

## DAMPAK PENERAPAN INTEROPERABILITAS REKAM MEDIS ELEKTRONIK DI RUMAH SAKIT : SEBUAH TINJAUAN SISTEMATIS

Mentari Olivia Fatharanni<sup>1\*</sup>, Yaslis Ilyas<sup>2</sup>

Departemen Administrasi dan Kebijakan Kesehatan, Fakultas Kesehatan Masyarakat ,Universitas Indonesia<sup>1,2</sup>

\*Corresponding Author : mentariolivia@gmail.com

### ABSTRAK

Rekam Medis Elektronik (RME) telah menjadi bagian penting dalam layanan kesehatan modern, namun fragmentasi data dan kurangnya interoperabilitas antar sistem masih menjadi tantangan utama. Fragmentasi ini dapat menghambat efisiensi pelayanan dan meningkatkan risiko kesalahan dalam perawatan pasien. Penelitian ini bertujuan untuk menilai dampak penerapan interoperabilitas RME terhadap peningkatan layanan rumah sakit, terutama dalam hal efisiensi dan keselamatan pasien. Penelitian ini menggunakan desain tinjauan sistematis berdasarkan pedoman PRISMA. Pencarian literatur dilakukan di database ProQuest, PubMed, dan SpringerLink dengan kata kunci "Rekam Medis Elektronik", "Interoperabilitas", dan "Pertukaran Informasi Kesehatan". Jurnal yang diterbitkan dalam lima tahun terakhir dan berkaitan dengan layanan rumah sakit dipilih sebagai sampel. Data dianalisis secara deskriptif dengan metode naratif. Dari 370 artikel yang diidentifikasi, tujuh artikel memenuhi kriteria inklusi dan dianalisis lebih lanjut. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan interoperabilitas RME dapat meningkatkan efisiensi dalam transfer pasien, mengurangi kesalahan transkripsi data, serta memperluas akses informasi pasien secara real-time di berbagai fasilitas kesehatan. Selain itu, interoperabilitas RME berkontribusi pada peningkatan koordinasi perawatan antar penyedia layanan. Namun, beberapa penelitian juga mencatat adanya potensi risiko terhadap keamanan pasien, terutama jika sistem RME tidak diterapkan dan dikelola dengan benar. Penerapan interoperabilitas RME memberikan dampak positif pada peningkatan kualitas layanan rumah sakit, terutama dalam hal efisiensi dan keamanan pasien. Meskipun demikian, tantangan terkait dengan pelatihan tenaga kesehatan dan keamanan data masih perlu diatasi untuk memaksimalkan manfaat RME.

**Kata kunci** : dampak, interoperabilitas, pertukaran informasi kesehatan, rekam medis elektronik, rumah sakit

### ABSTRACT

*Electronic Medical Records (RME) have become an essential part of modern healthcare, yet data fragmentation and lack of interoperability between systems remain major challenges. This fragmentation can hinder service efficiency and increase the risk of errors in patient care. This study aims to assess the impact of implementing RME interoperability on improving hospital services, especially in terms of efficiency and patient safety. This study used a systematic review design based on PRISMA guidelines. Journals published within the last five years and related to hospital services were selected as samples. Data were analyzed descriptively with the narrative method. Of the 370 articles identified, seven articles met the inclusion criteria and were further analyzed. The results showed that the implementation of RME interoperability can improve efficiency in patient transfer, reduce data transcription errors, and expand access to real-time patient information in various health facilities. In addition, RME interoperability contributes to improved care coordination between providers. However, some studies have also noted potential risks to patient safety, especially if RME systems are not properly implemented and managed. The implementation of RME interoperability has a positive impact on improving the quality of hospital services, especially in terms of efficiency and patient safety. Nonetheless, challenges related to health worker training and data security still need to be addressed to maximize the benefits of RME.*

**Keywords** : electronic medical records, interoperability, impact, health information exchange, hospital

## PENDAHULUAN

Pandemi COVID-19 telah menjadi pukulan berat bagi dunia dan Indonesia. Salah satu tantangan yang dihadapi adalah data kesehatan yang terfragmentasi. Hal ini menjadi acuan untuk melakukan terobosan dalam transformasi digital layanan kesehatan di Indonesia dengan harapan terciptanya ekosistem kesehatan yang efisien dan terintegrasi sehingga Indonesia dapat siap menghadapi situasi pandemi atau epidemi di masa depan. Rekam medis mendukung mutu pelayanan kesehatan, karena berisi informasi pasien, catatan dokter berupa diagnosa, asuhan dan pengobatan serta digunakan oleh tenaga kesehatan untuk berkomunikasi satu sama lain. Kelengkapan data rekam medis merupakan salah satu penentu “*Good Clinical Practice*” (GCP). Rekam medis merupakan satu-satunya catatan dan tolak ukur mengenai segala sesuatu yang telah dilakukan oleh tenaga kesehatan, “*no documentation, you do nothing*”, kalimat yang sering didengungkan dalam pelatihan pengisian rekam medis. Data dari rekam medis juga digunakan oleh pemerintah untuk diolah dalam menyusun rencana strategis dan menentukan kebijakan sehingga dibutuhkan data yang akurat, mudah diakses dan terjamin keamanannya, hal yang tidak dimiliki oleh rekam medis berbasis kertas.

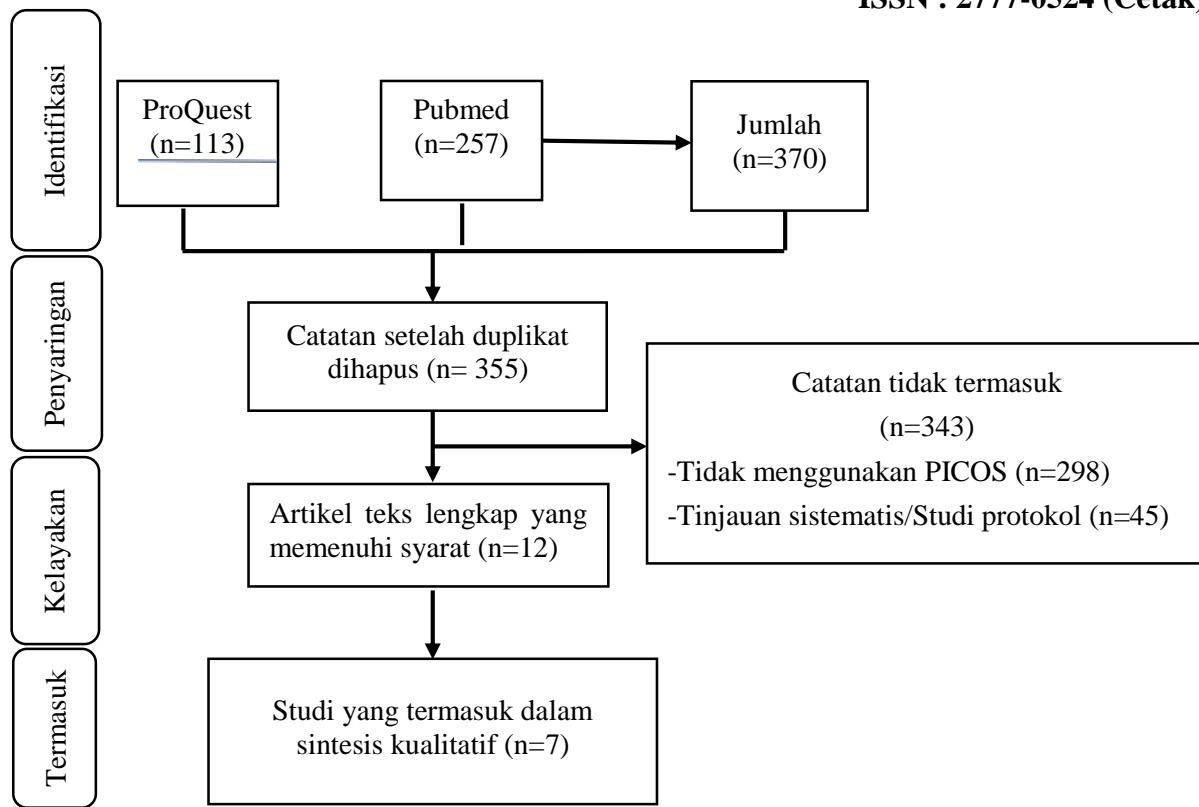
Rekam Medis Elektronik (RME) adalah catatan informasi kesehatan pasien yang disimpan secara digital atau terkomputerisasi. Ada beberapa outcome yang diharapkan dari penggunaan RME, yaitu harus aman dan hanya dapat diakses oleh tenaga kesehatan terkait, RME harus informatif yang berisi data dan informasi pasien yang lengkap, RME harus efektif dan efisien sehingga dapat menghasilkan outcome akhir berupa peningkatan kualitas pelayanan dan terciptanya pelayanan yang lebih baik. Kualitas pelayanan di rumah sakit yang menerapkan RME lebih baik daripada rumah sakit yang tidak menggunakan RME. Ditemukan bahwa penggunaan RME memiliki manfaat atau dampak positif dan dampak negatif yang dapat menyebabkan ketidaksesuaian antara RME dengan pengguna seperti biaya, masalah privasi dan kerahasiaan, dan kurangnya sumber daya.

Penelitian ini bertujuan untuk menilai dampak penerapan interoperabilitas RME terhadap peningkatan layanan rumah sakit, terutama dalam hal efisiensi dan keselamatan pasien. Penelitian ini menggunakan desain tinjauan sistematis berdasarkan pedoman PRISMA.

## METODE

Pedoman untuk tinjauan sistematis ini mengacu pada PRISMA (*Preferred Reporting Items for Systematic review and Meta-Analysis Protocols*). Pencarian dilakukan secara sistematis di ProQuest dan PubMed. Pencarian dilakukan selama satu minggu dari tanggal 12-19 Desember 2023. Istilah pencarian yang digunakan adalah Rekam Medis Elektronik, Dampak, Interoperabilitas, rumah sakit dan pertukaran informasi kesehatan. Pencarian dibatasi oleh jurnal dalam bahasa Inggris.

Kata kunci yang digunakan dalam pencarian awal adalah “Rekam Medis Elektronik” dan menemukan 113 dokumen dari ProQuest, 257 dokumen dari Pubmed dan 370 dokumen dari SpringerLink. Kemudian kami memasukkan kriteria inklusi di mana jurnal-jurnal tersebut diterbitkan dalam 5 tahun terakhir. Kemudian kami mengecualikan dokumen yang melakukan penelitian di fasilitas kesehatan lain, seperti fasilitas kesehatan tingkat primer dan perawatan di rumah. Langkah terakhir, kami melakukan penyaringan judul dan membaca abstrak yang mendukung penelitian ini, kami telah memeriksa judul, abstrak dan diskusi dalam jurnal yang dicari dan menjadikannya sebagai data terstruktur untuk referensi.



Gambar 1. Diagram Alir PRISMA

Gambar ini menunjukkan alur logis yang sistematis dalam memilih studi yang akan digunakan dalam tinjauan literatur, memastikan bahwa hanya artikel yang paling relevan dan sesuai dengan tujuan penelitian yang disertakan. Diagram PRISMA ini penting untuk menjamin transparansi dan validitas dari proses pemilihan literatur dalam penelitian sistematis.

## HASIL

Sebanyak 370 artikel yang berpotensi relevan pada awalnya ditemukan dengan mencari di pangkalan data elektronik dan sumber-sumber lain. Setelah penghapusan duplikat dan penyaringan judul dan abstrak, 12 catatan dilihat kembali sebagai teks lengkap. Tujuh artikel memenuhi kriteria kelayakan dan dimasukkan untuk dianalisis. Diagram alir *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses* (PRISMA) diilustrasikan pada Gambar 1. Daftar studi yang dikecualikan dan alasan pengecualian tersedia di Bahan Tambahan. Karakteristik umum utama, hasil, dan kesimpulan dari sistematis *review* yang diikutsertakan dilaporkan dalam tabel 1.

**Tabel 1. Artikel yang Ditinjau Dalam Penelitian**

Penulis Pertama, Tahun	Judul	Tujuan	Hasil	Desain Penelitian
Aird, Tyler; 2022	Analisis pertukaran informasi kesehatan percontohan baru di Kanada untuk meningkatkan transisi antara rumah sakit dan fakultas keperawatan	Untuk menilai efektivitas, kepatuhan, adopsi, dan pelajaran yang dapat dipetik dari implementasi percontohan solusi integrasi data antara sistem informasi rumah sakit perawatan	Solusi integrasi data untuk bertukar informasi klinis membuat transfer pasien menjadi lebih efisien, mengurangi kesalahan transkripsi data, dan meningkatkan visibilitas informasi pasien yang penting	Mix method

	terampil/perawatan jangka panjang	akut (SIMRS) dan rekam medis elektronik rumah perawatan jangka panjang melalui laporan kasus	di seluruh perawatan.	rangkaian
Li, Meng-hao; 2022	Model Markov Multi-State untuk Analisis Difusi RME di Bidang Kesehatan	Untuk menguji bagaimana efek campuran dari jaringan intra dan antar rumah sakit mempengaruhi proses difusi EMR dari bawah ke atas	Studi ini menawarkan empat strategi intervensi kebijakan berbasis jaringan untuk memfasilitasi adopsi RME tingkat lanjut dan menyarankan untuk merancang skema insentif RME berdasarkan kondisi RME rumah sakit	Mix method
Reed; 2020	Rekam medis elektronik bersama pasien rawat inap-rawat jalan: Telemedicine dan tindak lanjut laboratorium setelah keluar dari rumah sakit	Untuk menguji apakah akses tepat waktu penyedia layanan terhadap informasi klinis melalui EMR rawat jalan rawat inap yang dibagikan berhubungan dengan kunjungan tindak lanjut, kunjungan kembali ke unit gawat darurat, atau rawat inap ulang setelah keluar dari rumah sakit	Ketersediaan informasi klinis secara real-time selama transisi antara pengaturan layanan kesehatan, bersama dengan akses telemedicine yang kuat, dapat mengubah metode pemberian perawatan tanpa mempengaruhi hasil kesehatan pasien. Upaya untuk memperluas interoperabilitas dan pertukaran informasi dapat mendukung efisiensi perawatan lanjutan.	Mix method
Wong; 2020	Pertukaran informasi kesehatan antar organisasi yang aman pertukaran informasi kesehatan selama pandemi COVID-19	Untuk menilai dampak penerapan mekanisme transfer rekam medis elektronik yang baru	Sebuah proses inovatif yang dikembangkan oleh tim pimpinan rumah sakit, anggota kolaboratif fasilitas keperawatan terampil setempat, dan pimpinan kelompok kolaboratif ini, untuk mengatasi masalah pertukaran informasi ini. Sistem kesehatan lain dan kelompok kolaboratif fasilitas keperawatan terampil dapat mengambil manfaat dari penerapan proses yang serupa.	Mix method
Howe; 2018	Masalah kegunaan rekam kesehatan elektronik dan potensi kontribusi terhadap kerugian pasien.	Untuk mengeksplorasi bagaimana kegunaan RME dapat berkontribusi terhadap keselamatan pasien dengan melihat kembali laporan keselamatan pasien dari basis data Otoritas Keselamatan Pasien Pennsylvania.	Kegunaan RME mungkin merupakan faktor yang berkontribusi terhadap beberapa kemungkinan kejadian yang membahayakan pasien. Hanya sebagian kecil dari potensi kejadian bahaya yang dikaitkan dengan kegunaan RME, tetapi analisisnya konservatif karena laporan keselamatan hanya menangkap sebagian kecil dari jumlah insiden keselamatan yang sebenarnya, dan hanya laporan yang secara eksplisit menyebutkan 5	Mix Method dengan analisis retrospektif dari laporan keselamatan pasien

			vendor atau produk teratas yang disertakan.	
Biltfolt; 2018	Efek klinis dan finansial dari interoperabilitas rekam medis elektronik di rumah sakit dalam sistem kesehatan regional.	Untuk menilai peningkatan akurasi, ketepatan waktu, dan efisiensi keamanan obat	Implementasi interoperabilitas smart pump-EMR yang dipimpin oleh apoteker menghasilkan peningkatan yang terukur dan berbasis data dalam keamanan pengobatan i.v. dan meningkatkan akurasi, ketepatan waktu, dan efisiensi dokumentasi infus i.v. Pendapatan meningkat karena peningkatan pengambilan biaya untuk infus i.v. rawat jalan.	Mix method
D'Amore	Kemajuan interoperabilitas dan hambatan kualitas data yang masih ada pada teknologi informasi kesehatan bersertifikat	Untuk memeriksa artefak pengujian dari sertifikasi terbaru melalui perkakas otomatis dan tinjauan manual untuk mengidentifikasi masalah kompatibilitas dan kegunaan.	Temuannya menggarisbawahi pentingnya program yang mengevaluasi kualitas data di luar kesesuaian skema untuk memungkinkan pertukaran data klinis yang berkualitas tinggi dan aman.	Mix method

Secara keseluruhan, tabel 1 menyajikan gambaran lengkap mengenai berbagai aspek dan tantangan dalam penerapan interoperabilitas RME, termasuk peningkatan efisiensi, keselamatan pasien, tantangan teknis, dan potensi risiko yang terkait. Masing-masing artikel memberikan kontribusi yang berharga untuk memperdalam pemahaman tentang bagaimana teknologi RME dapat diterapkan secara efektif di sektor kesehatan.

## PEMBAHASAN

Tinjauan sistematis ini merupakan implementasi dari intervensi yang bertujuan untuk meningkatkan interoperabilitas RME dengan sistem teknologi informasi kesehatan lainnya. Tinjauan ini menggabungkan intervensi yang bertujuan untuk mengurangi kesalahan interoperabilitas, catatan pasien yang tidak akurat dengan unit pengukuran yang tidak tepat, dosis obat yang tidak tepat, dan penghilangan kode atau unit pengukuran dalam hasil laboratorium. Rekam medis elektronik menunjukkan manfaat dalam meningkatkan komunikasi medis dibandingkan dengan rekam medis berbasis kertas. Rekam medis elektronik dapat diakses di beberapa tempat sekaligus dan interoperabilitasnya tampaknya memiliki beberapa efek yang menguntungkan pada PSE dan keamanan atau rekonsiliasi pengobatan. Penerapan EMR yang dapat dioperasikan juga dikaitkan dengan berkurangnya kesalahan entri data dan peningkatan kualitas dan cakupan data secara keseluruhan. Namun, dampak interoperabilitas EMR terhadap ketepatan waktu dan peningkatan alur kerja klinis masih belum dapat disimpulkan.

Penggunaan rekam medis elektronik menunjukkan penurunan kesalahan pemberian obat. Penggunaan komputer/tablet dalam rekam medis elektronik harus terjamin keamanannya. Sehingga disarankan bagi rumah sakit untuk memfasilitasi komputer, perangkat lunak, dan sistem yang terstandardisasi untuk pelaksanaan dan penerapan rekam medis elektronik. Ukuran hasil yang paling jarang digunakan dalam studi yang ditinjau adalah efisiensi, dengan hanya satu studi yang secara eksplisit menyebutkan perubahan pada biaya perawatan yang terkait dengan interoperabilitas EHR. Melalui pengenalan sistem EMR yang dapat dioperasikan

dengan pompa infus pintar, rumah sakit yang berpartisipasi dilaporkan secara teoritis mendapat manfaat dari penghematan biaya yang berasal dari hilangnya biaya infus di rawat jalan dan hilangnya pendapatan.

Sistem interoperabilitas Rekam Medis Elektronik (RME) juga memungkinkan akses yang lebih luas ke informasi pasien di berbagai lokasi layanan kesehatan secara real-time. Kemampuan ini memperbaiki koordinasi antar tenaga kesehatan dan mendukung pengambilan keputusan yang lebih cepat dan tepat. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa interoperabilitas RME dapat mengurangi waktu yang dibutuhkan untuk mengambil keputusan klinis, terutama dalam kasus yang memerlukan tindakan cepat, seperti manajemen pasien dengan kondisi gawat darurat. Aird et al. (2022) menekankan bahwa integrasi data antara sistem informasi rumah sakit dan fasilitas perawatan jangka panjang secara langsung berdampak pada peningkatan efisiensi transfer pasien dan penurunan risiko kesalahan transkripsi data (Aird et al.,2022 dan Grant et al.,2020).

Selain itu, interoperabilitas RME memiliki peran penting dalam meningkatkan kualitas data yang digunakan dalam rekonsiliasi pengobatan. Studi yang dilakukan oleh Biltoft et al. (2018) menunjukkan bahwa interoperabilitas antara RME dan teknologi pompa infus pintar menghasilkan peningkatan akurasi dokumentasi dan efisiensi dalam pencatatan, yang berkontribusi pada pengurangan kesalahan pemberian obat dan peningkatan keamanan pasien (Biltoft et al.,2018). Hal ini semakin menegaskan peran teknologi digital dalam menjaga keamanan pasien, terutama dalam prosedur yang memerlukan ketepatan tinggi seperti administrasi obat intravena.

Namun, meskipun interoperabilitas RME menawarkan banyak keuntungan, penerapannya di lapangan masih menghadapi sejumlah tantangan. Masalah keamanan data pasien menjadi perhatian utama. Li et al. (2022) menemukan bahwa meskipun interoperabilitas memungkinkan pertukaran data yang lebih cepat, ada potensi risiko terhadap privasi dan keamanan informasi kesehatan jika sistem tidak dilengkapi dengan protokol keamanan yang memadai (Li Meng Hao, 2022). Oleh karena itu, penting bagi penyedia layanan kesehatan untuk memastikan bahwa perangkat keras dan perangkat lunak yang digunakan dalam sistem RME memenuhi standar keamanan yang ketat, guna melindungi data pasien dari ancaman pelanggaran keamanan. Selain masalah keamanan, interoperabilitas juga memiliki tantangan dalam hal biaya implementasi. Banyak rumah sakit menghadapi kendala finansial dalam mengadopsi sistem RME yang terintegrasi. Firdaus (2019) menyatakan bahwa investasi awal untuk pengadaan perangkat keras, perangkat lunak, dan pelatihan tenaga kesehatan sering kali menjadi penghalang utama bagi rumah sakit, terutama di negara berkembang. Oleh karena itu, diperlukan kebijakan strategis yang mendorong investasi dalam infrastruktur teknologi kesehatan, serta insentif untuk mendukung adopsi interoperabilitas RME di berbagai fasilitas layanan kesehatan (Muhammad, 2019).

Studi lain oleh Wong et al. (2020) juga menunjukkan bahwa interoperabilitas RME mendukung penerapan *telemedicine*, khususnya selama pandemi COVID-19. Dengan adanya interoperabilitas, data medis pasien dapat diakses oleh penyedia layanan kesehatan yang berlokasi jauh, sehingga memfasilitasi layanan kesehatan jarak jauh tanpa mengorbankan kualitas perawatan (Wong et al.,2020). Hal ini menegaskan potensi interoperabilitas RME dalam mendukung model perawatan kesehatan yang lebih fleksibel dan responsif terhadap kebutuhan pasien di era digital. Salah satu aspek penting lainnya dari interoperabilitas RME adalah peranannya dalam mendukung penelitian dan analisis data kesehatan. Dengan adanya interoperabilitas, data pasien dari berbagai fasilitas kesehatan dapat dikumpulkan dan dianalisis untuk tujuan penelitian. Hal ini sangat penting dalam pengembangan kebijakan kesehatan berbasis bukti dan dalam upaya meningkatkan kualitas layanan kesehatan secara keseluruhan. Studi oleh D'Amore et al. (2018) menyatakan bahwa interoperabilitas yang baik memungkinkan peneliti untuk mengakses data klinis berkualitas tinggi yang dapat digunakan

untuk mengevaluasi efektivitas intervensi kesehatan serta untuk mengidentifikasi tren kesehatan yang lebih luas (D'Amore et al., 2018).

Standar data yang universal dan harmonisasi sistem sangat penting untuk memastikan interoperabilitas yang lancar. Organisasi internasional, seperti HL7, telah mengembangkan standar seperti *Fast Healthcare Interoperability Resources* (FHIR), yang memungkinkan pertukaran data kesehatan dengan lebih fleksibel dan efisien di berbagai sistem. Namun, penerapan standar tersebut membutuhkan waktu dan investasi, terutama di negara berkembang di mana infrastruktur teknologi kesehatan masih belum optimal. Meskipun demikian, tantangan terkait dengan kualitas data yang dipertukarkan tetap menjadi perhatian. Beberapa studi melaporkan bahwa meskipun interoperabilitas RME meningkatkan akses ke data medis, kualitas data yang dipertukarkan tidak selalu optimal. D'Amore et al. (2018) mencatat bahwa kesalahan dalam pengkodean, inkonsistensi dalam format data, dan kurangnya kesesuaian antara berbagai sistem RME dapat menghambat manfaat penuh dari interoperabilitas tersebut (D'Amore et al., 2018 dan Kazemi et al., 2020). Oleh karena itu, diperlukan upaya untuk menetapkan standar data yang konsisten dan untuk mengatasi hambatan teknis yang masih ada.

Secara keseluruhan, interoperabilitas RME memiliki potensi besar untuk mengubah lanskap pelayanan kesehatan, meningkatkan efisiensi, dan memastikan kualitas serta keamanan perawatan pasien. Namun, agar potensi ini dapat diwujudkan sepenuhnya, rumah sakit dan fasilitas kesehatan perlu mengatasi tantangan terkait keamanan, biaya, dan kualitas data. Selain itu, dukungan kebijakan yang kuat dan investasi berkelanjutan dalam infrastruktur teknologi kesehatan sangat diperlukan untuk memastikan keberhasilan adopsi interoperabilitas RME di masa depan.

## KESIMPULAN

Administrasi yang buruk, ineffisiensi, koordinasi yang kurang optimal, serta tingginya kesalahan medis dan biaya telah lama diidentifikasi sebagai tantangan utama dalam sistem perawatan kesehatan, khususnya di Amerika Serikat. Penggunaan Rekam Medis Elektronik (RME) muncul sebagai solusi yang berpotensi besar untuk mengatasi masalah-masalah tersebut. Dengan adanya RME, kualitas pelayanan kesehatan dapat ditingkatkan melalui dokumentasi yang lebih akurat, koordinasi yang lebih baik antar tenaga medis, serta pengurangan kesalahan dalam pemberian obat dan perawatan. Efisiensi dalam proses pelayanan pun ditingkatkan karena RME memungkinkan akses cepat dan *real-time* terhadap data pasien, yang mendukung keputusan klinis yang lebih cepat dan tepat.

Manfaat lainnya dari penerapan RME termasuk peningkatan kontinuitas perawatan, di mana data pasien dapat dengan mudah diakses lintas fasilitas, sehingga perawatan berkelanjutan dapat diberikan tanpa terjadinya duplikasi prosedur yang tidak perlu. Selain itu, keamanan pasien dapat ditingkatkan karena sistem RME mampu meminimalkan risiko kesalahan yang berkaitan dengan pencatatan manual. Meskipun demikian, untuk memaksimalkan manfaat tersebut, diperlukan dukungan kuat dari sisi teknologi, keamanan data, serta pelatihan tenaga kesehatan, sehingga sistem ini dapat diimplementasikan dengan baik dan sesuai dengan standar pelayanan yang ada.

## UCAPAN TERIMAKASIH

Peneliti menyampaikan terimakasih atas dukungan, inspirasi dan bantuan kepada semua pihak dalam membantu peneliti menyelesaikan penelitian ini, termasuk pada peserta yang telah bersedia berpartisipasi dalam penelitian hingga selesai.

## DAFTAR PUSTAKA

- Aird, T., et al. (2022). *Analysis of a novel Canadian pilot health information exchange to improve transition between hospital and long-term care/skilled nursing faculty*. *Journal of Medical Internet Research*, 24(9), 327-332.
- Biltoft, J., & Finneman, L. (2018). *Clinical and financial effects of smart pump-electronic medical record interoperability at a hospital in a regional health system*. *American Journal of Health-System Pharmacy*, 75(14), 1064-1068. <https://doi.org/10.2146/ajhp161058>
- D'Amore, J., Bouhaddou, O., Mitchell, S., Li, C., Leftwich, R., & Turner, T. (2018). *Interoperability progress and remaining data quality barriers of certified health information technologies*. *AMIA Annual Symposium Proceedings*, 2018, 358-367.
- Edmond, L., et al. (2022). *The impact of electronic health record interoperability on safety and quality of care in high-income countries: A systematic review*. *Journal of Medical Internet Research*, 24(9).
- Firdaus, M. (2019). *Improving patient safety and hospital service quality through electronic medical record: A systematic review*. *Jurnal Administrasi Rumah Sakit Indonesia*, 6(1).
- Grant, K. L., Lee, D. D., Cheng, I., & Baker, G. R. (2020). *Reducing preventable patient transfers from long-term care facilities to emergency departments: A scoping review*. *Canadian Journal of Emergency Medicine*, 22(6), 844-856.
- Howe, J. L., Adams, K. T., Hettinger, A. Z., & Ratwani, R. M. (2018). *Electronic health record usability issues and potential contribution to patient harm*. *JAMA*, 319(12), 1276-1278. <https://doi.org/10.1001/jama.2018.1171>
- Kazemi-Arpanahi, H., Shanbehzadeh, M., Mirbagheri, E., & Baradaran, A. (2020). *Data integration in cardiac electrophysiology ablation toward achieving proper interoperability in health information systems*. *Journal of Education and Health Promotion*, 9, 262.
- Li, M. H. (2022). *Multi-state Markov models for the analysis of EMRs diffusion in healthcare*.
- Malhan, A., Manuj, I., Pelton, L., & Pavur, R. (2022). *Electronic health records using a resource advantage theory perspective: An interdisciplinary literature review*. *Records Management Journal*, 32(2).
- Reed, M., Huang, J., Brand, R., Graetz, I., Jaffe, M. G., & Ballard, D., et al. (2020). *Inpatient-outpatient shared electronic health records: Telemedicine and laboratory follow-up after hospital discharge*. *American Journal of Managed Care*, 26(10), e327-e332. <https://doi.org/10.37765/ajmc.2020.88506>
- Selvia, R., & Sulistiadi, W. (2019). *Relative effectiveness of electronic medical records compared to physical medical records: A systematic review*. *The 6th International Conference of Public Health*. <https://doi.org/10.26911/the6thicph-FP.04.36>
- Souza, A., Medeiros, A., & Martins, C. (2019). *Technical interoperability among EHR systems in Brazilian public health organizations*. *Revista Brasileira de Computação Aplicada*, 11(2), 42-55.
- Tyler, S. (2022). *An analysis of a novel Canadian pilot health information exchange to improve transition between hospital and long-term care/skilled nursing faculty*.
- Wong, S. P., Jacobson, H. N., Massengill, J., White, H. K., & Yanamadala, M. (2020). *Safe interorganizational health information exchange during the COVID-19 pandemic*. *Journal of the American Medical Directors Association*, 21(12), 1808-1810. <https://doi.org/10.1016/j.jamda.2020.10.022>