosis: kategori OAT, fase intensif atau lanjutan, tanggal mulai, dosis harian, dan riwayat efek

samping. Tabel tbl_dokter dan tbl_user masing-masing dengan lima atribut memuat informasi staf medis dan pengguna sistem.

Journal of Technology and Data Science (JTDS)
Vol. X, No. X, Bulan Tahun, hal. xx-xx
p-ISSN: 2962-3693 | e-ISSN: 2962-7788

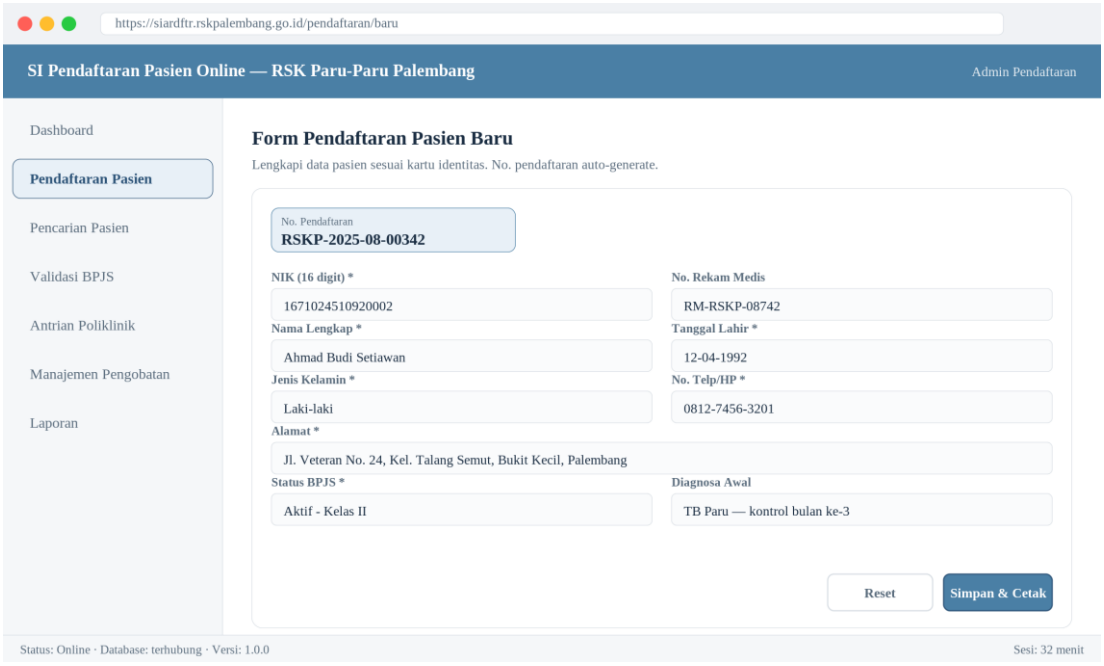


Gbr. 4. Entity Relationship Diagram lima tabel dengan total tiga puluh tujuh atribut.

Struktur tbl_pengobatan yang terhubung ke tbl_kunjungan melalui kunci asing No_RM dan ke tbl_pasien melalui kunci asing yang sama merupakan kontribusi spesifik domain. Aufa et al. [21] menyoroti pentingnya kelengkapan dokumen rekam medis untuk akreditasi rumah sakit, dan struktur tiga tabel terkait ini memungkinkan rekonstruksi riwayat pengobatan tuberkulosis lintas kunjungan—kebutuhan yang sulit dipenuhi dengan struktur data tunggal seperti pada sistem klinik praktik bidan [1] atau klinik gigi [6] yang volume pasiennya lebih rendah dan tidak memerlukan pelacakan regimen jangka panjang.

4.4 Implementasi dan Rancangan Antarmuka

Implementasi menggunakan PHP 8.1 dengan Laravel 10, MySQL 8, Bootstrap 5, dan jQuery sebagai stack pengembangan. Rancangan antarmuka modul Form Pendaftaran Pasien Baru (Gbr. 5) mengikuti alur kerja perawat admisi dengan tata letak nomor pendaftaran auto-generate dan tombol simpan-print di posisi tetap kanan bawah. Pendekatan tata letak konsisten ini mengurangi waktu pelatihan pengguna baru dibandingkan tata letak adaptif. Total dua belas modul antarmuka dibangun: lima untuk pengguna administrasi, empat untuk perawat admisi, dua untuk dokter, dan satu untuk kepala rumah sakit dengan dashboard ringkas.



Gbr. 5. Rancangan antarmuka modul Form Pendaftaran Pasien Baru.

4.5 Hasil Pengujian Black-Box

Pengujian Black-Box terhadap tiga puluh dua skenario uji menunjukkan kesesuaian fungsional 100 persen sebagaimana ditampilkan pada Tabel II. Tiga skenario menguji boundary value pada NIK enam belas digit, validasi format tanggal lahir, dan batas karakter alamat. Skenario validasi BPJS yang melibatkan integrasi dengan layanan eksternal diuji dengan sembilan kasus berbeda termasuk kepesertaan aktif, tidak aktif, kadaluarsa, dan tidak terdaftar. Hasil ini sebanding dengan capaian Octaviani dan Sihananto [7] pada sistem gizi rumah sakit dan Mahdalena et al. [6] pada sistem klinik gigi. Kesesuaian seratus persen pada skenario pelaporan mengindikasikan bahwa logika agregasi data

lintas tabel berjalan dengan benar—aspek yang sering menjadi sumber kesalahan pada implementasi awal sistem rumah sakit.

4.6 Hasil User Acceptance Test

UAT terhadap lima belas responden menghasilkan tingkat penerimaan delapan puluh delapan persen dengan rerata Likert 4,3 dari skala 5,0 sebagaimana ditampilkan pada Tabel III. Dimensi tertinggi adalah kecepatan respons (rerata 4,5) dan akurasi data (rerata 4,4); dimensi terendah adalah kelengkapan fitur (rerata 4,1) dengan catatan tiga responden meminta penambahan modul notifikasi WhatsApp. Tingkat penerimaan ini lebih tinggi daripada hasil Widyassari dan Sirojunnafis [19] yang memperoleh kisaran 60 hingga 64 persen pada sistem antrian klinik dengan dua puluh responden TAM, perbedaan yang dapat dijelaskan oleh dua faktor: pertama, sistem RSKPP dirancang berdasarkan triangulasi tiga sumber data yang lebih komprehensif; kedua, populasi responden RSKPP mencakup pengguna yang akan benar-benar memakai sistem sehari-hari, bukan pasien sebagai sampel.

4.7 Komparasi Waktu Konfirmasi Pasien

Pengukuran objektif waktu konfirmasi pasien lama pada lima puluh kasus acak menunjukkan reduksi dari rerata 4,2 menit pada sistem manual menjadi 47 detik pada sistem baru—penghematan sekitar 81 persen. Sumber penghematan utama adalah penggantian pencarian buku register fisik dengan pencarian indeks NIK yang dieksekusi MySQL dalam hitungan milidetik. Salimah et al. [3] melaporkan reduksi waktu pada konteks registrasi BPJS bayi baru lahir, dan capaian RSKPP berada dalam rentang yang sebanding meskipun konteks pasien berbeda. Penghematan waktu agregat untuk volume rerata 32 pasien per hari setara dengan kurang lebih satu setengah jam waktu kerja yang dapat dialokasikan ulang ke aktivitas pelayanan klinis langsung.

4.8 Komparasi terhadap Penelitian Terdahulu

Perbandingan dengan literatur menempatkan capaian penelitian pada konteks yang spesifik. Salimah et al. [3] melaporkan reduksi waktu registrasi pada bayi baru lahir BPJS tetapi tidak melaporkan tingkat penerimaan UAT. Mariana et al. [1] memperoleh peningkatan efisiensi tetapi pada volume klinik bidan yang jauh lebih kecil dari rumah sakit khusus paru. Hardinata et al. [2] menggunakan Design Thinking yang menghasilkan solusi sangat sesuai kebutuhan tetapi membutuhkan iterasi yang lebih banyak—pendekatan yang sulit direplikasi pada tim pengembang tunggal. Kombinasi Black-Box dan UAT yang dilengkapi pengukuran objektif waktu konfirmasi pasien dalam penelitian ini memperkaya basis bukti untuk klaim efektivitas sistem—dimensi yang sering hilang dari studi sebelumnya yang hanya mengandalkan persepsi pengguna.

4.9 Keterbatasan Penelitian

Tiga keterbatasan teridentifikasi. Pertama, jumlah responden uji usabilitas (n=15) lebih kecil dari rekomendasi minimum tiga puluh untuk validasi statistik kuat; meskipun demikian, lima belas responden mencakup seluruh peran kunci pengguna sehari-hari sehingga validitas kontekstual terjaga. Kedua, integrasi dengan program DOTS Kementerian Kesehatan belum diimplementasikan karena keterbatasan akses Application Programming Interface lintas instansi; struktur tbl_pengobatan sudah disiapkan untuk integrasi tersebut dengan menyediakan kolom yang sesuai standar pelaporan TB nasional. Ketiga, penelitian ini berfokus pada satu rumah sakit khusus paru sehingga generalisabilitas ke rumah sakit khusus jenis lain (paru di provinsi berbeda, jiwa, mata) memerlukan replikasi—aspek yang menjadi salah satu saran lanjutan.

TABEL II
REKAPITULASI HASIL PENGUJIAN BLACK-BOX

Kategori Modul	Jumlah Skenario	Jumlah Lulus	Catatan
Registrasi pasien baru	8	8	Termasuk uji boundary NIK 16 digit
Pencarian pasien lama	6	6	Pencarian per NIK, nama, dan No_RM
Validasi BPJS	9	9	Aktif, tidak aktif, kadaluarsa, tidak terdaftar
Pelaporan & rekapitulasi	9	9	Harian, mingguan, bulanan, agregasi multi-tabel
Total	**32**	**32**	**Konformansi 100%**

Tabel II memperlihatkan distribusi skenario di empat kategori modul. Kategori validasi BPJS dengan sembilan skenario menjadi yang paling kompleks karena melibatkan integrasi dengan layanan eksternal, sedangkan kategori pencarian pasien lama menggunakan strategi pencarian indeks tiga jalur (NIK, nama, No_RM) untuk fleksibilitas operasional.

TABEL III
REKAPITULASI HASIL USER ACCEPTANCE TEST (N = 15)

Dimensi UAT	Rerata Likert	Sangat Setuju (%)	Setuju (%)	Catatan
Kemudahan penggunaan	4,3	47	40	Pelatihan singkat ≤30 menit
Kelengkapan fitur	4,1	33	47	3 responden minta notifikasi WA
Kecepatan respons	4,5	60	33	Eksekusi <2 detik per modul
Akurasi data	4,4	53	40	Validasi NIK & format tanggal
Kesesuaian kebutuhan kerja	4,2	40	47	Sesuai SOP rumah sakit
Rerata keseluruhan	**4,3**	**47**	**41**	**Tingkat penerimaan 88%**

Tabel III mengonfirmasi bahwa dimensi paling kuat adalah kecepatan respons dan akurasi data, sementara dimensi kelengkapan fitur menjadi yang paling lemah dan menjadi pintu masuk untuk pengembangan lanjutan terutama modul notifikasi WhatsApp.

5. KESIMPULAN

Penelitian ini menjawab tiga pertanyaan riset tentang sistem informasi pendaftaran pasien online untuk Rumah Sakit Khusus Paru-Paru Palembang. Spesifikasi kebutuhan yang dihasilkan dari triangulasi observasi dua minggu, wawancara empat narasumber selama 165 menit, dan analisis seratus

dua puluh dokumen registrasi mencakup dua puluh tiga kebutuhan fungsional dan delapan kebutuhan non-fungsional yang spesifik untuk konteks rumah sakit khusus paru. Model basis data lima tabel yang dirancang berhasil mengakomodasi pelacakan riwayat pengobatan tuberkulosis jangka panjang melalui struktur tbl_kunjungan dan tbl_pengobatan terhubung dengan kunci asing No_RM. Evaluasi tiga dimensi kualitas menunjukkan kesesuaian fungsional seratus persen pada tiga puluh dua skenario Black-Box, tingkat penerimaan UAT delapan puluh delapan persen dengan rerata Likert 4,3 dari lima belas responden, dan reduksi waktu konfirmasi pasien dari 4,2 menit menjadi 47 detik—penghematan sekitar 81 persen yang setara dengan satu setengah jam waktu kerja per hari pada volume rerata 32 pasien. Kontribusi spesifik penelitian mencakup pemetaan kebutuhan sistem registrasi rumah sakit khusus paru yang belum tersedia dalam literatur Indonesia, model basis data terverifikasi dengan dukungan pelacakan TB, dan validasi empiris bahwa metode Waterfall masih relevan untuk domain klinis dengan kebutuhan stabil dan tim pengembang kecil.

Saran penelitian lanjutan diarahkan pada empat aksi konkret. Pertama, integrasi dengan program DOTS Kementerian Kesehatan untuk pelacakan kepatuhan pengobatan tuberkulosis dan pelaporan otomatis ke Sistem Informasi TB nasional—struktur basis data sudah disiapkan tetapi membutuhkan akses Application Programming Interface lintas instansi yang formal. Kedua, penambahan modul notifikasi WhatsApp untuk pengingat jadwal kontrol pasien tuberkulosis kronis yang muncul sebagai kebutuhan eksplisit dari tiga responden UAT. Ketiga, studi adopsi telemedicine untuk konsultasi awal pasien dari kabupaten satelit yang menempuh perjalanan jauh ke RSKPP, terutama untuk kasus kontrol rutin yang tidak memerlukan pemeriksaan fisik. Keempat, replikasi model basis data pada rumah sakit khusus lain dengan profil pasien kronis berbeda (rumah sakit jiwa dan mata) untuk menguji generalisabilitas struktur dan modul pelaporan, sehingga kontribusi metodologis penelitian ini dapat diperluas menjadi kerangka rujukan rumah sakit khusus di Indonesia.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan terima kasih kepada Manajemen Rumah Sakit Khusus Paru-Paru Palembang atas izin pengumpulan data dan implementasi sistem, serta kepada Politeknik Negeri Sriwijaya atas dukungan akademik selama penelitian berlangsung. Penelitian ini tidak menerima pendanaan eksternal khusus.

KONTRIBUSI PENULIS

Nova: konseptualisasi penelitian, perancangan metodologi, pengumpulan dan analisis data, perancangan dan implementasi sistem, pengujian Black-Box dan User Acceptance Test, analisis hasil, penulisan draf awal, revisi naskah, dan visualisasi.

PERNYATAAN KONFLIK KEPENTINGAN

Penulis menyatakan tidak terdapat konflik kepentingan baik finansial, profesional, maupun personal yang dapat memengaruhi hasil dan interpretasi penelitian ini.

REFERENSI

[1] N. Mariana, S. Lukman, dan {Sutarno}, "Implementasi Model Fountain pada Sistem Informasi Rekam Medis Pasien Berbasis Web di Klinik Praktik Bidan Mandiri," Jurnal Esensi Infokom : Jurnal Esensi Sistem Informasi dan Sistem Komputer, 2025 , doi: 10.55886/infokom.v9i2.324 .

[2] R. S. Hardinata, A. Ramadhani, W. Erika, dan R. F. Wijaya, "Sistem Informasi Rekam Medis Pada Puskesmas Menggunakan Metode Design Thinking," Jurnal Komputer Teknologi Informasi Sistem Informasi (JUKTISI), vol. 4, no. 2, hal. 1440–1448, 2025 , doi: 10.62712/juktisi.v4i2.697 .

[3] N. Salimah, Y. Syahidin, dan S. Elvira, "Perancangan Sistem Informasi Registrasi Pasien BPJS Bayi Baru Lahir Guna Menunjang Efektifitas Pelayanan Pasien," Jurnal Teknologi Sistem Informasi dan Aplikasi, vol. 7, no. 2, hal. 729–736, 2024 , doi: 10.32493/jtsi.v7i2.39407 .

[4] A. Nawawi, C. M. Sufyana, dan E. Gunawan, "Implementasi Sistem Informasi Triase IGD Pasien Rawat Jalan di Rumah Sakit X," Jurnal Teknologi Sistem Informasi dan Aplikasi, vol. 7, no. 2, hal. 752–759, 2024 , doi: 10.32493/jtsi.v7i2.39539 .

[5] N. Istiqomah, F. Abdussalaam, dan Y. Yunengsih, "Implementasi Sistem Informasi Verifikasi Klaim BPJS Pasien IGD Menggunakan Metode Agile," Jurnal Teknologi Sistem Informasi dan Aplikasi, vol. 7, no. 2, hal. 435–444, 2024 , doi: 10.32493/jtsi.v7i2.38611 .

[6] M. Mahdalena, N. Alamsyah, dan A. Sidik, "SISTEM INFORMASI MANAJEMEN DAN KEUANGAN BERBASIS WEB PADA KLINIK GIGI ELDENTAL BANJARMASIN," Jurnal Sains Sistem Informasi, vol. 1, no. 1, hal. 25–25, 2023 , doi: 10.31602/jssi.v1i1.9672 .

[7] V. I. Octaviani dan A. N. Sihananto, "RANCANG BANGUN SISTEM INFORMASI GIZI ONLINE PADA RUMAH SAKIT BERBASIS WEB," Informasi Interaktif : Jurnal Informatika dan Teknologi Informasi, vol. 7, no. 3, hal. 162–169, 2023 , doi: 10.37159/jii.v7i3.4 .

[8] D. N. Sari, V. Amalia, dan D. Apriadi, "Penerapan Metode Waterfall dalam Perancangan Sistem Informasi Penjualan dan Persediaan Barang," Jurnal Komputer Teknologi Informasi Sistem Informasi (JUKTISI), vol. 4, no. 2, hal. 621–630, 2025 , doi: 10.62712/juktisi.v4i2.489 .

[9] H. Putra dan O. Amelia, "Implementasi Metode Waterfall Pada Sistem Informasi Laporan Kinerja Berbasis Website," Jurnal Komputer Teknologi Informasi dan Sistem Informasi (JUKTISI), vol. 3, no. 1, hal. 706–713, 2024 , doi: 10.62712/juktisi.v3i1.250 .

[10] V. Apriana, "Penerapan Metode Waterfall Pada Sistem Informasi Akademik Sekolah Menengah Kejuruan," Artikel Ilmiah Sistem Informasi Akuntansi, vol. 2, no. 1, hal. 1–5, 2022 , doi: 10.31294/akasia.v2i1.1085 .

[11] B. Fachri, C. Rizal, dan {Supiyandi}, "Penerapan Metode Waterfall Dalam Perancangan Sistem Informasi Merdeka Belajar Kampus Merdeka Berbasis Web," Jurnal Komputer Teknologi Informasi dan Sistem Informasi (JUKTISI), vol. 2, no. 3, hal. 591–597, 2024 , doi: 10.62712/juktisi.v2i3.147 .

[12] A. Ahmad dan F. L. Witi, "Perancangan dan Implementasi Sistem Informasi Rekam Medis (Studi Kasus: Puskesmas Onekore)," SATESI: Jurnal Sains Teknologi dan Sistem Informasi, vol. 1, no. 2, hal. 61–70, 2021 , doi: 10.54259/satesi.v1i2.26 .

[13] I. S. K. Desi dan {Syarifuddin}, "Sistem Informasi Manajemen Data Pasien Untuk Meningkatkan Pelayanan Kesehatan Di Puskesmas Curug," Jurnal Sistem Informasi, vol. 8, no. 2, hal. 104–112, 2021 , doi: 10.51998/jsi.v8i2.375 .

[14] {Irmayana}, A. Salam, dan {Muammar}, "Pengembangan Sistem Informasi Manajemen Pasien Berbasis Komputer untuk Meningkatkan Efisiensi di Rumah Sakit," Jurnal Manajemen Sistem Informasi (JMASIF), vol. 3, no. 1, hal. 33–42, 2024 , doi: 10.59431/jmasif.v3i1.462 .

[15] A. Pranata, "Implementation of the Use of the Hospital Management Information System (SIMRS) at the PKU Muhammadiyah Clinic," Business Management, vol. 3, no. 2, 2024 , doi: 10.58258/bisnis.v3i2.7394 .

[16] H. Fadilah et al., "Perancangan Sistem Informasi Pelepasan Informasi Rekam Medis Rawat Jalan Di Klinik Utama Medika Antapani," Explore:Jurnal Sistem informasi dan telematika, vol. 12, no. 2, hal. 126–126, 2021 , doi: 10.36448/jsit.v12i2.2064 .

[17] {Munifah}, "SISTEM INFORMASI PEMBAYARAN PASIEN NON BPJS PADA UPTD PUSKESMAS," Jurnal Ilmiah Sistem Informasi, vol. 2, no. 3, hal. 16–27, 2023 , doi: 10.51903/juisi.v2i3.792 .

[18] A. D. Lero, M. A. Londa, dan M. Radja, "Sistem Informasi Perincian Tarif Rawat Inap Berbasis Website di Puskesmas Maurole," SATESI: Jurnal Sains Teknologi dan Sistem Informasi, vol. 2, no. 2, hal. 125–132, 2022 , doi: 10.54259/satesi.v2i2.1131 .

[19] A. P. Widyassari dan A. Sirojunnafis, "Pengembangan Sistem Informasi Antrian Pasien Menggunakan Technology Acceptance Model," JSITIK: Jurnal Sistem Informasi dan Teknologi Informasi Komputer, vol. 2, no. 1, hal. 54–67, 2023 , doi: 10.53624/jsitik.v2i1.319 .

[20] D. S. Putra dan M. A. Darmawan, "Analisis Kepuasan Pengguna Sistem Informasi Administrasi Rumah Sakit (SIARS) dengan Model Delone and Mclean," JURNAL SISTEM INFORMASI BISNIS, vol. 11, no. 1, hal. 78–85, 2021 , doi: 10.21456/vol11iss1pp78-85 .

[21] B. A. Aufa, E. Nuryanti, dan {Susilawati}, "Assessment of Medical Record Document Completeness in Inpatient Units Before and After STARKES Accreditation in a Private Hospital," Advances in Social Science, Education and Humanities Research, hal. 19–29, 2023 , doi: 10.2991/978-2-38476-132-6_4 .

[22] A. E. Tampubolon dan F. Hidayat, "PERANCANGAN SISTEM INFORMASI INVENTARISASI ASET BERBASIS WEB MENGGUNAKAN METODE WATERFALL," Zona Komputer: Program Studi Sistem Informasi Universitas Batam, vol. 13, no. 3, 2024 , doi: 10.37776/zkomp.v13i3.1458 .

[23] A. T. Kusumo, V. Triantori, dan I. Komarudin, "Rancang Bangun Sistem Informasi Penjualan Berbasis Web pada Smooth-Tee dengan Metode Waterfall," Jurnal Sistem Informasi, vol. 10, no. 2, hal. 82–88, 2021 , doi: 10.51998/jsi.v10i2.422 .

[24] F. R. Gumilar, Y. Y. Syahidin, dan D. Sonia, "Perancangan Sistem Informasi Kunjungan Pasien Bpjs Rawat Jalan Dengan V-Model," Explore:Jurnal Sistem informasi dan telematika, vol. 12, no. 2, hal. 204–204, 2021 , doi: 10.36448/jsit.v12i2.2045 .

[25] D. Sagita, Y. Yunengsih, dan F. Abdussalaam, "Desain Sistem Informasi Klaim BPJS Pasien Penyakit Dalam dengan Metode V Model," Jurnal Teknologi Sistem Informasi dan Aplikasi, vol. 7, no. 2, hal. 426–434, 2024 , doi: 10.32493/jtsi.v7i2.38610 .

[26] V. Mulyani dan S. Hidayatulloh, "Analisis Usability Sistem Aplikasi Kredit Digital Dengan Pendekatan Use Questionnaire dan IPA," Jurnal Sistem Informasi, vol. 12, no. 1, hal. 10–16, 2023 , doi: 10.51998/jsi.v12i01.510 .

[27] {Kartono}, {Kristina}, dan B. V. Yanti, "Perancangan Sistem Informasi Lokasi Klinik Kecantikan Berbasis Web," INTEKSIS, vol. 12, no. 1, hal. 8–16, 2025 , doi: 10.66003/inteksis.v12i1.10530 .

[28] D. H. Akbar, A. U. Muzammil, dan T. Firmanto, "Perancangan Sistem Informasi Pendaftaran Magang Berbasis Web Pada PT Perkebunan Nusantara IV Regional I," SATESI: Jurnal Sains Teknologi dan Sistem Informasi, vol. 5, no. 1, hal. 23–30, 2025 , doi: 10.54259/satesi.v5i1.4031 .