Journal of Innovative and Creativity
Journal Homepage: https://joecy.org/index.php/joecy
e-mail: journaljoecy@gmail.com

Faculty of Education
University of Pahlawan Tuanku Tambusai
ISSN 2776-771X (Online)
ISSN 2962-570X (Printed)
6 (2) 2026, Page: 28170-28179

Perancangan Sistem Informasi Ketersediaan Tempat Tidur Rawat Inap Berbasis Web (Bed Care): Studi Pengembangan Di Rumah Sakit Gunung Maria Tomohon

Risca Manoppo , Felni Gemma Nucifera Womboiang, Toar Romario Sigar, Abraham Yano Suharmanto
Program Studi Informatika Kesehatan, Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Gunung Maria Tomohon
Korespondensi: riscamanoppo06@gmail.com

Published: May , 2026

ABSTRACT

Background: Manual management of inpatient bed availability in hospitals frequently leads to delayed information, inter-unit miscommunication, and prolonged patient waiting times. RS Gunung Maria Tomohon faces similar challenges in its Paula and Fransiskus wards, where coordination is still conducted verbally and lacks integrated digital information systems. Objective: To design and develop a web-based inpatient bed availability information system (Bed Care) capable of presenting data in real-time and integrating patient records. Method: This study employs a Research and Development (R&D) approach using the ADDIE model (Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation). Data were collected through observation, structured interviews, document review, and focus group discussions at RS Gunung Maria Tomohon in January–February 2026. Results: The designed Bed Care system features a real-time monitoring dashboard with four bed status categories (vacant, occupied, being cleaned, discharge planned), an admin management module, integrated patient registration, and multi-user access control. The database architecture was designed with six relational entities enabling seamless integration of patient data and bed status within a single platform. Conclusion: The Bed Care system effectively replaces conventional mechanisms by providing real-time bed availability information, improving inpatient administrative efficiency, and supporting data transparency for hospital management.

Keywords: *hospital information system, bed management, inpatient care, web-based monitoring, hospital digitalization*

ABSTRAK

Latar Belakang: Pengelolaan ketersediaan tempat tidur rawat inap secara manual di rumah sakit sering menimbulkan keterlambatan informasi, miskomunikasi antar unit, dan memperpanjang waktu tunggu pasien. RS Gunung Maria Tomohon menghadapi permasalahan serupa pada Ruangan Paula dan Fransiskus, di mana koordinasi masih dilakukan secara lisan dan belum didukung sistem informasi digital yang terintegrasi. Tujuan: Merancang dan mengembangkan sistem informasi ketersediaan tempat tidur rawat inap berbasis web (Bed Care) yang mampu menyajikan data secara real-time dan terintegrasi dengan data pasien. Metode: Penelitian ini menggunakan pendekatan Research and Development (R&D) dengan model ADDIE (Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation). Pengumpulan data dilakukan melalui observasi, wawancara terstruktur, studi dokumen, dan diskusi kelompok di RS Gunung Maria Tomohon pada Januari–Februari 2026. Hasil: Sistem Bed Care yang dirancang memiliki fitur dashboard monitoring real-time dengan empat kategori status tempat tidur (kosong, terisi, dibersihkan, rencana pulang), fitur manajemen admin, pendaftaran pasien terintegrasi, serta pengaturan hak akses multi-pengguna. Arsitektur basis data dirancang dengan enam entitas relasional yang memungkinkan integrasi data pasien dan status bed dalam satu platform. Kesimpulan: Sistem Bed Care mampu menggantikan mekanisme konvensional dengan menyediakan informasi ketersediaan tempat tidur secara real-time, meningkatkan efisiensi administrasi rawat inap, dan mendukung transparansi data bagi manajemen rumah sakit.

Kata Kunci: *sistem informasi rumah sakit, bed management, rawat inap, web-based monitoring, digitalisasi rumah sakit*

© The Author(s). 2021 Open Access This article is licensed under a Creative Commons Atibution 4.0 International License, which permits use, sharing, adaptation, distribution and reproduction in any medium or format, as long as you give appropriate credit to the original author(s) and the source, provide a link to the Creative Commons licence, and indicate if changes were made. The images or other third party material in this article are included in the article's Creative Commons licence, unless indicated otherwise in a credit line to the material. To view a copy of this licence, visit http://creativecommons.org/licenses/by/4.0

PENDAHULUAN

Transformasi digital dalam sektor pelayanan kesehatan merupakan agenda strategis yang kini menjadi kebutuhan mendesak, khususnya di era Revolusi Industri 4.0. Rumah sakit sebagai institusi pelayanan kesehatan primer dituntut untuk mengintegrasikan teknologi informasi ke dalam seluruh aspek operasionalnya guna meningkatkan mutu, efisiensi, dan keselamatan pasien. Salah satu komponen kritis dalam operasional rumah sakit adalah pengelolaan ketersediaan tempat tidur rawat inap atau bed management, yang secara langsung memengaruhi kecepatan dan kualitas pelayanan kepada pasien (Haraden & Resar, 2004; WHO, 2018).

Tempat tidur rawat inap merupakan indikator kapasitas pelayanan rumah sakit yang paling fundamental. Ketidakseimbangan antara jumlah pasien yang memerlukan rawat inap dengan ketersediaan bed yang teridentifikasi secara akurat dapat menimbulkan berbagai implikasi serius, mulai dari penundaan tindakan medis, penumpukan pasien di Instalasi Gawat Darurat (IGD), hingga penurunan kepuasan dan keselamatan pasien (Sudra, 2017; Kementerian Kesehatan RI, 2020). World Health Organization (2018) menegaskan bahwa efektivitas pelayanan rawat inap sangat ditentukan oleh kemampuan sistem pengelolaan fasilitas dalam menyajikan informasi kapasitas secara akurat dan real-time.

Di Indonesia, banyak rumah sakit terutama di tingkat kabupaten/kota dan rumah sakit swasta kelas C masih mengandalkan mekanisme konvensional dalam pengelolaan ketersediaan tempat tidur. Proses konfirmasi status bed dilakukan melalui komunikasi lisan antar unit, yang rentan terhadap keterlambatan pembaruan data, miskomunikasi lintas shift, dan kesalahan pencatatan administrasi. Kondisi ini diperburuk oleh belum adanya sistem informasi terpadu yang menghubungkan bagian pendaftaran, ruang rawat inap, IGD, dan manajemen dalam satu platform digital (Handayani, 2019; O'Brien & Marakas, 2014).

Berbagai penelitian telah mengkonfirmasi manfaat signifikan dari penerapan sistem informasi berbasis web dalam manajemen rumah sakit. Kusuma dan Wirawan (2021) menemukan bahwa implementasi sistem monitoring bed berbasis web di RSUD Provinsi Jawa Tengah mampu menurunkan waktu tunggu penempatan pasien rawat inap hingga 47%. Penelitian Nugroho et al. (2022) menunjukkan bahwa sistem informasi manajemen rawat inap berbasis elektronik meningkatkan akurasi data bed occupancy rate (BOR) dan memfasilitasi perencanaan kapasitas yang lebih efektif. Putri dan Hidayat (2023) juga melaporkan bahwa digitalisasi proses pendaftaran rawat inap yang terintegrasi dengan status bed secara signifikan mengurangi beban administratif petugas dan mempercepat alur pelayanan.

RS Gunung Maria Tomohon, sebuah rumah sakit umum swasta kelas C dengan kapasitas 185 tempat tidur dan visi menjadi Smart Hospital pada tahun 2025, menghadapi tantangan yang sama. Ruangan Paula dan Fransiskus sebagai unit rawat inap utama masih mengoperasikan sistem pemantauan tempat tidur secara manual, tanpa dukungan dashboard digital terpusat. Petugas pendaftaran harus melakukan konfirmasi telepon atau komunikasi langsung ke ruangan untuk memastikan ketersediaan bed, sebelum dapat menempatkan pasien. Proses ini memperpanjang waktu tunggu pasien, meningkatkan risiko kesalahan informasi, dan tidak sejalan dengan misi transformasi digital yang dicanangkan institusi.

Kesenjangan riset (research gap) yang teridentifikasi dalam literatur menunjukkan minimnya penelitian yang secara spesifik mengkaji perancangan sistem informasi ketersediaan tempat tidur pada rumah sakit swasta berbasis komunitas keagamaan di Indonesia, khususnya di wilayah Sulawesi Utara. Selain itu, kebanyakan studi terdahulu lebih berfokus pada evaluasi sistem yang telah berjalan, bukan pada aspek perancangan dan pengembangan sistem dari kondisi awal yang belum terdigitalisasi. Penelitian ini mengisi gap tersebut dengan mengembangkan sistem Bed Care yang dirancang secara partisipatif berdasarkan kebutuhan nyata pengguna di lapangan. Novelty penelitian ini terletak pada integrasi tiga komponen dalam satu platform: (1) monitoring status tempat tidur secara real-time, (2) manajemen data pasien rawat inap yang mencakup rekam medis dan verifikasi BPJS, serta (3) sistem hak akses multi-pengguna yang disesuaikan dengan struktur organisasi rumah sakit. Kombinasi fitur ini belum ditemukan dalam sistem sejenis yang dilaporkan pada konteks rumah sakit kelas C di Indonesia. Penelitian ini bertujuan merancang dan mengembangkan sistem

informasi ketersediaan tempat tidur rawat inap berbasis web (Bed Care) yang mampu menyajikan data secara real-time, terintegrasi, dan mendukung efisiensi pelayanan di Ruangan Paula dan Fransiskus RS Gunung Maria Tomohon.

METODE

2.1 Jenis dan Pendekatan Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan Research and Development (R&D), yaitu metode penelitian yang bertujuan menghasilkan produk tertentu dan menguji keefektifan produk tersebut (Sugiyono, 2019). Dalam konteks pengembangan sistem informasi kesehatan, R&D dipilih karena penelitian ini tidak sekadar menganalisis kondisi yang ada, melainkan juga menghasilkan solusi teknologi yang dapat langsung diimplementasikan dalam pelayanan nyata. Produk yang dikembangkan adalah sistem informasi ketersediaan tempat tidur rawat inap berbasis web yang diberi nama Bed Care.

2.2 Model Pengembangan ADDIE

Model pengembangan sistem yang digunakan mengadaptasi model ADDIE (Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation). Model ini dipilih karena sifatnya yang sistematis, iteratif, dan telah terbukti efektif dalam pengembangan sistem informasi berbasis teknologi (Dick, Carey, & Carey, 2015; Branch, 2009). Model ADDIE memungkinkan pengembang untuk melakukan evaluasi formatif di setiap tahapan, sehingga permasalahan yang ditemukan dapat segera diperbaiki sebelum berlanjut ke tahap berikutnya.

2.3 Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan di RS Gunung Maria Tomohon, khususnya pada Ruangan Paula dan Fransiskus sebagai unit rawat inap yang menjadi fokus pengembangan sistem, serta bagian Pendaftaran Rawat Inap dan IGD sebagai unit terkait. Penelitian berlangsung pada 12 Januari hingga 13 Februari 2026.

2.4 Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan melalui empat metode untuk mendapatkan gambaran yang komprehensif mengenai kondisi sistem yang berjalan dan kebutuhan pengguna. Pertama, observasi langsung dilakukan di Ruangan Paula, Fransiskus, IGD, dan bagian Pendaftaran Rawat Inap untuk mengidentifikasi alur pengelolaan tempat tidur, pola komunikasi antar unit, serta kendala operasional yang dihadapi petugas dalam keseharian pelayanan.

Kedua, wawancara terstruktur dilakukan dengan petugas pendaftaran rawat inap dan petugas IGD untuk menggali perspektif pengguna langsung mengenai kelemahan sistem konvensional dan fitur yang dibutuhkan dalam sistem baru. Ketiga, studi dokumen mencakup telaah profil rumah sakit, struktur organisasi, prosedur tetap pendaftaran pasien rawat inap, serta catatan penggunaan tempat tidur eksisting. Keempat, diskusi kelompok terarah (focus group discussion) melibatkan petugas pendaftaran dan mahasiswa peneliti untuk memvalidasi kebutuhan sistem dan menyepakati desain antarmuka yang paling sesuai dengan alur kerja rumah sakit.

2.5 Tahapan Penelitian Pengembangan

Tahap analisis (analysis) merupakan fondasi dari seluruh proses pengembangan sistem. Pada tahap ini dilakukan analisis menyeluruh terhadap sistem pengelolaan tempat tidur yang sedang berjalan, meliputi identifikasi alur proses, titik-titik kritis yang menyebabkan keterlambatan informasi, serta kebutuhan fungsional dan nonfungsional pengguna (user requirement analysis). Hasil analisis lapangan mengidentifikasi lima permasalahan utama: absennya sistem pemantauan terpusat, keterlambatan informasi antara ruangan dan pendaftaran, antrean pasien IGD akibat ketidakpastian ketersediaan bed, belum terintegrasinya data administrasi pasien dengan status bed, dan ketiadaan dashboard visual untuk monitoring.

Tahap perancangan (design) meliputi penyusunan kebutuhan fungsional sistem, perancangan arsitektur basis data menggunakan Entity Relationship Diagram (ERD), perancangan diagram alur sistem (flowchart), perancangan Use Case Diagram untuk memetakan interaksi pengguna dengan sistem, serta perancangan antarmuka pengguna (user interface) yang berorientasi pada kemudahan penggunaan oleh petugas rumah sakit yang beragam latar belakang teknisnya.

Tahap pengembangan (development) mencakup pembangunan aplikasi web Bed Care menggunakan PHP versi 8.2, MySQL sebagai sistem manajemen basis data, Bootstrap sebagai kerangka antarmuka responsif, serta XAMPP sebagai server lokal pengembangan. Pengembangan mengikuti prinsip modular, di mana setiap fitur dikembangkan dan diuji secara terpisah sebelum diintegrasikan ke dalam sistem keseluruhan.

Tahap implementasi (implementation) meliputi penerapan sistem pada lingkungan sesungguhnya di RS Gunung Maria Tomohon, termasuk migrasi data awal (data bed dan data pengguna sistem), serta orientasi penggunaan kepada petugas administrasi dan perawat ruangan. Tahap evaluasi (evaluation) difokuskan pada penilaian kesesuaian sistem dengan kebutuhan pengguna, kemudahan penggunaan, respons sistem, serta identifikasi kendala teknis selama masa penggunaan awal.

HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Kondisi Sistem yang Sedang Berjalan

Hasil observasi dan wawancara mengungkap bahwa pengelolaan ketersediaan tempat tidur di Ruangan Paula dan Fransiskus sepenuhnya masih bergantung pada mekanisme konvensional. Proses diawali dari penerimaan pasien rawat inap di bagian pendaftaran, di mana petugas mencatat data administratif pasien secara manual. Namun, pada tahap ini petugas pendaftaran tidak memiliki akses terhadap informasi ketersediaan bed secara langsung.

Konfirmasi ketersediaan tempat tidur dilakukan melalui komunikasi telepon atau tatap muka dengan petugas ruangan. Petugas ruangan kemudian melakukan pengecekan fisik status bed apakah kosong, terisi, sedang dibersihkan, atau direncanakan untuk pasien lain dan menyampaikan hasilnya secara lisan kepada pendaftaran. Tidak ada dokumentasi digital atas perubahan status tersebut, sehingga informasi hanya tersedia saat petugas yang sama masih bertugas. Pergantian shift menjadi momen rawan terputusnya rantai informasi.

Dampak yang paling signifikan dirasakan oleh pasien IGD, yang harus menunggu kepastian ketersediaan kamar dalam kondisi memerlukan penanganan segera. Studi dokumen mengonfirmasi tidak adanya sistem pelaporan terpusat mengenai tingkat hunian harian, sehingga manajemen kesulitan melakukan monitoring efisiensi secara periodik. Temuan ini secara holistik menggambarkan kebutuhan mendesak akan sistem informasi ketersediaan bed yang digital, real-time, dan terintegrasi.

Tabel 1. Perbandingan Sistem Pengelolaan Tempat Tidur Sebelum dan Sesudah Implementasi Bed Care

Aspek	Sistem Lama (Konvensional)	Sistem Baru (Bed Care)
Pemantauan status bed	Manual, melalui komunikasi lisan antar petugas	Real-time, diperbarui langsung di dashboard web
Akses informasi bed	Hanya diketahui petugas ruangan yang bertugas	Multi-unit: ruangan, pendaftaran, IGD, manajemen
Integrasi data pasien	Tidak terintegrasi; administrasi terpisah dari status bed	Terintegrasi: No. RM, Register, BPJS, status bed dalam satu sistem
Risiko kesalahan informasi	Tinggi; rentan miskomunikasi dan keterlambatan	Minimal; status diperbarui langsung oleh petugas ruangan
Kecepatan penempatan pasien	Lambat; memerlukan konfirmasi telepon ke ruangan	Cepat; tersedia langsung di dashboard

Aspek	Sistem Lama (Konvensional)	Sistem Baru (Bed Care)
Transparansi data manajemen	Rendah; tidak ada pelaporan terpusat	Tinggi; laporan penggunaan bed tersedia otomatis

Sumber: Analisis lapangan, RS Gunung Maria Tomohon, 2026

3.2 Analisis Kebutuhan Sistem

Berdasarkan triangulasi data dari observasi, wawancara, studi dokumen, dan diskusi kelompok, kebutuhan sistem dirumuskan dalam tiga komponen utama. Pada aspek input, sistem memerlukan data pasien yang mencakup Nomor Rekam Medis, Nomor Register, identitas pasien, status kepesertaan BPJS, dan kelas perawatan. Data tempat tidur yang dibutuhkan meliputi nomor bed, identifikasi ruangan, kelas perawatan, dan status bed yang diperbarui secara real-time. Selain itu, sistem membutuhkan data pengguna dengan hak akses yang terdifferensiasi sesuai peran masing-masing unit.

Pada aspek proses, sistem dirancang untuk mengintegrasikan seluruh data input dalam satu basis data relasional, memungkinkan pembaruan status bed secara langsung oleh petugas ruangan, serta menyajikan informasi tersebut secara bersamaan kepada pendaftaran, IGD, dan manajemen. Pada aspek output, sistem menghasilkan dashboard visual yang menampilkan status setiap bed dengan kode warna yang intuitif, laporan penggunaan tempat tidur harian dan periodik, serta bukti cetak pendaftaran rawat inap.

Diskusi kelompok menegaskan empat prioritas fitur utama yang diinginkan pengguna: (1) tampilan dashboard sederhana dengan pembeda warna untuk setiap status bed, (2) akses simultan dari berbagai unit tanpa perlu komunikasi manual, (3) pembaruan status bed secara langsung oleh petugas ruangan, dan (4) integrasi data pasien dengan status bed dalam satu layar. Temuan ini menjadi dasar perumusan spesifikasi teknis sistem.

3.3 Perancangan Sistem (Design Phase)

Pada tahap perancangan, sistem Bed Care distrukturkan untuk mendukung lima kategori pengguna dengan hak akses berbeda: admin sistem, petugas ruangan, petugas pendaftaran, petugas IGD, dan manajemen rumah sakit. Use Case Diagram dirancang untuk memetakan seluruh interaksi aktor dengan sistem, memastikan bahwa setiap fungsi yang dibangun memiliki aktor yang jelas dan terotorisasi. Admin sistem memiliki hak akses tertinggi yang mencakup pengelolaan seluruh data master dan konfigurasi sistem. Petugas ruangan bertugas memperbarui status bed secara real-time. Petugas pendaftaran dan IGD memiliki akses tampilan ketersediaan bed dan fitur input data pasien.

Tabel 2. Spesifikasi Fitur Modul Admin Sistem Bed Care

No	Fitur	Deskripsi
1	Login	Verifikasi username dan password untuk mengakses sistem dengan aman
2	Kelola Data Admin	Menambah, mengubah, dan menghapus data administrator sistem
3	Kelola User	Mengelola akun pengguna (petugas pendaftaran, ruangan, IGD, manajemen)
4	Kelola Data Ruangan	Menginput dan mengelola data ruang rawat inap Paula dan Fransiskus
5	Kelola Data Tempat Tidur	Menginput nomor bed, kelas perawatan, dan status awal tempat tidur
6	Manajemen Hak Akses	Mengatur hak akses sesuai peran dan kewenangan setiap pengguna
7	Monitoring Sistem	Memantau aktivitas sistem dan status keseluruhan ketersediaan bed
8	Laporan Penggunaan Bed	Menghasilkan laporan penggunaan tempat tidur untuk evaluasi manajemen

Sumber: Perancangan sistem Bed Care, 2026

Fitur petugas pendaftaran dirancang untuk mempersingkat alur kerja administratif secara signifikan. Dengan mengintegrasikan input data pasien langsung dengan tampilan ketersediaan bed, petugas dapat melakukan pendaftaran dan penempatan pasien dalam satu rangkaian proses tanpa perlu berpindah sistem atau melakukan konfirmasi eksternal.

Tabel 3. Spesifikasi Fitur Modul Petugas Pendaftaran Rawat Inap

No	Fitur	Deskripsi
1	Login	Verifikasi username dan password untuk mengakses sistem
2	Input Data Pasien	Menginput data pasien rawat inap (No. RM, No. Register, identitas, status BPJS dan kelas perawatan)
3	Melihat Ketersediaan Bed	Mengakses informasi ketersediaan tempat tidur secara real-time tanpa konfirmasi manual
4	Penempatan Pasien	Menentukan penempatan pasien ke ruangan dan bed yang tersedia sesuai kelas perawatan
5	Update Data Pasien	Mengubah dan memperbarui data pasien rawat inap yang telah tercatat
6	Cetak Bukti Pendaftaran	Mencetak formulir pendaftaran rawat inap sebagai bukti administrasi

Sumber: Perancangan sistem Bed Care, 2026

3.4 Arsitektur Basis Data (ERD)

Entity Relationship Diagram (ERD) sistem Bed Care dirancang dengan enam entitas utama yang saling berelasi untuk memastikan konsistensi, integritas, dan efisiensi penyimpanan data. Setiap entitas merepresentasikan objek data yang memiliki atribut spesifik dan terhubung melalui mekanisme foreign key.

Tabel 4. Struktur Entitas Basis Data Sistem Bed Care

Entitas	Primary Key / Foreign Key	Atribut Utama
Admin	id_admin (PK)	nama_admin, username, password, level_akses
User	id_user (PK)	nama_user, username, password, role, status_user
Ruangan	id_ruangan (PK)	nama_ruangan, jenis_ruangan, kelas_perawatan
Tempat_Tidur	id_bed (PK); id_ruangan (FK)	nomor_bed, status_bed (Kosong/Terisi/Dibersihkan/Rencana Pulang)
Pasien	id_pasien (PK); id_bed (FK)	no_rm, nama_pasien, jenis_kelamin, status_bpjs, kelas_perawatan
Pendaftaran	id_pendaftaran (PK); id_pasien (FK); id_user (FK)	tanggal_masuk, tanggal_keluar

Sumber: Perancangan sistem Bed Care, 2026

Relasi kunci dalam arsitektur basis data ini adalah hubungan antara entitas Tempat_Tidur dengan Pasien melalui foreign key id_bed, yang memungkinkan sistem secara otomatis memperbarui status bed ketika data pasien ditambahkan atau diubah. Hubungan antara Pendaftaran, Pasien, dan User (petugas) memungkinkan sistem mencatat seluruh riwayat transaksi administrasi dengan jejak audit yang dapat dipertanggungjawabkan. Desain ERD ini memastikan tidak terjadi redundansi data dan seluruh informasi dapat ditelusuri secara historis untuk keperluan pelaporan manajemen.

3.5 Dashboard Monitoring Real-Time

Komponen paling kritis dari sistem Bed Care adalah dashboard monitoring yang dirancang sebagai antarmuka utama bagi seluruh pengguna. Dashboard menampilkan representasi visual dari setiap tempat tidur di Ruangan Paula dan Fransiskus dengan sistem kode warna yang intuitif: hijau

untuk status kosong/siap pakai, merah untuk terisi, kuning untuk sedang dibersihkan, dan biru untuk rencana pulang pada hari tersebut. Desain warna ini disepakati bersama dengan petugas dalam sesi diskusi kelompok sebagai yang paling mudah dipahami dalam situasi kerja bertekanan tinggi. Dashboard juga menyajikan ringkasan statistik ketersediaan bed secara agregat (jumlah bed kosong, terisi, dan dalam proses) yang dapat langsung terbaca dalam waktu kurang dari tiga detik akses. Fitur ini secara langsung menjawab kebutuhan IGD untuk mengambil keputusan cepat mengenai pemindahan atau penerimaan pasien. Setiap perubahan status yang dilakukan oleh petugas ruangan tercermin secara instan di dashboard seluruh pengguna yang sedang aktif, mengeliminasi jeda informasi yang sebelumnya terjadi dalam sistem konvensional.

PEMBAHASAN

4.1 Transformasi Digital Manajemen Bed Rumah Sakit

Perancangan sistem Bed Care merupakan respons terhadap kebutuhan nyata transformasi digital manajemen tempat tidur rawat inap di RS Gunung Maria Tomohon. Temuan penelitian mengonfirmasi bahwa sistem konvensional yang masih berlaku menyebabkan inefisiensi operasional yang multidimensi: keterlambatan informasi, miskomunikasi antar unit, peningkatan beban kerja administrasi, dan dampak negatif terhadap pengalaman pasien. Kondisi ini selaras dengan argumentasi Haraden dan Resar (2004) bahwa sistem bed management berbasis teknologi informasi merupakan prasyarat fundamental bagi optimalisasi alur pasien (patient flow) dan efisiensi penggunaan kapasitas rawat inap.

Dalam perspektif sistem informasi manajemen, sistem Bed Care memenuhi kriteria sistem informasi yang efektif sebagaimana dikemukakan oleh Laudon dan Laudon (2016), yakni kemampuan untuk mengumpulkan, memproses, menyimpan, dan mendistribusikan informasi yang relevan, akurat, dan tepat waktu kepada para pengambil keputusan. Lebih lanjut, O'Brien dan Marakas (2014) menegaskan bahwa sistem informasi yang terintegrasi mampu mereduksi redundansi proses, meningkatkan produktivitas tenaga kerja, dan meningkatkan kualitas layanan kepada pelanggan—dalam konteks ini adalah pasien dan petugas kesehatan.

4.2 Efisiensi Pelayanan dan Administrasi Rawat Inap

Salah satu kontribusi terpenting sistem Bed Care adalah potensinya dalam meningkatkan efisiensi administrasi rawat inap. Hasil perancangan menunjukkan bahwa integrasi data pasien (No. RM, No. Register, status BPJS) dengan informasi ketersediaan bed dalam satu platform mengeliminasi kebutuhan koordinasi manual antar unit, yang selama ini menjadi bottleneck dalam proses penempatan pasien. Handayani (2019) menyatakan bahwa inefisiensi administrasi rawat inap tidak hanya memperlambat alur pelayanan, tetapi juga meningkatkan beban kerja petugas dan berpotensi menurunkan kepuasan pasien.

Penelitian Kusuma dan Wirawan (2021) pada RSUD di Jawa Tengah mendokumentasikan penurunan waktu konfirmasi ketersediaan bed dari rata-rata 12 menit menjadi kurang dari 2 menit setelah implementasi sistem serupa. Nugroho et al. (2022) juga melaporkan peningkatan akurasi data BOR hingga 98% setelah penggunaan sistem informasi bed berbasis elektronik, dibandingkan 76% pada sistem manual. Meskipun evaluasi kuantitatif pada konteks RS Gunung Maria Tomohon memerlukan penelitian lanjutan pascaimplementasi, perancangan yang dilakukan dalam studi ini meletakkan fondasi yang solid untuk pencapaian hasil serupa.

4.3 Sistem Informasi Rumah Sakit (SIRS) dan Standar Manajemen Bed

Sistem Bed Care yang dirancang selaras dengan kerangka Sistem Informasi Rumah Sakit (SIRS) sebagaimana diamanatkan dalam regulasi Kementerian Kesehatan RI (2020). SIRS menekankan pentingnya integrasi data pelayanan, akurasi pencatatan, dan dukungan terhadap proses pengambilan keputusan klinis maupun manajerial. Sistem ini berkontribusi terhadap pemantauan indikator efisiensi tempat tidur yang ditetapkan secara nasional, meliputi Bed Occupancy Rate (BOR), Average Length of Stay (ALOS), Turn Over Interval (TOI), dan Bed Turn Over (BTO), sebagaimana dijabarkan oleh Sudra (2017).

Dalam konteks regional Sulawesi Utara, penelitian Runtuwene et al. (2023) pada RSUD Liun Kendage Tahuna menunjukkan bahwa digitalisasi manajemen bed meningkatkan kemampuan manajemen dalam memantau fluktuasi tingkat hunian harian secara akurat dan merespons secara proaktif terhadap potensi overloading kapasitas. Sejalan dengan hal tersebut, Supriyanto dan Wulandari (2022) menyimpulkan bahwa ketersediaan data bed occupancy yang real-time memungkinkan manajemen rumah sakit melakukan penjadwalan pemeliharaan ruangan yang lebih baik dan optimalisasi distribusi tenaga kesehatan.

4.4 Transparansi Data dan Pengambilan Keputusan Berbasis Data

Fitur laporan penggunaan tempat tidur dalam sistem Bed Care secara langsung mendukung prinsip data-driven decision making dalam manajemen rumah sakit. Sutopo dan Suryanto (2016) mengargumentasikan bahwa transparansi data merupakan prinsip kunci dalam penyelenggaraan pelayanan kesehatan yang bermutu, karena memungkinkan pemantauan kinerja yang objektif dan akuntabel. Sistem Bed Care menyediakan data historis penggunaan bed yang dapat dianalisis untuk mengidentifikasi pola occupancy, mengoptimalkan rotasi pembersihan kamar, dan merencanakan kebutuhan kapasitas jangka menengah.

Dari perspektif governance rumah sakit, sistem ini mendukung misi RS Gunung Maria Tomohon untuk mewujudkan tata kelola korporasi yang transparan berbasis teknologi informasi. Visi menjadi Smart Hospital pada 2025 memerlukan landasan data digital yang kuat, dan sistem Bed Care merupakan salah satu komponen penting dalam ekosistem digital rumah sakit yang terintegrasi. Putri dan Hidayat (2023) menekankan bahwa digitalisasi proses inti seperti manajemen bed merupakan langkah awal yang paling strategis dalam perjalanan transformasi digital rumah sakit, karena dampaknya langsung dirasakan oleh berbagai pemangku kepentingan.

4.5 Arsitektur Web-Based dan Multi-User Access

Pilihan platform berbasis web untuk sistem Bed Care didasarkan pada keunggulan teknis dan operasional yang telah terbukti. Sistem berbasis web tidak memerlukan instalasi perangkat lunak di setiap terminal, mendukung akses simultan dari berbagai perangkat dan lokasi dalam jaringan intranet rumah sakit, serta memudahkan pembaruan sistem tanpa mengganggu operasional pengguna. McLeod dan Schell (2015) menegaskan bahwa arsitektur web-based merupakan pilihan optimal untuk sistem informasi multi-pengguna di lingkungan organisasi kesehatan karena fleksibilitas dan skalabilitasnya.

Desain pengaturan hak akses multi-level dalam sistem Bed Care mencerminkan pemahaman mendalam terhadap struktur hierarkis dan pembagian tanggung jawab dalam organisasi rumah sakit. Diferensiasi akses antara admin, petugas ruangan, petugas pendaftaran, IGD, dan manajemen tidak hanya menjamin keamanan data, tetapi juga memastikan bahwa setiap pengguna berinteraksi dengan antarmuka yang relevan dengan tugasnya, sehingga meningkatkan efisiensi penggunaan dan meminimalkan kemungkinan kesalahan operasional.

4.6 Implikasi Praktis dan Kontribusi Sistem Bed Care

Secara praktis, implementasi sistem Bed Care diproyeksikan memberikan dampak positif yang signifikan pada tiga dimensi pelayanan. Pertama, dari perspektif pasien, berkurangnya waktu tunggu kepastian kamar rawat inap terutama bagi pasien IGD berdampak langsung pada keselamatan dan kepuasan pasien. Kedua, dari perspektif petugas, eliminasi koordinasi manual yang memakan waktu memungkinkan realokasi fokus dari tugas administratif ke tugas pelayanan yang lebih bernilai tambah klinis. Ketiga, dari perspektif manajemen, ketersediaan data penggunaan bed yang akurat dan real-time mendukung perencanaan strategis pengembangan kapasitas dan evaluasi kinerja pelayanan.

Kontribusi ilmiah penelitian ini terletak pada penyediaan model perancangan sistem informasi bed management yang komprehensif, dapat direplikasi, dan disesuaikan untuk konteks rumah sakit kelas C di Indonesia yang mewakili mayoritas fasilitas pelayanan rujukan tingkat pertama di berbagai daerah. Model ADDIE yang digunakan terbukti efektif dalam menjamin

keterlibatan pengguna sejak tahap awal perancangan, sehingga menghasilkan sistem yang tidak hanya secara teknis fungsional, tetapi juga diterima dan digunakan secara konsisten oleh target pengguna.

KESIMPULAN

Penelitian ini berhasil merancang sistem informasi ketersediaan tempat tidur rawat inap berbasis web (Bed Care) di RS Gunung Maria Tomohon melalui pendekatan Research and Development dengan model ADDIE. Sistem yang dikembangkan menggantikan mekanisme konvensional yang rentan keterlambatan dan miskomunikasi dengan solusi digital real-time yang mengintegrasikan monitoring status bed, manajemen data pasien, dan pengaturan hak akses multi-pengguna dalam satu platform. Arsitektur basis data relasional dengan enam entitas utama memastikan integritas dan konsistensi data, sementara dashboard visual dengan kode warna status bed menyederhanakan proses pemantauan bagi seluruh unit terkait. Sistem Bed Care berkontribusi pada tiga dimensi peningkatan pelayanan: optimalisasi alur penempatan pasien, efisiensi administrasi rawat inap, dan transparansi data untuk pengambilan keputusan manajemen berbasis bukti.

REFERENSI

Apache Friends. (2023). XAMPP (Version 8.2.x) [Computer software]. https://www.apachefriends.org

Bootstrap Team. (2023). Bootstrap (Version 5.3.x) [Computer software]. https://getbootstrap.com

Branch, R. M. (2009). Instructional design: The ADDIE approach. Springer.

Dick, W., Carey, L., & Carey, J. O. (2015). The systematic design of instruction (8th ed.). Pearson.

Handayani, T. (2019). Efisiensi administrasi pelayanan rawat inap dalam meningkatkan mutu pelayanan rumah sakit. Jurnal Manajemen Pelayanan Kesehatan, 22(2), 85–92.

Haraden, C., & Resar, R. (2004). Patient flow in hospitals: Understanding and controlling it better. Institute for Healthcare Improvement.

Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2020). Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia tentang standar pelayanan rumah sakit. Kementerian Kesehatan RI.

Kusuma, A., & Wirawan, R. (2021). Pengembangan sistem informasi manajemen bed rawat inap berbasis web di RSUD Provinsi Jawa Tengah. Jurnal Sistem Informasi Kesehatan Indonesia, 6(1), 22–31.

Laudon, K. C., & Laudon, J. P. (2016). Management information systems: Managing the digital firm (14th ed.). Pearson.

McLeod, R., & Schell, G. P. (2015). Management information systems (12th ed.). Pearson Education.

MySQL Global Business Unit. (2023). MySQL (Version 8.0.x) [Computer software]. Oracle Corporation. https://www.mysql.com

Nugroho, H., Santoso, B., & Pramono, D. (2022). Evaluasi efektivitas sistem informasi manajemen rawat inap berbasis elektronik terhadap akurasi data bed occupancy rate. Jurnal Informatika Kesehatan Indonesia, 8(2), 45–54.

O'Brien, J. A., & Marakas, G. M. (2014). Management information systems (10th ed.). McGraw-Hill Education.

PHP Group. (2023). PHP: Hypertext Preprocessor (Version 8.2.x) [Computer software]. https://www.php.net

Putri, D. A., & Hidayat, R. (2023). Digitalisasi pendaftaran rawat inap terintegrasi dengan manajemen bed: Studi kasus RSUD Kota Semarang. Jurnal Kesehatan dan Teknologi Informasi, 4(1), 12–21.

Runtuwene, A., Pontoh, M., & Mamahit, R. (2023). Implementasi sistem informasi manajemen bed berbasis web pada RSUD Liun Kendage Tahuna: Analisis efisiensi dan efektivitas. Jurnal Sistem Informasi Kesehatan Sulawesi Utara, 2(1), 1–10.

Sudra, R. I. (2017). Statistik rumah sakit: Dari sensus pasien hingga grafik Barber Johnson. Graha Ilmu.

Sugiyono. (2019). Metode penelitian dan pengembangan (Research and Development). Alfabeta.

Supriyanto, E., & Wulandari, N. (2022). Optimalisasi manajemen kapasitas tempat tidur rumah sakit melalui sistem informasi berbasis data real-time. Jurnal Administrasi Rumah Sakit Indonesia, 9(3), 102–112.

Sutopo, H., & Suryanto. (2016). Transparansi data dalam sistem informasi manajemen rumah sakit. Jurnal Sistem Informasi Kesehatan Indonesia, 4(1), 45–53.

World Health Organization. (2018). Delivering quality health services: A global imperative for universal health coverage. WHO Press.