Indonesian Journal of Hospital Administration **Available *online* at http://ejournal.almaata.ac.id/index.php/IJHAA**
Vol.9, No.2, 2026: 232-256 **DOI** : http://dx.doi.org/10.21927/ijhaa.2026.9(2).232-256

Tata Kelola, Kualitas Data, dan Interoperabilitas SATUSEHAT dalam Transformasi Digital di Kesehatan di Indonesia: Tinjauan Pustaka

Alya Khairiah Putri*, Grace Sinaga, Chardy Sihombing, Naysilla Shafira, Nurul Azmi Ramadhani, Monica Tara Milka Sihombing, Trivany Gracia Br Bangun, Ragea Naura Budi Yovita Ginting, Erna Mutiara, Fitri Khairani, Arifa Masyitah Panjaitan, Laura Ance Sinaga

Program Studi Ilmu Kesehatan Masyarakat, Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Sumatera Utara, Medan, Indonesia
Jalan Dr. T. Mansyur No.9, Kampus Padang Bulan, Medan, 20155, Sumatera Utara, Indonesia

*Email: alyakhairiahputri@gmail.com

Abstrak

Latar Belakang : Transformasi digital sistem informasi kesehatan di Indonesia melalui *platform* SATUSEHAT bertujuan mengintegrasikan Rekam Medis Elektronik (RME) guna mengatasi fragmentasi data kesehatan. **Tujuan** : Artikel *narrative literature review* ini bertujuan menganalisis tata kelola, kualitas data, dan interoperabilitas SATUSEHAT serta mengidentifikasi urgensi, peluang, dan tantangannya. **Metode** : Penelusuran literatur dilakukan pada Google Scholar, Portal Garuda, dan DOAJ untuk terbitan 2022–2026 dengan strategi kata kunci Boolean, seperti ("tata kelola data kesehatan" *OR* "*health data governance*") *AND* "SATUSEHAT" serta "interoperabilitas" *AND* ("sistem informasi kesehatan" *OR* "SATUSEHAT"). Kriteria inklusi utama mencakup artikel *peer-reviewed* berbahasa Indonesia/Inggris yang membahas implementasi SIK/RME/SATUSEHAT di Indonesia dengan desain kuantitatif, kualitatif, campuran, atau tinjauan sistematis. Dari penelusuran awal ditemukan total 285 artikel, kemudian diseleksi secara ketat menjadi 54 artikel berdasarkan relevansi, hingga akhirnya menyisakan 22 artikel dan 3 dokumen regulasi yang dianalisis dalam tinjauan ini. **Hasil** : Hasil analisis menunjukkan tata kelola data telah didukung regulasi (UU Kesehatan, Permenkes RME, UU PDP), tetapi bukti empiris di Indonesia menunjukkan kendala kapasitas daerah dan risiko siber. Kualitas data RME di Indonesia terhambat beban kerja ganda (*double entry*) dan ketidakpatuhan kodifikasi standar (ICD-10/SNOMED-CT). **Kesimpulan** : Kepuasan pengguna SIK dipengaruhi kualitas sistem, informasi, dan layanan.Kesimpulannya, integrasi SATUSEHAT merupakan langkah strategis mendesak yang membutuhkan penguatan regulasi, peningkatan kualitas data, pemerataan infrastruktur, serta pelatihan SDM untuk mewujudkan ekosistem data kesehatan nasional yang aman dan berkelanjutan.

Kata Kunci: Interoperabilitas; kualitas data; rekam medis elektronik; SATUSEHAT; tata kelola data kesehatan

Copyright © 2026 by Authors, published by Indonesian Journal of Hospital Administration. This is an open-access article distributed under the CC BY-SA 4.0 License. Visit http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/

Governance, Data Quality and Interoperability of SATUSEHAT in the Digital Transformation of Healthcare in Indonesia: A Narrative Literature Review

Abstract

Background: *The digital transformation of Indonesia's health information system through the SATUSEHAT platform aims to integrate Electronic Medical Records (EMRs) to address the fragmentation of health data.* ***Objectives:*** *This narrative literature review aims to analyze the governance, data quality, and interoperability of SATUSEHAT, while identifying its urgency, opportunities, and challenges.* ***Methods:*** *A literature search was conducted using Google Scholar, Portal Garuda, and DOAJ, covering publications from 2022 to 2026. The search strategy employed Boolean keywords, including ("tata kelola data kesehatan" OR "health data governance") AND "SATUSEHAT" and "interoperabilitas" AND ("sistem informasi kesehatan" OR "SATUSEHAT"). The primary inclusion criteria comprised peer-reviewed articles published in Indonesian or English that addressed the implementation of Health Information Systems (HIS), EMRs, or SATUSEHAT in Indonesia using quantitative, qualitative, mixed-methods, or systematic review designs. The initial search identified 285 articles, which were rigorously screened and narrowed down to 54 based on relevance. Ultimately, 22 articles and 3 regulatory documents were included in the analysis.* ***Results:*** *The findings indicate that data governance is supported by existing regulations, including the Health Law, the Minister of Health Regulation on Electronic Medical Records, and the Personal Data Protection Law. However, empirical evidence from Indonesia highlights challenges related to local government capacity and cybersecurity risks. The quality of EMR data in Indonesia is constrained by additional administrative workloads arising from double data entry and non-compliance with standardized coding systems, such as ICD-10 and SNOMED CT. Furthermore, user satisfaction with Health Information Systems is influenced by system quality, information quality, and service quality.* ***Conclusion:*** *The integration of SATUSEHAT represents an urgent and strategic initiative that requires stronger regulatory frameworks, improved data quality, equitable infrastructure development, and human resource training to establish a secure and sustainable national health data ecosystem*.

Keywords: *data quality; electronic health records; health data governance; interoperability; SATUSEHAT*

Artikel info :
diterima 20 Oktober 2026; direvisi[1] 23 Oktober 2026; direvisi[2] 26 Oktober 2026; disetujui 30 Oktober 2026, tersedia secara daring 31 Oktober 2026; dipublikasikan 31 Oktober 2026

PENDAHULUAN

Kemajuan teknologi digital telah mendorong perubahan dalam sistem informasi kesehatan, terutama dalam mendukung efektivitas pelayanan, integrasi informasi, dan pengambilan keputusan yang didasarkan pada data (1). Salah satu langkah transformasi ini adalah implementasi Rekam Medis Elektronik (RME) yang dapat meningkatkan efisiensi, mengurangi risiko kesalahan dalam medis, serta mendukung peningkatan kualitas layanan kesehatan (2). Namun, pelaksanaan RME masih menghadapi tantangan berupa fragmentasi data dan keterbatasan dalam pertukaran informasi antar sistem. Kondisi tersebut memperlihatkan betapa pentingnya pembuatan sistem informasi kesehatan yang terhubung sehingga data dapat digunakan secara berkelanjutan dalam pelayanan kesehatan serta pengambilan keputusan (3,4). Kementerian Kesehatan meluncurkan *platform* SATUSEHAT pada tahun 2022 untuk mengintegrasikan data Rekam Medis Elektronik (RME) dan meningkatkan interoperabilitas antar fasilitas pelayanan kesehatan. Namun, implementasinya masih menghadapi kendala. Tingkat kepatuhan pengiriman data RME masih belum optimal dan berbeda berdasarkan jenis fasilitas serta wilayah (5). Permasalahan ini menunjukkan adanya tantangan dalam penerapan SATUSEHAT, seperti keterbatasan infrastruktur dan kesenjangan literasi digital, yang dapat menghambat tercapainya integrasi data kesehatan secara nasional (5). Dalam penerapannya, SATUSEHAT memanfaatkan standar *Fast Healthcare Interoperability Resources* (FHIR), yaitu standar yang mendukung pertukaran informasi kesehatan melalui format dan struktur data yang seragam (6). Selain mengintegrasikan data kesehatan, pengembangan ekosistem SATUSEHAT juga mencakup SATUSEHAT *Mobile* yang memudahkan masyarakat dalam mengakses informasi kesehatan pribadi (7). Melalui pengembangan tersebut, SATUSEHAT diharapkan mampu memperkuat keterpaduan sistem informasi kesehatan serta meningkatkan penggunaan data secara efektif dalam pelayanan kesehatan nasional.

Keberhasilan implementasi SATUSEHAT tidak hanya ditentukan oleh ketersediaan teknologi, tetapi juga oleh tata kelola organisasi dan kesiapan fasilitas pelayanan kesehatan dalam mengelola data. Tata kelola data yang baik diperlukan untuk mendukung standardisasi, koordinasi, dan pengelolaan informasi kesehatan secara terintegrasi. Namun, implementasi kebijakan integrasi data kesehatan di Indonesia masih menghadapi sejumlah tantangan, antara lain fragmentasi data, keterbatasan sumber daya manusia, serta kesenjangan kapasitas pengelolaan data antardaerah (3). Kondisi tersebut menunjukkan bahwa penguatan tata kelola dan kapasitas organisasi menjadi aspek penting dalam mendukung integrasi informasi kesehatan melalui SATUSEHAT. Selain tata kelola organisasi, kualitas data Rekam Medis Elektronik (RME) merupakan aspek penting yang memengaruhi pemanfaatan informasi kesehatan. Kualitas data

RME dapat ditinjau melalui kelengkapan, ketepatan, dan keterkinian informasi yang tercatat. Hasil evaluasi kualitas data RME menunjukkan bahwa kualitas data belum optimal dan masih menghadapi kendala, seperti masalah teknis pada sistem, keterbatasan referensi obat, serta duplikasi data (1). Oleh karena itu, upaya peningkatan kualitas data perlu didukung oleh validasi internal, penerapan prosedur operasional standar, dan evaluasi secara berkala.

Kesiapan fasilitas pelayanan kesehatan dalam mengimplementasikan RME juga berkaitan dengan aspek manusia, organisasi, dan teknologi. Penelitian mengenai implementasi RME di puskesmas menunjukkan adanya tantangan pada kualitas sistem dan kualitas informasi, meskipun kualitas layanan dinilai baik (2). Temuan tersebut menunjukkan bahwa keberhasilan implementasi RME tidak cukup hanya mengandalkan ketersediaan sistem elektronik, tetapi juga memerlukan dukungan organisasi, kemampuan pengguna, serta infrastruktur teknologi yang memadai. Dengan demikian, kesiapan fasilitas pelayanan kesehatan perlu dipertimbangkan agar penggunaan RME dapat mendukung pengelolaan informasi secara optimal. Berdasarkan uraian tersebut, tata kelola organisasi, kualitas data RME, dan kesiapan fasilitas pelayanan kesehatan merupakan aspek yang saling berkaitan dalam mendukung integrasi informasi kesehatan melalui SATUSEHAT. Tata kelola berperan dalam mengarahkan proses pengelolaan data, sedangkan kualitas data dan kesiapan fasilitas pelayanan kesehatan mendukung ketersediaan informasi yang dapat dimanfaatkan dan dipertukarkan secara efektif. Oleh karena itu, pembahasan mengenai ketiga aspek tersebut penting untuk memahami tantangan implementasi RME dan integrasi sistem informasi kesehatan di Indonesia.

Interoperabilitas tidak hanya berkaitan dengan kemampuan sistem untuk bertukar data, tetapi juga dengan kesesuaian struktur dan makna informasi yang dipertukarkan (4). Penggunaan standar *Fast Healthcare Interoperability Resources* (FHIR) mendukung pertukaran data kesehatan secara terstruktur melalui platform SATUSEHAT. Meskipun demikian, penelitian Faisal dan Nakayama menunjukkan bahwa tidak semua elemen data dapat langsung dipetakan ke dalam sumber daya FHIR yang tersedia. Dalam penelitian tersebut, hanya 85% elemen data pada formulir pelaporan harian yang dapat dipetakan, sehingga diperlukan penambahan extension untuk memenuhi kebutuhan informasi yang belum tercakup (6). Temuan tersebut menunjukkan bahwa penerapan standar interoperabilitas masih memerlukan penyesuaian agar kebutuhan pertukaran data dapat terpenuhi. Selain aspek teknis, implementasi SATUSEHAT juga perlu memperhatikan kesiapan sistem dan kemampuan organisasi fasilitas pelayanan kesehatan dalam mendukung proses integrasi. Penelitian terdahulu telah membahas permasalahan interoperabilitas rekam medis elektronik serta pemetaan elemen data menggunakan FHIR (4,6). Namun, kedua penelitian tersebut belum secara khusus menjelaskan keterkaitan antara aspek teknis integrasi

dan kesiapan fasilitas pelayanan kesehatan dalam implementasi SATUSEHAT secara lebih luas. Oleh karena itu, kajian ini diperlukan untuk menelaah aspek-aspek tersebut guna memperoleh pemahaman yang lebih jelas mengenai tantangan integrasi data kesehatan melalui SATUSEHAT.

Penelitian terdahulu telah mengkaji transformasi digital kesehatan melalui berbagai pendekatan dengan fokus dan temuan yang berbeda. Dari aspek tata kelola, implementasi SATUSEHAT masih menghadapi keterbatasan kapasitas fiskal daerah, sumber daya manusia, dan koordinasi antarlembaga (3). Sementara itu, penelitian kualitas data RME menemukan permasalahan kelengkapan, akurasi, ketepatan waktu, dan konsistensi data (1), serta pengaruh faktor manusia, organisasi, manajerial, dan teknis terhadap kualitas data (8). Namun, kajian tata kelola lebih menekankan aspek kebijakan dan kelembagaan, sedangkan penelitian kualitas data terbatas pada fasilitas pelayanan kesehatan tertentu sehingga belum memberikan pemahaman menyeluruh mengenai keterkaitan ketiga aspek dalam implementasi SATUSEHAT. Dari aspek implementasi, ditemukan perbedaan tingkat kepatuhan pengiriman data ke SATUSEHAT antarfasilitas kesehatan dan wilayah (5), hambatan penerapan RME berdasarkan aspek manusia, organisasi, dan teknologi (2), serta tantangan keterlibatan, adopsi, dan keberlanjutan penggunaan SATUSEHAT *Mobile* (7). Meskipun mengidentifikasi berbagai kendala implementasi, kajian tersebut belum secara terpadu menjelaskan hubungan antara kepatuhan pengiriman, kualitas, dan pemanfaatan data. Dari aspek interoperabilitas, pengembangan standar HL7 FHIR telah mendukung integrasi data kesehatan kebencanaan dengan SATUSEHAT, tetapi masih berfokus pada kebutuhan data kebencanaan (6). Sementara itu, *scoping review* mengenai interoperabilitas EHR mengidentifikasi berbagai tingkatan dan tantangan interoperabilitas, khususnya aspek semantik, tetapi belum secara khusus mengaitkannya dengan tata kelola dan kualitas data SATUSEHAT di Indonesia (4).

Berdasarkan perbandingan tersebut, kesenjangan pengetahuan terletak pada terbatasnya sintesis yang menjelaskan keterkaitan antara tata kelola data, kualitas data RME, dan interoperabilitas dalam implementasi SATUSEHAT. Ketiga aspek tersebut perlu dianalisis secara terpadu karena tata kelola menentukan kebijakan dan mekanisme pengelolaan data, kualitas data memengaruhi keandalan informasi, sedangkan interoperabilitas mendukung pertukaran dan pemanfaatan data antarsistem. Oleh karena itu, artikel *narrative literature review* ini bertujuan untuk menganalisis dan menyintesiskan ketiga aspek tersebut serta mengidentifikasi urgensi, peluang, dan tantangan implementasinya dalam transformasi digital kesehatan di Indonesia. Kajian ini diarahkan pada dua pertanyaan utama, yaitu: (1) Bagaimana penelitian terdahulu menjelaskan keterkaitan antara tata kelola data, kualitas data RME, dan interoperabilitas dalam implementasi SATUSEHAT di Indonesia? dan (2) Apa saja bukti yang tersedia dalam penelitian

terdahulu mengenai hambatan dan peluang implementasi SATUSEHAT berdasarkan ketiga aspek tersebut? Dibandingkan dengan penelitian terdahulu yang ditelaah, kontribusi artikel ini terletak pada sintesis terpadu yang menghubungkan aspek kebijakan dan kelembagaan, kualitas data pada fasilitas pelayanan kesehatan, serta interoperabilitas antarsistem. Sintesis tersebut diharapkan dapat memperjelas keterkaitan ketiga aspek, mengidentifikasi kesenjangan bukti penelitian, dan memberikan arah penguatan integrasi data kesehatan yang berkualitas, aman, dan berkelanjutan.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini menggunakan metode tinjauan pustaka naratif (*narrative literature review*) untuk mengidentifikasi dan menganalisis literatur yang berkaitan dengan tata kelola, kualitas data, dan interoperabilitas SATUSEHAT di Indonesia. Pemilihan metode ini sesuai dengan tujuan kajian yang bersifat eksploratif dan multidimensi, yakni memetakan lanskap transformasi digital kesehatan secara holistik. Berbeda dengan tinjauan sistematis yang umumnya berfokus pada satu pertanyaan penelitian yang sempit, pendekatan naratif dipilih karena kemampuannya dalam mengakomodasi dan menyintesis literatur dengan karakteristik yang sangat heterogen. Literatur yang dikaji dalam penelitian ini mencakup keberagaman desain studi (kuantitatif, kualitatif, dan metode campuran) serta variasi konteks operasional (mulai dari rumah sakit di perkotaan hingga fasilitas layanan primer di wilayah 3T). Untuk menginterpretasikan temuan dari bukti-bukti empiris yang beragam tersebut, penelitian ini menggunakan pendekatan sintesis tematik secara deskriptif dan naratif. Data-data yang diekstraksi dari berbagai literatur tersebut dikelompokkan ke dalam tema-tema kunci, seperti kekuatan regulasi, hambatan, serta peluang dan tantangan interoperabilitas, guna menghasilkan pemahaman konseptual yang utuh mengenai progres ekosistem Sistem Informasi Kesehatan (SIK) nasional.

Pencarian literatur dilaksanakan secara sistematis pada periode 8 hingga 14 Oktober 2026. Penelusuran ini menggunakan Portal Garuda dan *Directory of Open Access Journals* (DOAJ) sebagai basis data utama untuk menjaring artikel ilmiah tinjauan sejawat (*peer-reviewed*) yang kredibel, serta *Google Scholar* sebagai basis data pelengkap guna menjangkau literatur tambahan yang relevan namun belum terindeks di basis data utama. Rentang waktu publikasi dibatasi pada tahun 2022 hingga 2026; justifikasi ini ditetapkan karena *platform* SATUSEHAT beserta landasan regulasi utamanya (Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 24 Tahun 2022 tentang Rekam Medis) baru diluncurkan pada tahun 2022, sehingga literatur sebelum tahun tersebut tidak relevan dengan konteks transformasi digital kajian ini. Strategi pencarian dirancang menggunakan kata kunci spesifik dan operator Boolean (AND/OR) untuk memfokuskan hasil telaah. Kombinasi kata

kunci yang digunakan dalam penulusuran mencakup: (”tata kelola data kesehatan” OR *”health data governance”)* AND ”SATUSEHAT”, serta ”interoperabilitas” *AND* (”sistem informasi kesehatan” *OR* ”SATUSEHAT”).

Selain pencarian elektronik, pencarian manual juga dilakukan pada daftar pustaka artikel yang dinilai relevan. Seluruh referensi yang diperoleh dikelola menggunakan perangkat lunak manajemen referensi untuk mengidentifikasi dan menghindari duplikasi. Penulusuran awal mengasilkan total 285 artikel. Setelah tahap penghapusan duplikasi, tersisa 142 artikel. Artikel-artikel tersebut kumudian diseleksi secara ketat berdasarkan relevansi judul dan abstrak, yang menyisakan 54 artikel untuk ditelaah. Tahap akhir melibatkan telaah teks lengkap (*full-text review*), di mana 22 artikel dan 3 dokumen regulasi dinilai memenuhi seluruh kriteria kelayakan dan secara final dianalisis dalam tinjauan ini.

Kriteria inklusi dalam penelitian ini mencakup: (1) artikel jurnal yang telah melalui tinjauan sejawat (*peer-reviewed*), yang diterbitkan dalam bahasa Indonesia maupun bahasa Inggris; (2) publikasi yang secara spesifik berfokus pada implementasi sistem informasi kesehatan, khususnya SATUSEHAT dan RME, dengan batasan relevansi secara eksklusif pada fasilitas pelayanan kesehatan di Indonesia untuk memastikan temuan selaras dengan kebijakan kesehatan nasional; serta (3) menggunakan desain penelitian kuantitatif, kualitatif, campuran, maupun tinjauan sistematis. Tinjauan sistematis tetap disertakan bersama studi empiris dalam *narrative review* ini dengan alasan untuk memperkaya sintesis analisis, memberikan gambaran yang lebih komprehensif terkait tantangan sistemik, serta mengonfirmasi temuan-temuan dari studi primer yang mungkin berskala kecil.

Sebagai batasan yang jelas, kriteria eksklusi ditetapkan mencakup: (1) artikel opini, editorial, kajian literatur non-sistematis, atau laporan berita yang tidak memuat data empiris; (2) studi yang konteks pengamatannya berada di luar sistem kesehatan Indonesia; (3) artikel yang tidak memiliki akses teks lengkap (*full-text*); dan (4) penelitian yang memiliki kualitas metodologis rendah. Penilaian kualitas metodologis dilakukan secara mandiri oleh tim penulis, di mana tahap penyaringan dilakukan secara independen oleh dua orang penulis, kemudian hasil akhirnya divalidasi silang oleh dua penulis lain selaku peninjau kritis. Evaluasi kelayakan ini didasarkan pada daftar periksa standar internal yang menilai kejelasan pertanyaan penelitian, transparansi metode pengumpulan data, dan keabsahan analisis. Keputusan eksklusi diambil apabila berdasarkan evaluasi tersebut, suatu artikel tidak memaparkan rancangan pengambilan maupun analisis data yang valid dan transparan. Proses seleksi dan penilaian kualitas metodologis dilakukan secara mandiri oleh tim penulis. Tahap penyaringan dilakukan secara independen oleh dua orang penelaah, kemudian hasil akhirnya divalidasi silang oleh dua penelaah lain selaku

peninjau kritis. Penelusuran awal menghasilkan total 285 artikel. Seluruh referensi dikelola menggunakan perangkat lunak manajemen referensi untuk menghindari duplikasi, yang menyisakan 142 artikel. Artikel-artikel tersebut kemudian disaring berdasarkan relevansi judul dan abstrak, sehingga menyisakan 54 artikel. Pada tahap telaah teks lengkap (*full-text review*), sebanyak 33 artikel dieksklusi dengan alasan utama berupa ketiadaan data empiris, konteks di luar sistem kesehatan Indonesia, atau rancangan metodologi yang tidak valid. Evaluasi kelayakan metodologis ini didasarkan pada daftar periksa standar internal yang menilai kejelasan pertanyaan penelitian, transparansi metode pengumpulan data, dan keabsahan analisis. Apabila terdapat perbedaan keputusan terkait inklusi atau eksklusi artikel antara kedua penelaah, penyelesaian dilakukan melalui diskusi konsensus atau dengan melibatkan penelaah senior sebagai validator. Hasil akhir dari proses seleksi ini menetapkan 21 artikel dan 3 dokumen regulasi yang memenuhi seluruh kriteria kelayakan untuk dianalisis secara final.

Selanjutnya, ekstraksi data dari literatur terpilih dilakukan secara sistematis menggunakan skema matriks yang terstruktur. Elemen data yang diekstraksi mencakup: (1) nama penulis dan tahun publikasi; (2) negara atau konteks lokasi studi (misalnya, jenis fasilitas kesehatan atau wilayah perkotaan/3T); (3) desain penelitian yang digunakan; (4) fokus kajian (meliputi tata kelola, kualitas data, interoperabilitas, atau kepuasan pengguna); (5) temuan utama, termasuk indikator keberhasilan seperti efisiensi layanan atau kepatuhan pengiriman data; (6) keterbatasan studi dan tantangan implementasi (seperti kendala infrastruktur, sumber daya manusia, atau regulasi); serta (7) relevansi temuan tersebut terhadap rumusan pertanyaan kajian mengenai platform SATUSEHAT.

Analisis data dilakukan secara deskriptif dan naratif dengan mengelompokkan temuan ke dalam enam tema utama: tata kelola, kualitas data, interoperabilitas, urgensi, peluang, dan tantangan. Temuan antarpublikasi dibandingkan dengan memetakan ekstraksi data pada matriks sintesis untuk mengevaluasi konsistensi hasil studi dari berbagai fasilitas kesehatan dan wilayah. Persamaan temuan diidentifikasi melalui pengelompokan pola hambatan dan keberhasilan yang muncul secara berulang (seperti adopsi standar HL7 FHIR dan beban ganda entri data), sedangkan perbedaan atau ketidakkonsistenan temuan dieksplorasi dengan menganalisis variasi konteks geografis (wilayah perkotaan dibandingkan dengan wilayah 3T) serta disparitas infrastruktur fasilitas kesehatan Penarikan kesimpulan dari literatur dengan ragam desain dan konteks didasarkan pada pendekatan triangulasi tematik, yakni menyatukan pola-pola dominan menjadi satu gambaran yang komprehensif. Karena penelitian ini murni menggunakan data sekunder publik, persetujuan etika tidak diperlukan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tata Kelola Data dalam Sistem Informasi Kesehatan

Tata kelola data kesehatan mencakup kebijakan, prosedur, pembagian tanggung jawab, serta mekanisme pengawasan terhadap pengumpulan, pencatatan, penyimpanan, pengolahan, dan pemanfaatan data. Sintesis literatur menunjukkan bahwa kerangka tata kelola yang digunakan bervariasi. TDQM menekankan kelengkapan, akurasi, ketepatan waktu, dan konsistensi data RME (1). FHIR R4 yang dipadukan dengan ISO/IEC 25012, 27001/27799, dan ISO 8000 menekankan kualitas, keamanan, dan manajemen data master (9). Kerangka 5M menekankan kesiapan SDM, anggaran, infrastruktur, metode, dan mesin (10). LCIM menekankan lapisan teknis, sintaktik, semantik, dan proses/organisasi (4). Satu Data Indonesia menekankan standardisasi, interoperabilitas, kode referensi, dan kapasitas daerah (3). Persamaannya, semua kerangka menempatkan kualitas data, keamanan, standardisasi, dan akuntabilitas sebagai pilar tata kelola (1,4,9,10) Perbedaannya, TDQM/ISO dan 5M lebih menekankan aspek teknis-operasional dan kesiapan sumber daya, LCIM menyoroti proses/organisasi, sedangkan kerangka desentralisasi menyoroti relasi pusat-daerah dan kapasitas kelembagaan (1,9,10). Relevansinya bagi SATUSEHAT, adopsi FHIR baru menjawab lapisan sintaktik dan semantik, tetapi lapisan proses/organisasi seperti walidata, SOP, dan koordinasi lintas level belum merata (3,11,12). Secara normatif, UU No. 17 Tahun 2023, Permenkes No. 24 Tahun 2022, Permenkes No. 18 Tahun 2022, dan UU No. 27 Tahun 2022 telah mengatur integrasi SIK, keamanan RME, SATUSEHAT, dan pelindungan data pribadi (13,15). Namun, bukti empiris di fasilitas pelayanan kesehatan menunjukkan kesenjangan. Sebanyak 13,16% data RME ditolak SATUSEHAT dan tidak ada sinkronisasi DUKCAPIL (1). Keamanan data puskesmas lemah karena kredensial tersimpan di laptop (2). Puskesmas belum menerapkan HL7 FHIR/SNOMED CT dan belum memiliki SOP formal (12). Tata kelola data kesehatan bukan sekadar konsep normatif, melainkan kebutuhan yang teruji secara empiris sekaligus menunjukkan kesenjangan implementasi yang sistematis (1,3).

Di Indonesia, pengelolaan data kesehatan memiliki landasan hukum yang saling berkaitan, antara lain Undang-Undang Nomor 17 Tahun 2023 tentang Kesehatan, Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 24 Tahun 2022 tentang Rekam Medis, dan Undang-Undang Nomor 27 Tahun 2022 tentang Pelindungan Data Pribadi (13,15). Keterkaitan ketiga regulasi ini bersifat berjenjang: UU Kesehatan menetapkan kerangka sistem informasi kesehatan nasional (13), Permenkes RME mengoperasionalkan penyelenggaraan rekam medis elektronik di fasilitas pelayanan kesehatan (15), dan UU PDP menjadi payung hukum pelindungan data pribadi yang harus dipatuhi dalam seluruh proses pengelolaan data kesehatan (15). Namun, kesiapan fasilitas pelayanan kesehatan

dalam menerapkan regulasi tersebut masih belum merata (10). Fasilitas pelayanan kesehatan, seperti rumah sakit, puskesmas, dan klinik, perlu memastikan bahwa data pasien dicatat secara akurat, disimpan dengan aman, dan hanya diakses oleh pihak yang berwenang sesuai dengan ketentuan yang berlaku. Pengelolaan rekam medis juga perlu memperhatikan kerahasiaan informasi pasien serta tanggung jawab fasilitas pelayanan kesehatan dalam penyelenggaraan rekam medis (14).

Pelindungan data pribadi menjadi bagian penting dalam pengelolaan informasi kesehatan. Data kesehatan termasuk data pribadi yang bersifat spesifik sehingga memerlukan pelindungan sesuai dengan ketentuan perundang-undangan. Fasilitas pelayanan kesehatan perlu menerapkan pengendalian akses, menjaga kerahasiaan data, dan melakukan upaya pengamanan untuk mengurangi risiko penyalahgunaan informasi pasien (13). Tata kelola dan keamanan informasi memiliki hubungan timbal balik: tata kelola menyediakan kerangka kebijakan dan pengawasan, sedangkan keamanan informasi menjamin integritas dan kerahasiaan data yang dikelola. Tantangan implementasinya bersifat multidimensi, meliputi lemahnya keamanan data dan keterbatasan infrastruktur di fasilitas pelayanan kesehatan (2), kapasitas daerah yang terbatas (3), serta ancaman siber dan kurangnya tenaga ahli IT medis (10). Penguatan tata kelola data harus disertai penguatan keamanan informasi melalui pengendalian akses, audit berkala, peningkatan kapasitas SDM, dan pemerataan infrastruktur.

Kualitas dan Kelengkapan Data Kesehatan

Kualitas data kesehatan merupakan faktor penting dalam mendukung keselamatan pasien, ketepatan pelayanan medis, serta pengambilan keputusan di bidang kesehatan. Akurasi dan kelengkapan data menjadi dasar inferensi klinis, data akurat memastikan informasi mencerminkan kondisi pasien sebenarnya, sedangkan data lengkap menjamin seluruh informasi relevan tersedia bagi pengambil keputusan. Kelengkapan, akurasi, ketepatan waktu, dan konsistensi merupakan dimensi kunci yang memengaruhi keterandalan informasi klinis (1), kualitas data RME berdampak langsung pada mutu informasi untuk perencanaan dan evaluasi layanan (8). Data yang akurat, lengkap, konsisten, relevan, dan diperbarui tepat waktu merupakan data kesehatan yang berkualitas.

Dalam praktiknya, pengelolaan data kesehatan menghadapi permasalahan yang tidak sepenuhnya khusus SATUSEHAT. Sebagian merupakan masalah umum implementasi RME, sebagian khusus pengiriman data ke SATUSEHAT, dan sebagian pada integrasi SIMRS dengan BPJS atau SIMPUS. Data tidak lengkap merupakan masalah umum RME rumah sakit dan puskesmas (2,8), sekaligus temuan khusus SATUSEHAT karena 12 dari 20 kolom masih kosong

dan 13,16% data tidak terbarui akibat NIK tidak valid (1); dimensinya kelengkapan. Kesalahan pencatatan juga umum, dengan ketepatan kode diagnosis hanya 10% (8), format NIK, tanggal lahir, dan gender tidak sesuai (1), serta *mismatch* ICD10 34% dan identitas 17% pada klaim BPJS (9); dimensinya akurasi dan validitas. Duplikasi rekam medis tercatat 14,4% pada integrasi SIMRS dan BPJS, bukan temuan khusus SATUSEHAT (9), dan input ganda SIMPUS memperkuat redundansi (Hakim, 2026); dimensinya konsistensi. Ketidakkonsistenan antar sistem merupakan temuan khusus pada jalur data menuju SATUSEHAT, dengan 100% ketidaksesuaian tipe data SIMRS dan data *warehouse* (1), serta temuan umum pada integrasi ePuskesmas, PCare, dan SATUSEHAT yang masih parsial (12). Gangguan teknis dan keterlambatan lebih merupakan masalah umum RME puskesmas (2,12), sedangkan penurunan *fidelity* pengiriman merupakan temuan khusus SATUSEHAT (5); dimensinya ketepatan waktu. Perbandingan antarstudi menunjukkan rumah sakit lebih banyak menghadapi masalah kelengkapan, akurasi kode, dan konsistensi data (1,8), sedangkan puskesmas lebih banyak menghadapi gangguan jaringan, integrasi parsial, dan keamanan data (2,12). Dampaknya, identitas dan metadata yang tidak valid menyebabkan data ditolak SATUSEHAT (1), integrasi parsial dan input ganda menghambat pertukaran data waktu nyata (12,16), dan perbedaan terminologi serta struktur data menghambat interoperabilitas semantik (4,9). Pada pemanfaatan klinis, data tidak lengkap dan tidak tepat waktu mengurangi dasar keputusan, memperlama waktu tunggu, dan meningkatkan risiko kesalahan (2,8); pada tingkat manajerial, *error* kode dan duplikasi menurunkan validitas laporan dan klaim (8,9). Masalah data kesehatan perlu dibaca sebagai masalah umum RME dan masalah khusus SATUSEHAT yang saling memperkuat.

Data yang tidak lengkap atau tidak akurat dapat menghambat pelayanan, misalnya informasi riwayat penyakit, alergi, atau pengobatan yang tidak tercatat baik menyulitkan tenaga kesehatan menentukan tindakan yang sesuai. Contoh tersebut mengilustrasikan implikasi konseptual kualitas data rendah, yang diperkuat tinjauan sistematis, yaitu tingkat data hilang melebihi 80% pada beberapa variabel, dan sekitar 40% fitur prediktif sebenarnya merupakan indikator ketiadaan data, bukan nilai klinis (17). Temuan ini menunjukkan bahwa ketidaklengkapan data dapat mendistorsi inferensi klinis dan menurunkan keandalan model prediksi. Pengelolaan rekam medis perlu dilaksanakan secara tertib sesuai ketentuan yang berlaku (14).

Upaya peningkatan kualitas data dilakukan melalui standardisasi prosedur pencatatan, pemeriksaan kelengkapan, validasi berkala, pengurangan duplikasi, dan peningkatan kompetensi petugas, yang perlu didukung sistem pengelolaan rekam medis sesuai peraturan (14). Relevansinya terhadap SATUSEHAT terletak pada penggunaan standar HL7 FHIR, data yang tidak lengkap, tidak konsisten, atau tidak sesuai kodifikasi akan menyulitkan pemetaan dan

pertukaran data, sehingga informasi di tingkat pusat berpotensi tidak akurat. Evaluasi berkelanjutan pada dimensi kelengkapan, akurasi, ketepatan waktu, dan konsistensi agar data yang dipertukarkan dapat diandalkan (1), sejalan dengan peningkatan mutu informasi merupakan prasyarat pemanfaatan data dalam pelayanan dan kebijakan (8). Dengan demikian, peningkatan kualitas data merupakan prasyarat keberhasilan interoperabilitas SATUSEHAT.

Interoperabilitas Sistem Informasi Kesehatan melalui SATUSEHAT

Interoperabilitas merupakan kemampuan berbagai sistem informasi untuk bertukar data dan memanfaatkan informasi yang dipertukarkan secara tepat. Dalam konteks kajian ini, aspek interoperabilitas yang difokuskan adalah interoperabilitas semantik, yaitu kemampuan sistem untuk mempertukarkan data dengan makna yang konsisten melalui penggunaan standar terminologi dan format data. SATUSEHAT sebagai platform pertukaran informasi kesehatan nasional menggunakan standar HL7 FHIR untuk format data, serta SNOMED CT, LOINC, ICD-10, dan ICD-9 CM untuk terminologi klinis . Interoperabilitas semantik ini menjadi prasyarat bagi integrasi data RME, karena tanpa keseragaman makna, data yang dipertukarkan antar fasilitas pelayanan kesehatan berisiko disalahartikan atau tidak dapat diproses secara otomatis (14). Dalam sistem informasi kesehatan, interoperabilitas berperan dalam mendukung pertukaran informasi pasien antar fasilitas pelayanan kesehatan sehingga dapat membantu kesinambungan pelayanan dan meningkatkan efisiensi pengelolaan data.

SATUSEHAT merupakan inisiatif Kementerian Kesehatan untuk mendukung integrasi dan pertukaran data kesehatan. Dalam pelaksanaannya, interoperabilitas perlu dibedakan menjadi empat lapisan, yaitu teknis, sintaktik, semantik, dan organisatoris (4). Interoperabilitas teknis menyangkut konektivitas dan keamanan pertukaran data, sintaktik menyangkut kesamaan format dan struktur, semantik menyangkut kesamaan makna melalui terminologi, dan organisatoris menyangkut keselarasan proses dan tata kelola lintas organisasi (4). HL7 FHIR berperan terutama pada lapisan sintaktik dan sebagian semantik melalui resource terstandar, tetapi tidak dengan sendirinya menyelesaikan pemetaan terminologi maupun keselarasan organisasi (4,9). Studi implementasi menunjukkan batasan tersebut. Pemetaan terminologi seperti SNOMED CT, LOINC, dan ICD diperlukan, dan adopsinya menghadapi tantangan adaptasi konteks lokal (18). FHIR juga bergantung pada kualitas data sumber, sehingga ketidaklengkapan dan ketidaksesuaian metadata tetap menyebabkan penolakan data (1). Kesiapan FHIR di rumah sakit baru mencapai 2,9 dari 5 dan kepatuhan ISO/IEC 27001 baru 58,8% (9). Integrasi data juga harus memperhatikan ketentuan pengelolaan rekam medis dan pelindungan data pribadi pasien (13,15). Pada tingkat fasilitas pelayanan kesehatan, studi di Puskesmas Banjarmasin Utara menunjukkan infrastruktur

dasar memadai, tetapi integrasi ePuskesmas, PCare, dan SATUSEHAT masih parsial dan HL7 FHIR/SNOMED CT belum diimplementasikan, dengan kendala utama berupa tidak adanya SOP internal terstandar dan kurangnya pelatihan SDM berkelanjutan (12). Data Kementerian Kesehatan per Oktober 2025 mencatat 34.463 fasyankes terintegrasi dengan SATUSEHAT, tetapi tantangan infrastruktur dan kesiapan SDM di daerah masih menjadi kendala. Interoperabilitas SATUSEHAT tidak cukup dinilai dari konektivitas teknis, melainkan juga dari kesiapan sintaktik, semantik, dan organisatoris di fasilitas pelayanan kesehatan (3,4).

Penerapan interoperabilitas berpotensi memberikan manfaat berupa kemudahan pertukaran informasi, dukungan terhadap kesinambungan pelayanan pasien, dan peningkatan efisiensi administrasi. Perlu ditegaskan bahwa manfaat-manfaat tersebut sebagian besar masih merupakan potensi yang dinyatakan dalam kebijakan dan literatur, belum sepenuhnya dibuktikan melalui penelitian empiris yang mengukur dampaknya secara kuantitatif. Kepatuhan pengiriman data ke SATUSEHAT dan menemukan bahwa pada Oktober 2024 hanya 58% fasilitas yang memenuhi ambang batas 50% pengiriman, dan angka tersebut menurun pada Desember ketika target dinaikkan menjadi 100%, dengan disparitas yang signifikan antar jenis dan wilayah fasilitas (5). Temuan ini menunjukkan bahwa interoperabilitas dalam praktiknya masih menghadapi kesenjangan antara potensi dan realisasi. Manfaat interoperabilitas perlu diposisikan sebagai potensi yang menjanjikan, tetapi memerlukan bukti empiris lebih lanjut, khususnya studi yang mengukur dampak interoperabilitas SATUSEHAT terhadap kesinambungan pelayanan dan efisiensi administrasi di fasilitas pelayanan kesehatan Indonesia.

Selain tantangan teknis, keamanan informasi juga perlu menjadi perhatian utama. Pertukaran data kesehatan harus disertai dengan pengendalian hak akses, perlindungan akun pengguna, pencatatan aktivitas sistem, pencadangan data, dan prosedur penanganan insiden keamanan. Pelindungan data pribadi dalam proses tersebut perlu memperhatikan ketentuan yang ditetapkan dalam Undang-Undang Nomor 27 Tahun 2022 tentang Pelindungan Data Pribadi (15). Keberhasilan interoperabilitas sistem informasi kesehatan tidak hanya bergantung pada teknologi, tetapi juga pada kualitas data, kesiapan SDM, ketersediaan infrastruktur, serta kepatuhan terhadap keamanan dan pelindungan data pribadi (13,15). Hubungan antarfaktor ini didukung studi empiris. Sebesar 13,16% data RME ditolak SATUSEHAT karena tidak memenuhi dimensi kelengkapan, akurasi, ketepatan waktu, dan konsistensi (1). Kepatuhan pengiriman data menurun dari 58% pada Oktober 2024 ketika target dinaikkan, dengan disparitas antarwilayah yang mencerminkan keterbatasan infrastruktur dan kapasitas daerah (5). Sementara itu, dopsi standar terminologi (SNOMED CT, LOINC, ICD-10) masih menghadapi tantangan adaptasi konteks lokal, sehingga kesiapan sistem dan SDM menjadi prasyarat interoperabilitas semantik (18). Keberhasilan interoperabilitas merupakan hasil interaksi antarfaktor yang saling bergantung, bukan semata persoalan teknologi.

Tabel 1. Ringkasan Temuan Terkait Tata Kelola, Kualitas Data, dan Interoperabilitas SATUSEHAT

Penulis (Tahun)	Jenis Studi / Konteks	Temuan Utama	Keterbatasan / Relevansi terhadap SATUSEHAT
Iriyanti et al. (2026)	Mixed methods; RS pemerintah Jakarta; kueri SIMRS dan DWH, wawancara; rawat jalan Desember 2025	13,16% data RME ditolak SATUSEHAT karena NIK tidak valid; 12 dari 20 kolom masih kosong (3 di antaranya tidak dapat diukur); 100% tipe data SIMRS dan DWH tidak sama; tidak ada sinkronisasi DUKCAPIL	Langsung mengukur pengiriman ke SATUSEHAT; terbatas satu RS, dua entitas data (pasien, kunjungan), dan satu bulan data
Atma & Muklason (2026)	Kualitatif deskriptif-analitis; RS Primaya; log VClaim 6 bulan >15.000 klaim/bulan; 12 informan; gap analysis FHIR R4/ISO	Error klaim 18–22% (mismatch ICD-10 34%, data tidak lengkap 27%, identitas 17%); duplikasi 14,4%; verifikasi 4 menit 32 detik; FHIR readiness 2,9/5; ISO/IEC 27001 58,8%	Tidak langsung mengukur SATUSEHAT; fokus integrasi SIMRS–BPJS; proyeksi manfaat estimatif; satu RS tipe B
Muhriati & Lazuardi (2025)	Studi kasus eksplanatori; RSUD La Patarai Barru; 373 RME; 12 informan	Kelengkapan rendah (pekerjaan 76%, psikososial spiritual 2,4%); ketepatan kode diagnosis 10%; sebagian singkatan belum sesuai panduan (agregat 94,6% tepat); keterkinian pernapasan 29,5%	Tidak khusus SATUSEHAT; gambaran kualitas RME sebagai sumber data; satu RS tipe C
Siswati et al. (2025)	Mixed methods HOT-FIT; 24 puskesmas Kota Padang; 72 responden; 48 informan	Kualitas sistem 51,4% kurang baik; kualitas informasi 56,9% kurang baik; kepuasan pengguna 58,3% rendah; keamanan data lemah (kredensial tersimpan di laptop); gangguan jaringan	Tidak langsung mengukur SATUSEHAT; RME puskesmas sebagai sumber data; satu kota
Yunita et al. (2026)	Studi kasus eksploratif kualitatif; 6 puskesmas Banjarmasin Utara dan Dinas Kesehatan; 19 informan	Infrastruktur dasar memadai; integrasi ePuskesmas, P-Care, dan SATUSEHAT parsial; HL7 FHIR/SNOMED CT belum diterapkan; tidak ada SOP internal; pelatihan SDM tidak berkelanjutan	Langsung membahas integrasi SATUSEHAT di puskesmas; terbatas satu kecamatan
Astari et al. (2025)	Analisis dashboard SATUSEHAT; 33.901 fasyankes, 38 provinsi; Oktober dan Desember 2024	58% memenuhi ambang 50% pada Oktober; menurun pada Desember saat target 100%; disparitas antarjenis fasyankes dan wilayah	Langsung mengukur fidelity pengiriman; data agregat, penyebab tidak dijelaskan

Tabel 1. (Lanjutan)

Penulis (Tahun)	Jenis Studi / Konteks	Temuan Utama	Keterbatasan / Relevansi terhadap SATUSEHAT
Saryadi et al. (2026)	Deskriptif kuantitatif cross-sectional; RS PWS; 6 formulir RME rawat jalan	Kesesuaian variabel bervariasi (asesmen awal 95%, pemeriksaan spesialis 59%); cara pembayaran dan general consent 0%; kesesuaian metadata lebih rendah daripada variabel	Mengukur kepatuhan Kepmenkes 1423/2022 yang menjadi dasar interoperabilitas SATUSEHAT; satu RS swasta tipe C
Virgy et al. (2025)	Kualitatif; analisis dokumen kebijakan dan literatur; desentralisasi dan Satu Data Indonesia	Kapasitas fiskal, administratif, dan SDM daerah terbatas; kode referensi pusat dan daerah berbeda; mekanisme koordinasi belum jelas; ketergantungan transfer pusat	Tidak meneliti SATUSEHAT di lapangan; menganalisis konteks tata kelola desentralisasi; berbasis dokumen, bukan data primer
Ayuningtyas et al. (2025)	Analisis implementation guide interoperabilitas Kemenkes; 5 use case	SNOMED CT dominan pada data klinis; LOINC pada laboratorium; 315 kode terminologi lokal; mapping success 62,3%	Langsung menganalisis adopsi terminologi SATUSEHAT; berbasis pedoman, bukan data produksi
El-Yafouri & Klieb (2024)	Scoping review; 24 publikasi 2014–2023	Empat lapisan interoperabilitas: teknis, sintaktik, semantik, proses/organisasi; interoperabilitas semantik menjadi fokus dan tantangan utama; standardisasi belum konsensus	Kerangka konseptual; tidak spesifik SATUSEHAT; relevan untuk menganalisis lapisan interoperabilitas
Dzikrah (2025)	Kajian literatur; 10 sumber 2018–2025	Adopsi SATUSEHAT belum merata (sekitar 25% dari 50.238 fasyankes akhir 2023); kendala infrastruktur, literasi digital, modul integrasi terbatas	Langsung membahas SATUSEHAT; literatur sekunder, bukan data primer
Hakim (2026)	Policy paper kualitatif; analisis masalah struktural dan studi literatur; Kota Bima	Beban kerja ganda akibat SIMPUS tidak terintegrasi; interoperabilitas terbatas; legacy systems; kompetensi SDM rendah; resistensi kultural	Tidak memakai data primer; fokus SIMPUS dan SATUSEHAT sebagai ekosistem; rekomendasi kebijakan lokal
Meilani & Tandy (2026)	Systematic literature review dengan sintesis naratif; 10 artikel 2022–2024	SDM hambatan dominan 80%; infrastruktur dan pendanaan 70%; integrasi sistem 60%; seluruh artikel menekankan privasi dan keamanan data	Sintesis literatur, bukan data primer; relevan untuk kesiapan RME pasca-Permenkes 24/2022 pendukung SATUSEHAT

Kepuasan dan Pemanfaatan SIK oleh Pengguna

Efektivitas implementasi platform nasional SATUSEHAT sangat bergantung pada tingkat kepuasan serta bagaimana para pemangku kepentingan memanfaatkan fungsionalitas teknologi tersebut dalam operasional keseharian mereka (19). Pemanfaatan utama teknologi ini berfokus pada migrasi data klinis dari pencatatan manual menuju Rekam Medis Elektronik (RME) yang terintegrasi secara nasional demi mewujudkan kesinambungan layanan pasien (16). Melalui arsitektur penghubung ini, tenaga kesehatan dapat mengakses riwayat medis, hasil laboratorium, dan e-resep lintas fasyankes secara real-time untuk mempercepat penegakan diagnosis klinis (12). Sementara itu, pada sisi masyarakat umum, aplikasi warga (SATUSEHAT *Mobile*) dimanfaatkan sebagai instrumen transparansi informasi yang memungkinkan pemantauan rekam data kesehatan mandiri (19).

Bukti empiris langsung pada konteks SATUSEHAT berasal dari studi yang mengintegrasikan UTAUT dan DeLone & McLean (20). Model tersebut diuji pada 400 responden pengguna SATUSEHAT di Indonesia dengan PLS-SEM menggunakan SmartPLS 4 dan menemukan bahwa *system quality, information quality, service quality, effort expectancy,* serta *performance expectancy* berpengaruh positif dan signifikan terhadap *user satisfaction* ($p < 0,05$), dan *user satisfaction* berpengaruh positif signifikan terhadap *continuance intention* (20). Secara rinci, nilai *T-statistic* untuk *system quality* sebesar 3,394 ($p = 0,001$), *information quality* 3,655 ($p = 0,000$), *service quality* 6,391 ($p = 0,000$), *effort expectancy* 4,700 ($p = 0,000$), *performance expectancy* 5,964 ($p = 0,000$), dan *user satisfaction* terhadap *continuance intention* 19,138 ($p = 0,000$), sehingga seluruh hipotesis dalam model tersebut diterima (20). Relevansinya terhadap tema tata kelola dan kualitas data bersifat tidak langsung: *information quality* dan *system quality* dalam DeLone & McLean beririsan dengan dimensi kualitas data dan keandalan sistem, sedangkan service quality beririsan dengan dukungan tata kelola seperti pelatihan, *helpdesk,* dan respon teknis (20). Namun, studi ini mengukur persepsi pengguna, bukan kualitas data aktual atau interoperabilitas semantik, sehingga tidak dapat dijadikan bukti langsung bahwa tata kelola data atau interoperabilitas SATUSEHAT telah membaik (20). Temuan ini lebih tepat diintegrasikan ke dalam tema kualitas data dan adopsi pengguna sebagai indikator hasil pada sisi pengguna, bukan sebagai bukti utama interoperabilitas teknis atau semantik SATUSEHAT (20).

Pengguna di fasyankes merasakan kepuasan kerja yang optimal apabila antarmuka platform mudah dioperasikan (*ease of use*), minim gangguan teknis, serta mampu menyajikan data klinis dengan akurasi dan ketepatan waktu yang tinggi (21). Efisiensi birokrasi dalam memangkas alur administrasi rujukan pasien serta penyediaan pelatihan intensif juga menjadi prediktor kuat dalam meningkatkan kepuasan operasional tenaga kesehatan '(10,16). Kepuasan digital ini terhambat

oleh beban kerja ganda karena SIMPUS di Puskesmas Kota Bima belum terintegrasi internal maupun eksternal dengan Dinas Kesehatan dan SATUSEHAT akibat tidak adanya standar data dan protokol pertukaran yang seragam (16). Teknologi warisan ber-API tertutup, kegagalan interoperabilitas semantik, serta jaringan dan perangkat usang memaksa petugas melakukan verifikasi manual dan pencatatan kertas sebagai cadangan (16). Desain *top-down* yang tidak akomodatif dan pelatihan *one-shot* tanpa insentif kepatuhan digital memperkuat *shadow system* dan input ganda (16). Implikasinya, pengelolaan perubahan harus sosioteknis: standardisasi interoperabilitas dan Satu Data, pensiun dini *legacy,* sertifikasi kompetensi digital yang diikat TUKIN/SKP, dukungan teknis 24/7, perangkat memadai, dan anggaran *maintenance* berkelanjutan (16). Resistensi kultural akibat rendahnya literasi digital pada sebagian personel kesehatan senior masih menjadi tantangan yang menghambat optimalisasi kepuasan sistem di lapangan (9).

Urgensi, Peluang, dan Tantangan Implementasi SIK di Indonesia

Urgensi reformasi Sistem Informasi Kesehatan (SIK) di Indonesia didorong oleh fragmentasi data yang terdokumentasi, bukan semata asumsi. Studi kasus SIMRS–BPJS Kesehatan di RS Primaya, menemukan bahwa dari lebih dari 400 aplikasi kesehatan yang dikelola Kementerian Kesehatan, banyak beroperasi dalam silo, format data tidak seragam, duplikasi data pasien mencapai 14,4%, *error* klaim BPJS 18–22%, dan integrasi penuh ke SATUSEHAT baru mencapai 30,38% per Oktober 2025; bukti ini secara langsung menyebut SATUSEHAT sebagai target integrasi nasional, tetapi pengukuran empirisnya berfokus pada SIMRS–BPJS, bukan evaluasi langsung *platform* SATUSEHAT (9). Pada layanan primer, integrasi e-Puskesmas, P-Care, dan SATUSEHAT masih parsial, aplikasi SITB, SIPTM, e-Kohort, dan ASIK belum terhubung, serta standar HL7-FHIR/SNOMED CT belum diterapkan, sehingga terjadi duplikasi dan inkonsistensi data; temuan ini secara langsung membahas implementasi SATUSEHAT di enam Puskesmas Banjarmasin Utara dan Dinas Kesehatan Kota Banjarmasin (12). Ketiadaan standar pertukaran data yang seragam memicu entri ulang dan duplikasi, yang dilaporkan pada 60% artikel, disertai hambatan SDM (80%) dan infrastruktur/pendanaan (70%); bukti ini membahas sistem informasi kesehatan Indonesia secara umum, bukan uji langsung SATUSEHAT '(10). Dampak finansial dari duplikasi dan *error* klaim didukung melalui potensi pembayaran klaim berulang hingga Rp10,08 miliar per tahun akibat klaim yang diulang, tetapi konteksnya adalah ekosistem JKN–BPJS, bukan khusus SATUSEHAT (9). Kebutuhan pemerintah akan data yang cepat dan presisi untuk perencanaan serta evaluasi kebijakan yang menyatakan Dinas Kesehatan membutuhkan informasi *real-time* dan terintegrasi (12), serta RME mendukung pengambilan keputusan klinis berbasis data; keduanya merupakan bukti umum sistem informasi kesehatan, bukan uji kausal

khusus SATUSEHAT (10,12). Transformasi digital melalui SATUSEHAT membawa peluang besar seiring diadopsinya standar interoperabilitas internasional berbasis *Fast Healthcare Interoperability Resources* (HL7 FHIR) yang memungkinkan komunikasi data lintas platform berjalan mulus (22). Terbentuknya pangkalan data kesehatan nasional yang besar dan terstruktur membuka peluang pemanfaatan algoritma kecerdasan buatan, tetapi literatur yang ada umumnya membahasnya sebagai potensi, bukan sebagai bukti penerapan pada SATUSEHAT. Pemanfaatan data SATUSEHAT untuk memperoleh wawasan yang dapat ditindaklanjuti secara waktu nyata dan mengidentifikasi pola wabah sebagai agenda penelitian lanjutan, bukan sebagai kemampuan yang sudah berjalan (6). Dukungan pengambilan keputusan klinis berbasis data sebagai potensi SATUSEHAT, sementara implementasinya masih menghadapi keterbatasan modul integrasi dan literasi digital (11). Realisasi manfaat tersebut bergantung pada prasyarat yang tidak otomatis terpenuhi. Kualitas data masih menjadi kendala, dengan 13,16% data RME ditolak SATUSEHAT dan 12 dari 20 kolom wajib masih kosong (1), serta kelengkapan dan ketepatan kode diagnosis yang rendah di rumah sakit (8). Kelengkapan data di puskesmas juga belum optimal (2). Interoperabilitas semantik dan standardisasi terminologi belum mencapai konsensus, sehingga pertukaran makna data belum sepenuhnya terjamin (4,18). Kesiapan FHIR di rumah sakit baru 2,9 dari 5 (9), dan integrasi di puskesmas masih parsial (12). Tata kelola data, termasuk kapasitas daerah, kode referensi, dan koordinasi lintas level, masih terbatas (3,10). Akses terhadap data juga belum merata, dengan *fidelity* pengiriman yang menurun saat target dinaikkan (5). Terkait demokratisasi data medis, SATUSEHAT Mobile memang menyediakan akses riwayat kesehatan bagi pasien, tetapi evaluasi pengguna menunjukkan masih adanya kendala teknis, kompleksitas verifikasi akun, dan kekhawatiran keamanan data, sehingga kendali penuh atas riwayat kesehatan belum sepenuhnya terwujud (7). Adopsi SATUSEHAT belum merata, sehingga manfaat patient empowerment baru dirasakan sebagian pengguna (11).

Meskipun peluang masa depan terbuka lebar, proses implementasi SIK menghadapi tantangan multidimensi, salah satunya adalah kesenjangan infrastruktur digital dan ketiadaan jaringan internet stabil di wilayah rural atau 3T (20,23). Kualitas dan validitas analisis data di tingkat pusat juga terancam mengalami penurunan akibat rendahnya kepatuhan fasyankes daerah dalam menerapkan kodifikasi standar internasional seperti ICD-10 atau SNOMED-CT (10,24). Masalah perlindungan data pribadi dan kerentanan terhadap serangan siber turut menjadi ancaman siber nyata yang menuntut tata kelola keamanan ketat sesuai dengan amanat Undang-Undang Perlindungan Data Pribadi (UU PDP) (8). Terakhir, Indonesia masih mengalami hambatan akibat keterbatasan pasokan serta ketimpangan distribusi tenaga ahli teknologi informasi medis dan coder rekam medis yang kompeten di tingkat daerah untuk mengelola keberlanjutan sistem (8,25).

Tabel 2. Ringkasan Urgensi, Peluang, dan Tantangan Implementasi SIK

Tema	Urgensi	Peluang	Tantangan	Bukti Pendukung	Sifat Klaim
Tata kelola dan regulasi	Kewajiban integrasi SIK dan RME melalui UU 17/2023, Permenkes 24/2022, Permenkes 18/2022, dan UU 27/2022	Standardisasi melalui SATUSEHAT dan Satu Data Indonesia	Kapasitas fiskal dan administratif daerah terbatas; kode referensi pusat dan daerah berbeda; SOP internal belum ada; struktur formal pengelola SIK belum terbentuk	Pemerintah RI (2023); Kementerian Kesehatan (2022a; 2022b); Pemerintah RI (2022); Virgy et al. (2025); Yunita et al. (2026); Meilani & Tandy (2026)	Normatif dan empiris
Kualitas data	Data tidak lengkap, tidak akurat, dan tidak konsisten menghambat pelayanan dan klaim	Perbaikan melalui audit, validasi, dan pembersihan data	13,16% data ditolak SATUSEHAT; 12 dari 20 kolom wajib kosong; kode diagnosis 9,9 sampai 10%; metadata lebih rendah daripada variabel; duplikasi 14,4%	Iriyanti et al. (2026); Muhriati & Lazuardi (2025); Saryadi et al. (2026); Atma & Muklason (2026)	Empiris
Interoperabilitas dan standardisasi	Pertukaran data lintas fasyankes dan integrasi dengan SATUSEHAT	HL7 FHIR, SNOMED CT, LOINC, dan ICD	Integrasi parsial; FHIR readiness 2,9/5; HL7 FHIR dan SNOMED CT belum diterapkan di puskesmas; interoperabilitas semantik belum tercapai; mapping success 62,3%	Atma & Muklason (2026); Yunita et al. (2026); Ayuningtyas et al. (2025); El-Yafouri & Klieb (2024)	Empiris dan konseptual
Infrastruktur dan akses	Konektivitas dan perangkat merupakan prasyarat operasional	Pemerataan jaringan dan perangkat	743 puskesmas tanpa internet dan 2.497 tanpa genset (Rifaskes 2019); perangkat keras obsolete; bandwidth terbatas; fidelity pengiriman menurun dan disparitas wilayah lebar	Virgy et al. (2025); Siswati et al. (2025); Yunita et al. (2026); Astari et al. (2025)	Empiris
SDM dan kapasitas organisasi	Literasi digital dan pelatihan berkelanjutan menentukan adopsi	Peningkatan kompetensi melalui pelatihan dan pendampingan	SDM hambatan dominan 80%; pelatihan tidak berkelanjutan; resistensi kultural; beban kerja ganda	Meilani & Tandy (2026); Siswati et al. (2025); Yunita et al. (2026); Hakim (2026)	Empiris dan sintesis

Tabel 2. (Lanjutan)

Tema	Urgensi	Peluang	Tantangan	Bukti Pendukung	Sifat Klaim
Keamanan dan pelindungan data	Data kesehatan termasuk data pribadi spesifik yang wajib dilindungi	Penerapan RBAC, audit trail, enkripsi, dan 2FA	Kepatuhan ISO/IEC 27001 baru 58,8%; kredensial tersimpan di laptop dan dapat diakses pihak lain; belum ada 2FA dan enkripsi menyeluruh; kekhawatiran keamanan pada SATUSEHAT Mobile	Atma & Muklason (2026); Siswati et al. (2025); Yunita et al. (2026); Sanjaya et al. (2025); Pemerintah RI (2022)	Normatif dan empiris
Dampak finansial dan klaim	Error klaim dan duplikasi membebani pembiayaan	Efisiensi verifikasi dan penurunan error	Error klaim 18 sampai 22%; mismatch ICD10 34%; data tidak lengkap 27%; identitas tidak sesuai 17%; duplikasi 14,4%; potensi arus kas terdisrupsi sekitar Rp10,08 miliar per bulan	Atma & Muklason (2026)	Empiris untuk error dan duplikasi; proyeksi untuk manfaat
Pemanfaatan analitik dan AI	Potensi wawasan waktu nyata dan identifikasi pola wabah	Pemanfaatan data SATUSEHAT untuk analitik	Belum ada bukti penerapan pada SATUSEHAT; bergantung pada kualitas, kelengkapan, representativitas, interoperabilitas, tata kelola, dan akses	Faisal & Nakayama (2024); Dzikrah (2025); Iriyanti et al. (2026); Astari et al. (2025)	Potensi, bukan bukti penerapan
Pemberdayaan pasien	Akses riwayat kesehatan oleh pasien	SATUSEHAT Mobile sebagai kanal PHR	Kendala teknis; kompleksitas verifikasi akun; kekhawatiran keamanan data; adopsi belum merata	Sanjaya et al. (2025); Dzikrah (2025)	Empiris untuk hambatan; potensi untuk manfaat

SIMPULAN DAN SARAN

Kajian ini menyintesiskan bukti literatur untuk menjawab dua pertanyaan utama terkait implementasi platform SATUSEHAT dalam transformasi digital Sistem Informasi Kesehatan (SIK) di Indonesia. Berdasarkan pertanyaan kajian pertama, hasil analisis menunjukkan bahwa tata kelola data, kualitas data RME, dan interoperabilitas saling berkaitan secara hirarkis dan sistemik: tata kelola data berbasis regulasi (UU No. 17/2023, Permenkes No. 24/2022, UU No. 27/2022) menetapkan panduan dan SOP operasional, yang menentukan tingkat keandalan serta akurasi pencatatan data RME, di mana kualitas data yang valid dan terstandar ini menjadi prasyarat mutlak bagi tercapainya interoperabilitas semantik berbasis HL7 FHIR. Mengenai pertanyaan kajian kedua, bukti empiris langsung di lapangan mengonfirmasi adanya hambatan nyata, seperti penolakan data RME mencapai 13,16% akibat ketidakvalidan NIK dan ketidaklengkapannya variabel wajib, beban kerja entri ganda (*double entry*), ketidakpatuhan kodifikasi standar (ICD-10/SNOMED-CT), ketimpangan infrastruktur di wilayah 3T, serta penurunan kepatuhan pengiriman data saat target dinaikkan. Sebaliknya, peluang seperti analisis big data, pemanfaatan kecerdasan buatan (AI) untuk analisis presisi, dan penyerahan kendali riwayat kesehatan secara penuh kepada pasien *(patient empowerment)* melalui SATUSEHAT *Mobile* saat ini masih merupakan implikasi yang bersifat potensial yang membutuhkan pembuktian empiris lebih lanjut.

Sintesis literatur lebih lanjut mengungkapkan bahwa tata kelola, kualitas data, dan interoperabilitas saling berkaitan secara hirarkis dan membentuk satu rantai nilai ekosistem data kesehatan nasional yang tidak berdiri sendiri. Tata kelola data berfungsi sebagai fondasi legal dan operasional pengarah yang menetapkan kerangka kebijakan, pedoman operasional (SOP), serta regulasi perlindungan privasi pasien. Kerangka tata kelola yang tegas inilah yang menjamin proses input data berjalan disiplin, akurat, dan tepat waktu guna menghasilkan kualitas data RME yang valid dan terstandar. Kualitas data tersebut menjadi prasyarat mutlak agar sistem dapat memproses informasi secara benar, sebab data yang tidak lengkap atau tidak terstandar akan menghambat proses pertukaran informasi. Di sisi lain, interoperabilitas berbasis HL7 FHIR bertindak sebagai *enabler* yang menghubungkan sistem lokal ke SATUSEHAT. Ketika interoperabilitas berjalan lancar dan terintegrasi penuh, beban entri ganda (*double entry*) bagi tenaga kesehatan dapat terhapuskan, yang pada akhirnya memberikan umpan balik positif dalam meningkatkan kualitas pencatatan data dan kepatuhan pengguna di fasilitas pelayanan kesehatan.

Guna mengoptimalkan ekosistem kesehatan nasional, intervensi disusun berdasarkan tingkat prioritas bukti. Sebagai prioritas utama, Kementerian Kesehatan dan pemda wajib mempercepat infrastruktur 3T serta menyelesaikan integrasi sistem lokal dengan SATUSEHAT

secara otomatis untuk mengatasi masalah beban kerja ganda (*double entry*). Pada prioritas menengah, fasyankes, dinas kesehatan, institusi pendidikan, dan organisasi profesi perlu mengatasi rendahnya kualitas data serta literasi digital melalui SOP pencatatan standar, validasi berkala, penguatan siber, dan pelatihan *coder*. Sebagai prioritas jangka panjang, penguatan regulasi turunan dan tata kelola data disempurnakan oleh Kemenkes dan pemda. Kajian ini memiliki keterbatasan metodologis, meliputi batasan basis data utama (Google Scholar, Portal Garuda, DOAJ) yang berpotensi melewatkan *gray literature*, rentang publikasi (2022–2026) yang belum merekam dinamika mutakhir, serta potensi terlewatnya literatur wilayah terpencil yang belum terpublikasi formal. Oleh karena itu, penelitian selanjutnya harus diarahkan untuk menutup kesenjangan bukti spesifik, yakni: (1) mengukur dampak interoperabilitas terhadap efisiensi administrasi dan pengurangan entri ganda; (2) menganalisis determinan kepatuhan pengiriman data antarwilayah; dan (3) mengevaluasi langsung adopsi standar HL7 FHIR serta terminologi klinis di lapangan.

PERNYATAAN PENGGUNAAN AI

Penulis menyatakan bahwa menggunakan teknologi kecerdasan buatan (*Artificial Intelligence*/AI) dalam penyusunan artikel ini. Alat yang digunakan adalah DeepL (melalui web) untuk penerjemahan literatur berbahasa Inggris serta penerjemahan abstrak dari bahasa Indonesia ke bahasa Inggris, dan ChatGPT (model GPT-6) untuk pemeriksaan tata bahasa (*grammar checking*). Penulis tetap bertanggung jawab sepenuhnya atas keakuratan, orisinalitas, interpretasi, dan isi akhir artikel. Seluruh penulis telah membaca dan menyetujui versi akhir naskah serta bertanggung jawab terhadap isi artikel.

KONTRIBUSI PENULIS

AKP dan GS: Bertanggung jawab atas konseptualisasi penelitian, perumusan pertanyaan tinjauan naratif, penyusunan draf awal manuskrip (Pendahuluan), serta Penulis 1 bertindak sebagai penulis korespondensi *(corresponding author)* untuk komunikasi dengan pihak jurnal.

CS dan NS: Melakukan penelusuran literatur dan strategi pencarian data secara komprehensif pada database Google Scholar, Portal Garuda, dan DOAJ, serta melakukan penyaringan *(screening)* judul dan abstrak berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi.

NAR dan MTNS: Melakukan ekstraksi data ke dalam tabel ringkasan (**Tabel 1** dan **Tabel 2**), serta melakukan sintesis data secara deskriptif dan naratif.

TGBB dan RNBYG: Melakukan analisis tematik dan penyusunan bagian Hasil dan Pembahasan, khususnya terkait tata kelola data, kualitas data, dan kepuasan pengguna.

EM dan FK: Melakukan analisis tematik dan penyusunan bagian Hasil dan Pembahasan, khususnya terkait interoperabilitas, urgensi, peluang, dan tantangan implementasi SIK.

AMP dan LAS: Melakukan validasi konten, peninjauan kritis terhadap draf final manuskrip, penyusunan Simpulan dan Saran, serta supervisi dan penyesuaian format sesuai gaya selingkung jurnal.

SUMBER DANA

Penelitian ini tidak menerima pendanaan khusus dari lembaga pendanaan publik, komersial, atau organisasi nirlaba.

KONFLIK KEPENTINGAN

Penulis menyatakan bahwa tidak terdapat konflik kepentingan finansial maupun nonfinansial yang dapat memengaruhi pelaksanaan penelitian, interpretasi hasil, atau publikasi artikel ini.

DAFTAR PUSTAKA

1. Iriyanti, I., et al. Evaluation of electronic health record data quality: A case study of a government general hospital in Jakarta. Eduvest - Journal of Universal Studies. 2026;6(7):7817–29. https://doi.org/10.59188/eduvest.v6i7.53118
2. Siswati, S., et al. Penilaian implementasi rekam medis elektronik dengan metode HOT-FIT di Puskemas Kota Padang. Journal Kesehatan Komunitas. 2025;11(1):64–73. https://doi.org/10.25311/keskom.Vol11.Iss1.2140
3. Virgy, M.A., et al.. Assessing the implementation of one data Indonesia and digital health agenda within the decentralization era. Politik Indonesia Indonesian Political Science Review. 2025;10(2):113–31. https://doi.org/10.15294/jpi.v10i2.33380
4. El-yafouri, R.,& Klieb, L. A scoping review of electronic health records interoperability levels, expectations, approaches, and problems. Health Informatics Journal. 2025;31(4):1–18. https://doi.org/10.1177/14604582251385986
5. Astari, L.A., et al. Assessing the fidelity of electronic health record implementation using SatuSehat platform in Indonesia. Studies in Health Technology and Informatics . 2025;1614–5. https://doi.org/10.3233/shti251128
6. Faisal, H. P.,& Nakayama, M. Implementation of the World Health Organization minimum dataset for emergency medical teams to create disaster profiles for the Indonesian SATUSEHAT platform using fast healthcare interoperability resources: Development and validation study. JMIR Medical Informatics. 2024;12:1–13. https://doi.org/10.2196/59651

7. Sanjaya, G.Y., et al. Unlocking the potential of personal health records: A H.E.A.R.T. framework evaluation of SATUSEHAT mobile. MEDINFO 225 — Healthc Smart × Med Deep. 2025;1980–1. https://doi.org/10.3233/shti251309
8. Muhriati, & Lazuardi, L. Meningkatkan mutu informasi kesehatan melalui evaluasi kualitas data rekam medis elektronik. Journal of Information Systems for Public Health. 2025;10(2):51–63. https://doi.org/10.22146/jisph.109288
9. Atma, A.,& Muklason, A. Analisis penerapan standar interoperabilitas data SIMRS dan BPJS kesehatan dalam implementasi rekam medis elektronik. Jurnal Impresi Indonesia. 2026;5(8):4289–99. https://doi.org/10.58344/jii.v5i8.8024
10. Meilani, A.,& Tanady, D.Y. Analisis komprehensif implementasi, kesiapan, dan aspek yuridis rekam medis elektronik di fasilitas pelayanan kesehatan Indonesia pasca Permenkes Nomor 24 Tahun 2022. PubHealth Jurnal Kesehatan Masyarakat. 2026;4(4):434–41. https://doi.org/10.56211/pubhealth.v4i4.1630
11. Dzikrah, R. Evaluasi implementasi SATUSEHAT sebagai sistem interoperabilitas data kesehatan di Indonesia: Kajian literatur. Researchgate. 2025.
12. Yunita N, et al. Interoperabilitas sistem informasi kesehatan pada data rekam medis elektronik Puskesmas Kecamatan Banjarmasin Utara dan Dinas Kesehatan Kota Banjarmasin. Jurnal Kesehatan Indonesia. 2026;16(6):167–74. https://doi.org/10.33657/jurkessia.v16i3.1166
13. Presiden Republik Indonesia. Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 17 Tahun 2023 tentang Kesehatan [Internet]. 2023. Available from: https://kemkes.go.id/id/undang-undang-republik-indonesia-nomor-17-tahun-2023-tentang-kesehatan
14. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 24 Tahun 2022 tentang Rekam Medis [Internet]. 2022. https://jdih.kemkes.go.id/documents/peraturan-menteri-kesehatan-nomor-24-tahun-2022
15. Presiden Republik Indonesia. Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 27 Tahun 2022 tentang Perlindungan Data Pribadi [Internet]. 2022. https://peraturan.bpk.go.id/Details/229798/uu-no-27-tahun-2022
16. Hakim, W. Realizing the integration of community health center management information systems in Bima City: Interoperability policy and human resource competence to address the double workload of officers. Jurnal Ilmiah Gema Perencana. 2025;4(3):1916–36. https://doi.org/10.61860/jigp.v4i3.323
17. Andrade, J.B.C., et al. Discovery of data quality issues in electronic health records: profound consequences for critical care medicine applications – a systematized review. Critical Care.

2026;30(1–12). https://doi.org/10.1186/s13054-025-05677-0

18. Ayuningtyas, N.W., et al. Bringing interoperability into action: Adoption of health terminology standard in Indonesia. M Studies in Health Technology and Informatics. 2025;83–7. https://doi.org/10.3233/shti250806
19. Rifky, P. M.,& Jannatin, I. S. Kajian literatur tentang pengaruh aplikasi kesehatan Satusehat mobile dan Mobile JKN terhadap kesadaran gaya hidup sehat di Indonesia (2019-2023). Jurnal Penelitian Inovatif. 2025;5(1):327–52. https://doi.org/10.54082/jupin.920
20. Suwandi, S.P., et al. Evaluasi faktor-faktor yang memengaruhi kepuasan pengguna aplikasi SATUSEHAT sebagai platform layanan kesehatan digital menggunakan model utaut dan delone & mclean. ILTEK Jurnal Teknologi. 2025;20(2):282–95. https://doi.org/10.47398/iltek.v20i02.307
21. Sulistianingsih, et al. Evaluation of user Satisfaction in the SATUSEHAT application. Jurnal Ilmu Kesehatan Masyarakat. 2024;346–59. https://doi.org/10.26553/jikm.2024.15.3.346-359
22. Syahputra, R. A,& Aryanto, J. Pengembangan Sistem rekam medis digital multiplatform berbasis tauri framework. MALCOM: Indonesian Journal of Machine Learning and Computer Science. 2025;5(4):1547–58. https://doi.org/10.57152/malcom.v5i4.2332
23. Hidayati,& Chalik, R. Pemanfaatan teknologi digital oleh bidan dalam pelayanan kesehatan ibu dan anak di Indonesia: Scoping review. Journal of Community Health Promotion. 2025;1(1):29–40. https://jurnal.poltekkes-kaltim.ac.id/index.php/JHP/article/view/32
24. Habibah, et al. Pengaruh kualitas sistem dan kualitas layanan terhadap kepuasan pengguna Rekam Medis Elektronik (RME) dimediasi oleh kondisi fasilitas (studi kuantitatif di Klinik Pratama Berkah Farma Cirebon). Community Engagement & Emergence Journal (CEEJ). 2026;7(2):1218–33. https://doi.org/10.37385/ceej.v7i2.10199
25. Nugroho, D.,& Jatmiko, S.W. Pendampingan implementasi Sistem Informasi Rumah Sakit (SIMRS) di RSU PKU Muhammadiyah Pamotan. JURNAL GEMBIRA (Pengabdian Masyarakat). 2026;4(3):995–1001.