



Department of Digital Business

Journal of Artificial Intelligence and Digital Business (RIGGS)

Homepage: <https://journal.ilmudata.co.id/index.php/RIGGS>

Vol. 4 No. 2 (2025) pp: 5655-5662

P-ISSN: 2963-9298, e-ISSN: 2963-914X

Evaluasi Kematangan Teknologi Informasi Kesehatan: Penerapan *Health Information Technology Maturity Model* (HITMM)

Rony Kriswibowo¹, Selfya Ningrum²

¹Sistem Informasi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Anwar Medika

²Administrasi Kesehatan, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Anwar Medika

¹rony.kriswibowo@uam.ac.id*, ²selfya.ningrum@uam.ac.id

Abstrak

Perkembangan teknologi informasi kesehatan (*Health Information Technology/HIT*) telah mengubah sistem pelayanan kesehatan melalui penerapan rekam medis elektronik, sistem pendukung keputusan klinis, telemedisin, dan integrasi data lintas fasilitas. Namun, tantangan seperti infrastruktur terbatas, biaya implementasi, dan kurangnya interoperabilitas sering menghambat adopsi HIT, terutama di negara berkembang seperti Indonesia. Penelitian ini bertujuan mengevaluasi tingkat kematangan penerapan HIT di institusi kesehatan menggunakan *Health Information Technology Maturity Model* (HITMM) dengan lima dimensi utama: infrastruktur TI, pengelolaan data dan informasi, interoperabilitas, penggunaan sistem klinis, dan keamanan informasi. Menggunakan pendekatan kuantitatif, data dikumpulkan melalui kuesioner terstruktur dari 30 tenaga kesehatan di sebuah institusi layanan kesehatan. Hasil evaluasi menunjukkan tingkat kematangan rata-rata 4,1 (Level 4), dengan interoperabilitas sebagai dimensi terlemah (skor 3,9). Rekomendasi strategis meliputi peningkatan interoperabilitas melalui standar global seperti HL7/FHIR, pelatihan keamanan siber, dan integrasi kecerdasan buatan. Penelitian ini memberikan panduan bagi institusi kesehatan untuk meningkatkan kapabilitas sistem informasi guna mendukung pelayanan kesehatan yang berkelanjutan dan berkualitas.

Kata kunci: Teknologi Informasi Kesehatan, HITMM, Kematangan Sistem, Interoperabilitas, Rekam Medis Elektronik, Keamanan Informasi

1. Latar Belakang

Perkembangan teknologi informasi (TI) dalam bidang kesehatan, yang dikenal sebagai *Health Information Technology* (HIT), telah membawa perubahan signifikan dalam sistem pelayanan kesehatan. Pemanfaatan HIT di berbagai institusi kesehatan semakin meningkat seiring dengan kebutuhan akan pelayanan yang lebih efisien, akurat, dan berbasis data [1]. Beberapa contoh penerapan HIT meliputi rekam medis elektronik (*Electronic Medical Records/EMR*), sistem pendukung keputusan klinis (*Clinical Decision Support System/CDSS*), telemedisin, serta integrasi data kesehatan lintas fasilitas layanan Kesehatan [2].

Meskipun HIT menawarkan efisiensi dan akurasi, banyak institusi kesehatan, terutama di negara berkembang, menghadapi kendala seperti kurangnya infrastruktur teknologi, biaya implementasi yang tinggi, dan resistensi dari tenaga kesehatan terhadap perubahan sistem kerja [3]. Transisi dari rekam medis berbasis kertas ke *Electronic Medical Records (EMR)* sering kali terhambat oleh keterbatasan dana, pelatihan, dan interoperabilitas sistem [4]. Tidak semua institusi kesehatan memiliki akses yang sama terhadap teknologi canggih [5]. Fasilitas kesehatan di daerah terpencil mungkin kesulitan mengadopsi HIT karena keterbatasan konektivitas internet atau perangkat keras yang memadai. Dengan meningkatnya penggunaan EMR dan integrasi data lintas fasilitas, risiko kebocoran data pasien menjadi ancaman serius. Regulasi seperti HIPAA (di Amerika Serikat) atau PDP (di Indonesia) mungkin belum sepenuhnya diimplementasikan dengan baik di banyak institusi, sehingga menimbulkan risiko pelanggaran privasi [6].

Integrasi data kesehatan lintas fasilitas sering kali terhambat oleh kurangnya standar protokol yang seragam. Misalnya, sistem EMR di satu rumah sakit mungkin tidak kompatibel dengan sistem di rumah sakit lain sehingga menghambat pertukaran data pasien [7]. Akurasi data dalam HIT sangat bergantung pada input yang benar dari tenaga kesehatan. Kesalahan manusia (*human error*) dalam memasukkan data ke EMR atau CDSS dapat menyebabkan keputusan klinis yang salah, yang berpotensi membahayakan pasien. Sistem HIT memerlukan

pemeliharaan rutin, pembaruan perangkat lunak, dan dukungan teknis, yang dapat menjadi beban finansial bagi institusi kesehatan dengan anggaran terbatas [8].

Dalam rangka memastikan bahwa implementasi HIT dapat memberikan manfaat optimal dan mendukung transformasi digital di sektor kesehatan, diperlukan suatu pendekatan yang sistematis untuk mengevaluasi tingkat kematangan atau maturity level dari penerapan TI kesehatan tersebut [9]. Salah satu kerangka kerja yang relevan adalah *Health Information Technology Maturity Model* (HITMM) [10], yang dirancang untuk mengukur dan mengevaluasi tahapan perkembangan penggunaan teknologi informasi dalam organisasi kesehatan [11].

Penerapan model kematangan seperti HITMM penting dilakukan karena mampu memberikan gambaran objektif tentang posisi saat ini (*current state*) dari sistem informasi kesehatan, serta memberikan panduan untuk mencapai tahap yang lebih tinggi dalam penggunaan teknologi [12]. Selain itu, evaluasi kematangan ini juga membantu instansi kesehatan dalam mengidentifikasi celah (*gap analysis*), merencanakan strategi pengembangan, dan menetapkan prioritas investasi teknologi yang tepat sasaran [13][14].

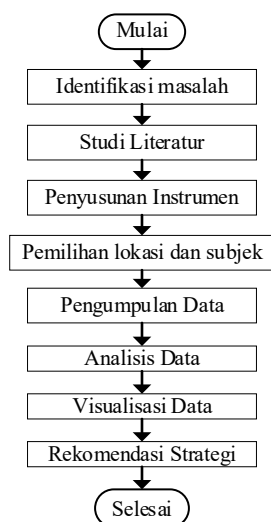
Meskipun beberapa negara telah mulai menerapkan model kematangan HIT, masih terbatasnya studi yang mengkaji penerapan HITMM secara komprehensif di berbagai konteks institusi kesehatan, khususnya di Indonesia [15][16]. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk melakukan evaluasi terhadap tingkat kematangan teknologi informasi kesehatan menggunakan pendekatan *Health Information Technology Maturity Model* (HITMM) [17]. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat menjadi dasar bagi institusi kesehatan dalam meningkatkan kapabilitas sistem informasi mereka guna mendukung peningkatan mutu pelayanan kesehatan yang berkelanjutan [18].

Perkembangan teknologi informasi kesehatan (*Health Information Technology/HIT*) telah memberikan kontribusi besar dalam peningkatan efisiensi, efektivitas, dan kualitas pelayanan kesehatan [19]. Namun, banyak institusi kesehatan masih menghadapi tantangan dalam memahami tingkat kematangan sistem informasi yang telah mereka adopsi [20]. Kurangnya pemahaman akan tahapan perkembangan HIT menyebabkan beberapa organisasi kesulitan dalam merancang strategi pengembangan teknologi yang tepat sasaran dan berkelanjutan [21][22].

Salah satu pendekatan yang dapat digunakan untuk mengevaluasi tingkat kematangan HIT adalah dengan menerapkan *Health Information Technology Maturity Model* (HITMM) [23]. Meskipun model ini menawarkan kerangka kerja yang sistematis, implementasinya di berbagai institusi kesehatan, khususnya di Indonesia, masih terbatas dan belum banyak dieksplorasi secara mendalam [24].

2. Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan pendekatan kuantitatif untuk mengevaluasi tingkat kematangan penerapan Teknologi Informasi Kesehatan (HIT) di institusi layanan kesehatan berdasarkan kerangka *Health Information Technology Maturity Model* (HITMM). Metode penelitian dimulai dengan identifikasi masalah dan studi literatur untuk memahami konsep dasar HIT, model kematangan, serta relevansi model HITMM sebagai alat evaluasi [25]. Selanjutnya, disusun instrumen penelitian berupa kuesioner terstruktur yang terdiri dari lima dimensi utama HITMM, yaitu infrastruktur TI, pengelolaan data, interoperabilitas, sistem klinis, dan keamanan informasi. Setiap dimensi terdiri atas lima pertanyaan dengan skala penilaian 1–5, sehingga total terdapat 25 butir pernyataan. Instrumen tersebut divalidasi melalui uji coba awal dan validasi oleh pakar sebelum digunakan. Berikut tampilan Flowchart penelitiannya.



Gambar 1. Flowchart Penelitian

Pengumpulan data dilakukan di salah satu institusi layanan kesehatan yang telah menerapkan sistem informasi kesehatan. Subjek penelitian terdiri dari 30 responden yang berasal dari berbagai profesi tenaga kesehatan (nakes), termasuk dokter, perawat, bidan, apoteker, ahli gizi, teknis kefarmasian, serta petugas administrasi dan IT [26]. Data dikumpulkan melalui kuesioner yang telah dibagikan. Data kuantitatif hasil kuesioner kemudian dianalisis dengan menghitung rata-rata skor tiap dimensi menggunakan rumus statistik deskriptif, lalu dikonversi ke dalam level kematangan HIT (Level 1–5). Hasil analisis selanjutnya divisualisasikan dalam bentuk grafik untuk mempermudah interpretasi. Dari hasil evaluasi, dilakukan analisis kesenjangan (*gap analysis*) antara kondisi saat ini (*current state*) dengan target ideal (*target state*), guna mengidentifikasi area prioritas pengembangan [27]. Temuan penelitian disusun dalam laporan ilmiah lengkap dengan rekomendasi strategis untuk meningkatkan kapabilitas sistem informasi kesehatan secara berkelanjutan.

Dalam rangka mengumpulkan data primer untuk mengevaluasi tingkat kematangan penerapan Teknologi Informasi Kesehatan (HIT) di institusi layanan kesehatan, digunakan instrumen berupa kuesioner terstruktur yang dikembangkan berdasarkan kerangka *Health Information Technology Maturity Model (HITMM)*. Kuesioner dirancang untuk mengukur penerapan HIT pada lima dimensi utama, yaitu infrastruktur TI, pengelolaan data dan Informasi, interoperabilitas, Penggunaan sistem klinis, dan keamanan informasi. Setiap dimensi terdiri dari lima pernyataan dengan skala penilaian lima poin (*Likert Scale*), mulai dari sangat tidak setuju/sangat tidak ada (1) hingga sangat setuju/sangat lengkap (5). Penggunaan kuesioner ini bertujuan untuk memperoleh data kuantitatif yang objektif dan dapat diukur, sehingga mempermudah analisis tingkat kematangan serta identifikasi area yang menjadi prioritas pengembangan.

Skor Keseluruhan (*Total Maturity Score*)

$$\text{Skor Total} = \frac{\text{Jumlah Dimensi}}{\text{Jumlah Skor semua dimensi}}$$

Evaluasi tingkat kematangan penerapan *Health Information Technology (HIT)*, salah satu pendekatan yang digunakan adalah *Health Information Technology Maturity Model (HITMM)*. Kerangka ini tidak hanya mengukur aspek teknis, tetapi juga mempertimbangkan dimensi organisasi, proses, dan dampak klinis. Salah satu metrik penting dalam HITMM adalah Skor Keseluruhan (*Total Maturity Score*), yang dihitung menggunakan formula: $\text{Skor Total} = (\text{Jumlah Dimensi}) / (\text{Jumlah Skor Semua Dimensi})$. Formula ini memungkinkan organisasi kesehatan untuk mendapatkan gambaran holistik tentang tingkat kematangan sistem TI mereka dengan mempertimbangkan berbagai dimensi. skor ini mencerminkan rata-rata tingkat kematangan di semua dimensi, sehingga memudahkan perbandingan antar-institusi atau pemantauan kemajuan dari waktu ke waktu [28]. Namun, penting untuk memastikan bahwa setiap dimensi dinilai secara konsisten dan menggunakan indikator yang terstandarisasi agar hasilnya valid dan reliabel. Selain itu, skor ini harus diinterpretasikan dengan mempertimbangkan konteks lokal, seperti ketersediaan sumber daya dan regulasi kesehatan, untuk memastikan relevansi dan aplikabilitasnya dalam mendukung transformasi digital sektor Kesehatan.

Tabel 1. Kuesioner penerapan HITMM

No	Dimensi	Pertanyaan
1	Infrastruktur TI	Infrastruktur TI tersedia dan berfungsi secara memadai Server dan jaringan selalu stabil Sistem cadangan data (backup) tersedia dan terjadwal Kapasitas infrastruktur mendukung kebutuhan organisasi Infrastruktur dapat dikembangkan untuk mendukung pertumbuhan
2	Pengelolaan Data dan Informasi	Data pasien disimpan secara elektronik Data klinis dapat diakses oleh pengguna yang berwenang Data dikelola dengan standar keamanan yang baik Data diintegrasikan antar sistem
3	Interoperabilitas	Data digunakan untuk analisis dan pengambilan keputusan Sistem internal saling terintegrasi Sistem dapat berinteraksi dengan sistem eksternal Integrasi menggunakan standar nasional atau internasional Interoperabilitas meningkatkan efisiensi kerja
4	Penggunaan Sistem Klinis	Ada monitoring dan pemeliharaan interoperabilitas Sistem klinis digunakan secara rutin oleh tenaga medis Sistem mendukung proses klinis utama seperti rekam medis elektronik Sistem menyediakan dukungan untuk pengambilan keputusan klinis Pelatihan rutin diberikan kepada pengguna sistem
5	Keamanan informasi	Ada umpan balik dari pengguna untuk peningkatan sistem Ada kebijakan keamanan informasi yang diterapkan Akses ke sistem dibatasi sesuai otorisasi Log aktivitas sistem dipantau secara berkala Ada mitigasi risiko keamanan data Uji kepatuhan terhadap regulasi privasi data dilakukan

Tabel 2. Interpretasi Level Kematangan

Rentang Skor	Level Kematangan	Nama Tahap	Deskripsi
1.0-1.9	Level 1	Initial / Awal	Sistem dan proses masih bersifat manual, tidak terstruktur, dan dilakukan secara spontan. Tidak ada standar tetap yang diterapkan.
2.0-2.9	Level 2	Managed / Terdokumentasi	Proses mulai diatur dan ada dokumentasi awal penerapan sistem. Meski begitu, implementasi masih terbatas pada beberapa bagian saja.
3.0-3.9	Level 3	Defined / Diimplementasikan	Teknologi informasi sudah menjadi bagian dari operasional organisasi. SOP jelas, dan sistem sudah digunakan secara luas.
4.0-4.9	Level 4	Measured / Terukur & Prediktif	Kinerja sistem informasi diukur dan dievaluasi secara berkala. Data digunakan untuk analisis dan prediksi.
5.0	Level 5	Optimized / Inovatif	Sistem informasi kesehatan berfungsi optimal dan mendukung inovasi serta peningkatan mutu layanan secara berkelanjutan.

3. Hasil dan Diskusi

Berdasarkan hasil evaluasi menggunakan *Health Information Technology Maturity Model* (HITMM), institusi kesehatan yang diteliti menunjukkan tingkat kematangan yang bervariasi di setiap dimensi. Terlihat pada tabel 3. Hasil kriteria kematangan.

Tabel 3. Kriteria Kematangan

Kriteria	Nilai Kematangan	Level
Infrastruktur TI	4,0	Level 4
Pengelolaan Data dan Informasi	4,2	Level 4
Interoperabilitas	3,9	Level 3
Penggunaan Sistem Klinis	4,1	Level 4
Keamanan Informasi	4,1	Level 4

Dimensi Infrastruktur TI mencapai skor 4,0 (Level 4), menunjukkan bahwa institusi telah memiliki infrastruktur teknologi informasi yang terukur dan dievaluasi secara berkala. Hal ini terlihat dari penggunaan server yang andal, jaringan yang stabil, dan pemeliharaan perangkat keras yang terjadwal. Namun, masih terdapat ruang untuk optimalisasi menuju Level 5, terutama dalam hal penerapan teknologi terkini.

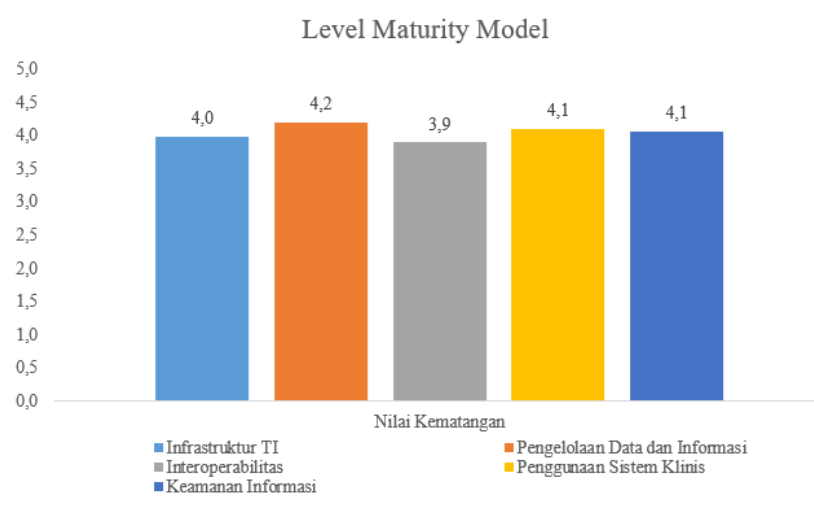
Dimensi pengelolaan data dan informasi memperoleh skor 4,2 (Level 4), yang menunjukkan bahwa institusi telah mampu mengelola data secara terstruktur dengan pemanfaatan sistem basis data yang terintegrasi. Proses

pengumpulan, penyimpanan, dan analisis data telah dilakukan secara rutin, mendukung pengambilan keputusan berbasis data. Meski demikian, tantangan utama adalah memastikan kualitas data yang lebih tinggi dan mengurangi duplikasi data, yang dapat dicapai melalui implementasi sistem manajemen data yang lebih canggih.

Sementara itu, interoperabilitas memperoleh skor 3,9 (Level 3), menandakan bahwa sistem informasi kesehatan di institusi telah memiliki standar operasional prosedur (SOP) yang jelas dan digunakan secara luas, tetapi masih menghadapi kendala dalam integrasi data lintas platform atau dengan institusi kesehatan lain. Hal ini disebabkan oleh kurangnya standar protokol data yang seragam dan keterbatasan dalam sistem berbagi data.

Dalam hal penggunaan sistem klinis, institusi mencapai skor 4,1 (Level 4), menunjukkan bahwa sistem seperti *Electronic Medical Records* (EMR) dan *Clinical Decision Support System* (CDSS) telah diimplementasikan secara luas dan mendukung operasional klinis. Sistem ini telah membantu meningkatkan efisiensi pelayanan dan akurasi diagnosis. Namun, untuk mencapai Level 5, diperlukan inovasi lebih lanjut, seperti integrasi kecerdasan buatan untuk mendukung prediksi klinis yang lebih akurat. Keamanan informasi juga berada pada skor 4,1 (Level 4), menunjukkan adanya kebijakan keamanan yang kuat, seperti enkripsi data dan kontrol akses. Namun, ancaman siber yang terus berkembang menuntut peningkatan dalam pelatihan keamanan siber bagi staf dan penerapan teknologi keamanan yang lebih mutakhir.

Secara keseluruhan, hasil evaluasi menunjukkan bahwa institusi kesehatan yang diteliti berada pada tahap yang cukup matang (mayoritas Level 4) dalam penerapan teknologi informasi kesehatan. Namun, untuk mencapai tingkat kematangan optimal (Level 5), institusi perlu fokus pada peningkatan interoperabilitas sistem, optimalisasi infrastruktur TI dengan teknologi terbaru, dan inovasi dalam sistem klinis. Strategi pengembangan yang direkomendasikan meliputi investasi pada pelatihan staf, adopsi standar interoperabilitas global seperti HL7 atau FHIR, dan penerapan teknologi kecerdasan buatan untuk mendukung inovasi layanan Kesehatan. Hasil ini memberikan panduan strategis bagi institusi untuk meningkatkan kapabilitas sistem informasi kesehatan mereka, yang pada akhirnya akan mendukung peningkatan mutu pelayanan kesehatan yang berkelanjutan.



Gambar 2. Hasil Level Maturity Model

Sehingga analisis konsisi saat ini menunjukan bahwa *Health Information Technology Maturity Model* (HITMM) atau model kematangan TI kesehatan diperoleh nilai 4.1 artinya Level kematangan berada pada Level 4 yang memiliki deskripsi yaitu Kinerja sistem informasi diukur dan dievaluasi secara berkala. Data digunakan untuk analisis dan prediksi.

Kemudian menentukan area prioritas berdasarkan hasil evaluasi, Interoperabilitas memiliki nilai terendah (3,9), sehingga menjadi area prioritas pengembangan. Selain itu, semua dimensi lainnya sudah mencapai Level 4, tetapi masih belum mencapai Level 5 (Optimal).

Tabel 4. Target ideal

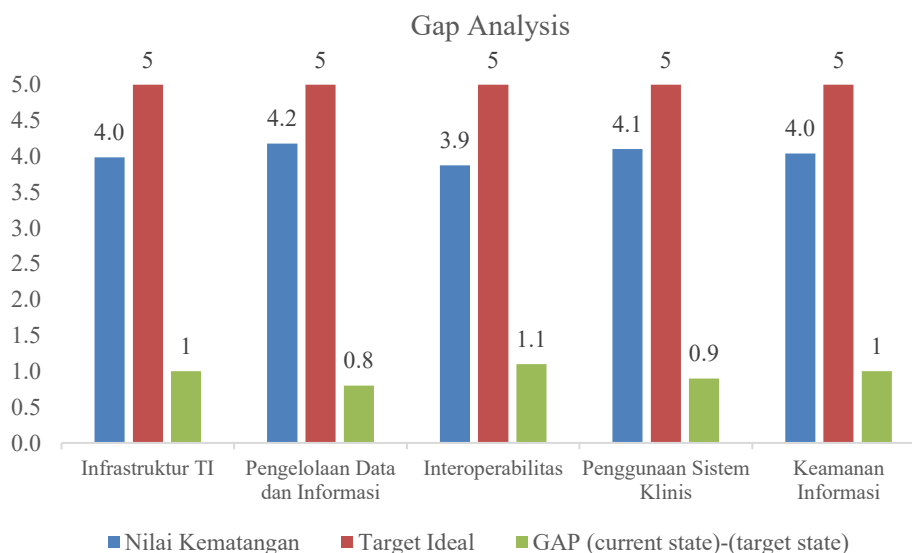
Kriteria	Nilai Kematangan	Target Ideal	Alasan
Infrastruktur TI	4,0	5,0	Mencapai Level Optimal
Pengelolaan Data dan Informasi	4,2	5,0	Memastikan Data terintegrasi secara penuh
Interoperabilitas	3,9	5,0	Fokus utama untuk peningkatan
Penggunaan Sistem Klinis	4,1	5,0	Mendukung efisiensi layanan
Keamanan Informasi	4,1	5,0	Mengamankan data secara maksimal

DOI: <https://doi.org/10.31004/riggs.v4i2.1482>

Lisensi: Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0)

Tabel 5. Gap Analysis

Kriteria	Nilai Kematangan	Target Ideal	GAP (<i>current state</i>)-(target state)
Infrastruktur TI	4,0	5,0	1,0
Pengelolaan Data dan Informasi	4,2	5,0	0,8
Interoperabilitas	3,9	5,0	1,1
Penggunaan Sistem Klinis	4,1	5,0	0,9
Keamanan Informasi	4,1	5,0	1,0



Gambar 2. Hasil Level Maturity Model

Rekomendasi Strategis Berdasarkan gap analysis:

1. Fokus pada interoperabilitas: Dimensi ini memiliki gap terbesar (1,1). Perlu dilakukan upaya signifikan untuk meningkatkan integrasi sistem internal dan eksternal.
2. Peningkatan infrastruktur TI: Meskipun sudah baik, perlu ditingkatkan untuk mendukung pertumbuhan dan inovasi teknologi.
3. Keamanan informasi: Tetap menjaga keamanan data sebagai prioritas utama.
4. Pengelolaan data dan penggunaan sistem klinis: Terus memperbaiki proses analisis data dan pengambilan keputusan berbasis teknologi.

Target ideal untuk setiap dimensi adalah Level 5 (Optimal), dengan fokus utama pada interoperabilitas karena memiliki gap terbesar. Dengan demikian, strategi pengembangan harus difokuskan pada peningkatan kapabilitas sistem informasi secara menyeluruh, mulai dari infrastruktur hingga keamanan data, guna mencapai tingkat kematangan HIT yang lebih tinggi.

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil evaluasi menggunakan *Health Information Technology Maturity Model* (HITMM), institusi kesehatan yang diteliti memperoleh nilai rata-rata kematangan sebesar 4,1, yang menempatkannya pada Level 4 (*Measured / Terukur & Prediktif*). Pada tingkat ini, kinerja sistem informasi kesehatan diukur dan dievaluasi secara berkala, dengan data yang telah dimanfaatkan untuk analisis dan prediksi guna mendukung pengambilan keputusan klinis dan operasional. Meskipun institusi telah menunjukkan kemajuan signifikan dalam penerapan teknologi informasi kesehatan, khususnya pada dimensi infrastruktur TI, pengelolaan data dan informasi, penggunaan sistem klinis, dan keamanan informasi, dimensi interoperabilitas masih berada pada Level 3, yang menunjukkan perlunya peningkatan dalam integrasi data lintas platform. Untuk mencapai Level 5 (*Optimized / Inovatif*), institusi disarankan untuk mengadopsi standar interoperabilitas global, memperkuat pelatihan staf terkait keamanan siber, dan mengintegrasikan teknologi kecerdasan buatan untuk mendukung inovasi layanan kesehatan. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi panduan strategis bagi institusi kesehatan dalam meningkatkan kapabilitas sistem informasi mereka untuk mendukung pelayanan kesehatan yang lebih berkualitas dan berkelanjutan.

Referensi

- [1] Y. K. Alotaibi and F. Federico, "The impact of health information technology on patient safety," *Saudi Med. J.*, vol. 38, no. 12, p. 1173, Dec. 2017, doi: 10.15537/SMJ.2017.12.20631.
- [2] T. K. Nuckols *et al.*, "The effectiveness of computerized order entry at reducing preventable adverse drug events and medication errors in hospital settings: A systematic review and meta-analysis," *Syst. Rev.*, vol. 3, no. 1, Jun. 2014, doi: 10.1186/2046-4053-3-56.
- [3] L. Riset and D. I. Al-Matani, "Penerapan Elektronik Medical Record (EMR) Di Rumah Sakit 'X' Pekanbaru Tahun 2019," *JHMHS J. Hosp. Manag. Heal. Sci.*, vol. 1, no. 1, pp. 43–53, Sep. 2020, doi: 10.55583/JHMHS.V1I1.26.
- [4] E. H. B. Koten, B. S. Ningrum, and R. T. S. Hariyati, "Implementasi Electronic Medical Record (EMR) dalam Pelayanan Kesehatan di Rumah Sakit: Studi Literatur," *Carolus J. Nurs.*, vol. 2, no. 2, pp. 95–110, May 2020, doi: 10.37480/CJON.V2I2.45.
- [5] Neng Sari Rubiyanti, "Penerapan Rekam Medis Elektronik di Rumah Sakit di Indonesia: Kajian Yuridis," *ALADALAH J. Polit. Sos. Huk. dan Hum.*, vol. 1, no. 1, pp. 179–187, Jan. 2023, doi: 10.59246/ALADALAH.V1I1.163.
- [6] R. Kriswibowo, J. S. Prayogo, R. W. Febriana, and P. A. Alia, "Implementasi Black Box Testing dan Acceptance Testing Fitur SKKM pada Cybercampus.uam.ac.id Universitas Anwar Medika," *J. Inform. Univ. Pamulang*, vol. 8, no. 4, pp. 561–567, Dec. 2023, doi: 10.32493/INFORMATIKA.V8I4.36904.
- [7] I. Intansari, M. Rahmaniati, and D. F. Hapsari, "Evaluasi Penerapan Rekam Medis Elektronik Dengan Pendekatan Technology Acceptance Model di Rumah Sakit X di Kota Surabaya," *J-REMI J. Rekam Med. dan Inf. Kesehat.*, vol. 4, no. 3, pp. 108–117, Jun. 2023, doi: 10.25047/J-REMI.V4I3.3914.
- [8] R. Kriswibowo, R. W. Febriana, and J. S. Prayogo, "Tingkat Kebergunaan Aplikasi Pedulilindungi Mobile Menggunakan Metode Sistem Usability Scale dan Net Promoter Score," *Decod. J. Pendidik. Teknol. Inf.*, vol. 3, no. 1, pp. 54–62, Feb. 2023, doi: 10.51454/DECODE.V3I1.120.
- [9] S. K. Brenner *et al.*, "Effects of health information technology on patient outcomes: a systematic review," *J. Am. Med. Informatics Assoc.*, vol. 23, no. 5, pp. 1016–1036, Sep. 2016, doi: 10.1093/JAMIA/OCV138.
- [10] Y. N. Zainun and D. F. Rosyada, "Digital Maturity Analysis of Primary Health Care Facilities in Sleman and Gunungkidul Regions Digital Maturity Analysis of Primary Health Care Facilities in Sleman and Gunungkidul Regions," no. January, 2025, doi: 10.13140/RG.2.2.1340.30085.
- [11] K. Ishida and E. Hanada, "ChatGPT (GPT-4V) Performance on the Healthcare Information Technologist Examination in Japan," *Cureus*, vol. 17, no. 1, pp. 1–11, 2025, doi: 10.7759/cureus.76775.
- [12] D. Ayu Hapsari *et al.*, "Analisis Kesiapan Implementasi Rekam Medis Elektronik Menggunakan Instrumen CAFPP (California Academy of Family Physicians) di Puskesmas Kartasura," *J. Ilm. Perekam dan Inf. Kesehat. Imelda*, vol. 8, no. 2, pp. 242–252, Aug. 2023, doi: 10.52943/JIPIKI.V8I2.1342.
- [13] Y. J. Wang, W. C. Choo, K. Y. Ng, R. Bi, and P. W. Wang, "Evolution of AI enabled healthcare systems using textual data with a pretrained BERT deep learning model," *Sci. Rep.*, vol. 15, no. 1, pp. 1–13, Dec. 2025, doi: 10.1038/S41598-025-91622-8;SUBJMETA=639,692,700,705;KWRD=HEALTH+CARE,MATHEMATICS+AND+COMPUTING.
- [14] J. Cows, A. Tsamados, M. Taddeo, and L. Floridi, "A definition, benchmark and database of AI for social good initiatives," *Nat. Mach. Intell.*, vol. 3, no. 2, pp. 111–115, Feb. 2021, doi: 10.1038/s42256-021-00296-0.
- [15] Y. Zhu, H. Wan, L. A. Carlos, J. Ye, and S. Zeng, "Evaluating digital maturity in specialized enterprises: a multi-criteria decision-making approach," *Int. Entrep. Manag. J.*, vol. 21, no. 1, pp. 1–22, Dec. 2025, doi: 10.1007/S11365-024-01051-8/METRICS.
- [16] I. W. Adhitama, A. F. Santoso, and ..., "Pengukuran Tingkat Kematangan Proses Incident Management Pada Sistem Informasi Manajemen Rumah Sakit Xyz Menggunakan Itil Versi 3," *eProceedings ...*, vol. 12, no. 1, pp. 1677–1682, 2025, [Online]. Available: <https://openlibrarypublications.telkomuniversity.ac.id/index.php/engineering/article/download/25995/24792>
- [17] F. N. Apriadi and A. H. Muhammad, "Penerapan IT Strategic Alignment dan IT Governance untuk Mengukur Kematangan Helpdesk Layanan TI," *JUPI (Jurnal Ilm. Penelit. dan Pembelajaran Inform.)*, vol. 10, no. 2, pp. 1385–1403, Mar. 2025, doi: 10.29100/JUPI.V10I2.6276.
- [18] J. Campmann, N. Rosenkranz, and C. Rosenkranz, "Towards Electronic Healthcare for All: Designing a Capability Maturity Model for Digital Healthcare Services," *Proc. Annu. Hawaii Int. Conf. Syst. Sci.*, pp. 4044–4053, Jan. 2025, doi: 10.24251/HICSS.2025.486.
- [19] M. D. Ronaldo and M. Zaki, "Evaluasi Manajemen Layanan Teknologi Informasi Berdasarkan Proses Service Operation ITIL V3 pada Puskesmas Pasir Putih," *Sisfo J. Ilm. Sist. Inf.*, vol. 9, no. 1, pp. 77–88, Jun. 2025, doi: 10.29103/SISFO.V9I1.21795.
- [20] D. S. N. Utomo, S. H. Fitriasih, and S. Setiyowati, "Evaluasi Sistem Informasi Manajemen Puskesmas (Simpus) (Studi Kasus : Puskesmas Induk Di Wilayah Kabupaten Sukoharjo)," *J. Teknol. Inf. dan Komun.*, vol. 9, no. 1, p. 27, Apr. 2021, doi: 10.30646/TIKOMSIN.V9I1.541.
- [21] H. Hambali, "Penerapan Domain Monitor and Evaluate Framework Cobit 4.1 dalam Pelaksanaan Audit Sistem Informasi," *J. Sci. Soc. Res.*, vol. 4, no. 2, p. 205, Jun. 2021, doi: 10.54314/JSSR.V4I2.608.
- [22] R. Fornasiero, L. Kiebler, M. Falsafi, and S. Sardesai, "Proposing a maturity model for assessing Artificial Intelligence and Big data in the process industry," *Int. J. Prod. Res.*, vol. 63, no. 4, pp. 1235–1255, Feb. 2025, doi: 10.1080/00207543.2024.2372840.
- [23] R. Patawala and A. D. Manuputty, "Audit Sistem Informasi pada Dinas Perpustakaan dan Kearsipan Kota Salatiga Menggunakan Framework Cobit 4.1 Domain Monitor and Evaluate," *Sebatik*, vol. 25, no. 1, pp. 42–49, Jun. 2021, doi: 10.46984/SEBATIK.V25I1.1322.

- [24] Z. A. Al-Sai, R. Abdullah, and M. H. Husin, "A review on big data maturity models," *2019 IEEE Jordan Int. Jt. Conf. Electr. Eng. Inf. Technol. JEEIT 2019 - Proc.*, pp. 156–161, May 2019, doi: 10.1109/JEEIT.2019.8717398.
- [25] J. V. Carvalho, Á. Rocha, and A. Abreu, "Maturity Models of Healthcare Information Systems and Technologies: a Literature Review," *J. Med. Syst.*, vol. 40, no. 6, pp. 1–10, Jun. 2016, doi: 10.1007/S10916-016-0486-5/METRICS.
- [26] Á. Rocha, "Evolution of information systems and technologies maturity in healthcare," *Int. J. Heal. Inf. Syst. Inform.*, vol. 6, no. 2, pp. 28–36, Apr. 2011, doi: 10.4018/jhisi.2011040103.
- [27] N. D. Schiff *et al.*, "Brain–Computer Interfaces for Communication in Patients with Disorders of Consciousness: A Gap Analysis and Scientific Roadmap," *Neurocritical Care 2024 411*, vol. 41, no. 1, pp. 129–145, Jan. 2024, doi: 10.1007/S12028-023-01924-W.
- [28] H. Kharrazi, C. P. Gonzalez, K. B. Lowe, T. R. Huerta, and E. W. Ford, "Forecasting the Maturation of Electronic Health Record Functions Among US Hospitals: Retrospective Analysis and Predictive Model," *J. Med. Internet Res.*, vol. 20, no. 8, p. e10458, Aug. 2018, doi: 10.2196/10458.