



TINJAUAN PUSTAKA TENTANG PERAN BASIS DATA DALAM MANAJEMEN INFORMASI KESEHATAN DIGITAL

LITERATURE REVIEW ON THE ROLE OF DATABASES IN DIGITAL HEALTH INFORMATION MANAGEMENT

M. Syahputra*¹, Anita Citra Yeni²

¹Manajemen Informasi Kesehatan, Universitas Syedza Saintika

²Bisnis Digital, Universitas Syedza Saintika

(Email: anitacitrayeni7@gmail.com)

ABSTRAK

Perkembangan teknologi informasi yang pesat telah membawa perubahan besar di berbagai bidang, termasuk dalam dunia kesehatan. Salah satu bentuk perubahan tersebut adalah munculnya sistem informasi kesehatan digital yang berfungsi untuk mempermudah proses pengelolaan data dan layanan kesehatan. Dalam sistem ini, basis data menjadi komponen utama yang berperan dalam menyimpan, mengolah, dan menyediakan informasi secara cepat dan akurat. Penulisan ini merupakan tinjauan pustaka yang bertujuan untuk memahami lebih dalam bagaimana peran basis data dalam mendukung manajemen informasi kesehatan digital. Melalui pengumpulan dan analisis berbagai literatur, kajian ini membahas beberapa aspek penting seperti struktur basis data, keamanan data pasien, integrasi antar sistem informasi, serta kemudahan dalam mengakses data oleh pihak-pihak yang berwenang, seperti tenaga medis dan manajemen rumah sakit. Hasil kajian menunjukkan bahwa penggunaan basis data yang baik dan terstruktur dapat meningkatkan efisiensi kerja, mempercepat pengambilan keputusan klinis, serta mendukung peningkatan kualitas layanan kesehatan secara keseluruhan. Selain itu, sistem yang terintegrasi juga memudahkan koordinasi antar bagian dalam sebuah institusi kesehatan, seperti antara bagian administrasi, laboratorium, dan dokter. Namun demikian, ada beberapa tantangan yang masih sering ditemui dalam implementasi basis data di sistem kesehatan digital, seperti masalah interoperabilitas antar platform, perlindungan dan privasi data pasien, serta belum adanya standar data yang seragam di setiap fasilitas kesehatan. Oleh karena itu, penting bagi pihak pengelola dan pengembang sistem informasi kesehatan untuk memahami dan menerapkan konsep basis data dengan baik agar dapat menciptakan sistem yang andal, efisien, dan sesuai dengan kebutuhan di lapangan. Dengan pengelolaan basis data yang optimal, sistem informasi kesehatan digital diharapkan mampu menjadi solusi untuk meningkatkan pelayanan kesehatan di era modern ini.

Kata kunci : *Basis Data, Sistem Informasi Kesehatan Digital, Manajemen Informasi, Teknologi Kesehatan, Interoperabilitas, Keamanan Data*

ABSTRACT

The rapid development of information technology has brought major changes in various fields, including the world of health. One form of this change is the emergence of a digital health information system that functions to simplify the process of managing health data and services. In this system, the database is the main component that plays a role in storing, processing, and providing information quickly and accurately. This paper is a literature review that aims to understand more deeply the role of databases in



supporting digital health information management. Through the collection and analysis of various literature, this study discusses several important aspects such as database structure, patient data security, integration between information systems, and ease of accessing data by authorized parties, such as medical personnel and hospital management. The results of the study show that the use of a good and structured database can improve work efficiency, accelerate clinical decision-making, and support improvements in the overall quality of health services. In addition, an integrated system also facilitates coordination between sections within a health institution, such as between administration, laboratories, and doctors. However, there are several challenges that are still often encountered in implementing databases in digital health systems, such as issues of interoperability between platforms, protection and privacy of patient data, and the absence of uniform data standards in every health facility. Therefore, it is important for health information system managers and developers to understand and apply database concepts well in order to create a system that is reliable, efficient, and in accordance with needs in the field. With optimal database management, the digital health information system is expected to be a solution to improve health services in this modern era.

Keywords : *Database, Digital Health Information System, Information Management, Health Technology, Interoperability, Data Security*

PENDAHULUAN

Di zaman sekarang, hampir semua bidang sudah tersentuh oleh kemajuan teknologi informasi, termasuk bidang kesehatan. Dunia kesehatan juga ikut berkembang dengan hadirnya sistem informasi kesehatan digital yang membantu proses pelayanan dan pengelolaan data pasien secara elektronik (Tira I. Apriani, E. and Purba, S. H., 2024). Dalam sistem ini, peran basis data menjadi sangat penting karena berfungsi sebagai tempat untuk menyimpan dan mengelola semua informasi yang dibutuhkan, mulai dari data pribadi pasien, riwayat penyakit, hingga hasil pemeriksaan laboratorium (Purba A. K., & Ritonga, A. K., 2024).

Penggunaan basis data ini tentunya sangat membantu tenaga medis dan pihak manajemen rumah sakit dalam melakukan tugasnya. Contohnya, dokter bisa dengan cepat mengakses riwayat pasien hanya dengan membuka sistem yang sudah terintegrasi. Hal ini membuat proses diagnosa dan pemberian obat menjadi lebih cepat dan akurat, sehingga kualitas layanan kesehatan pun meningkat (Thapa S., 2020), (Yolanda, 2024). Tidak hanya itu, sistem informasi kesehatan digital yang ditopang oleh basis data juga bisa mengurangi tumpukan

dokumen fisik yang berisiko hilang atau rusak (Admin, 2024).

Di sisi lain, perkembangan teknologi seperti Big Data dan kecerdasan buatan (AI) juga mulai dimanfaatkan dalam dunia kesehatan. Dengan menggabungkan data dari banyak pasien, sistem bisa menganalisis pola penyakit, memprediksi kemungkinan penyakit di masa depan, bahkan membantu dalam perencanaan layanan kesehatan secara lebih efisien R. N. Anisa (2024), (Wujedaan, 2024). Namun, di balik semua manfaat itu, ada juga tantangan yang harus dihadapi, misalnya bagaimana menyatukan data dari berbagai rumah sakit atau klinik yang menggunakan sistem berbeda (interoperabilitas), serta menjaga keamanan dan privasi data pasien yang sangat sensitif Maulana (2024), (Kline, 2024).

Masalah keamanan data menjadi sangat krusial, apalagi jika sistem tersebut terhubung dengan jaringan internet. Jika tidak dikelola dengan baik, data pasien bisa saja diretas atau disalahgunakan oleh pihak-pihak yang tidak bertanggung jawab. Oleh karena itu, sistem basis data harus dilengkapi dengan fitur keamanan yang memadai, seperti enkripsi data, otentikasi pengguna, dan kontrol akses yang ketat Staff



(2024), (Pujiarti, 2025). Selain itu, pengelolaan basis data yang baik juga bisa membantu dalam hal pelaporan, audit, dan pengambilan keputusan manajerial. Contohnya, manajemen rumah sakit bisa melihat tren penyakit yang sering muncul dan mengambil kebijakan berdasarkan data tersebut. Begitu juga dengan pemerintah, data dari fasilitas kesehatan bisa digunakan sebagai dasar perumusan kebijakan publik di bidang kesehatan (Primakara University, 2024).

Melihat dari berbagai manfaat dan tantangan tersebut, maka penting bagi mahasiswa, tenaga kesehatan, pengembang sistem, hingga pihak pengambil kebijakan untuk memahami bagaimana peran basis data dalam manajemen informasi kesehatan digital. Dengan pemahaman yang baik, diharapkan bisa tercipta sistem informasi kesehatan yang tidak hanya canggih dan cepat, tetapi juga aman, terintegrasi, dan mampu meningkatkan mutu layanan kesehatan secara menyeluruh TIMG (2024), Alinurdin (2023), (Evan, 2025).

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan metode tinjauan pustaka (*literature review*) sebagai teknik utama dalam pengumpulan dan analisis data. Metode ini dipilih karena tujuan utama penelitian adalah untuk mengkaji secara mendalam dan sistematis mengenai peran basis data dalam manajemen informasi kesehatan digital, termasuk memahami berbagai aspek seperti fungsi, manfaat, tantangan, dan perkembangan terkini dalam penerapannya. Dengan menggunakan metode tinjauan pustaka, penelitian ini tidak melakukan pengumpulan data primer melalui survei, wawancara, atau eksperimen lapangan, melainkan menggali data sekunder yang diperoleh dari sumber-sumber literatur ilmiah yang valid dan relevan.

Data dalam penelitian ini dikumpulkan melalui pencarian literatur dari berbagai sumber yang dapat dipercaya, meliputi jurnal ilmiah nasional dan internasional yang terindeks di platform akademik seperti Google Scholar, IEEE Xplore, ScienceDirect, SpringerLink, serta portal

jurnal nasional seperti Garuda dan DOAJ. Selain itu, artikel dari prosiding konferensi ilmiah, buku akademik, laporan penelitian dari lembaga resmi, serta dokumen online yang memiliki kredibilitas tinggi juga dijadikan bahan referensi. Pencarian literatur dilakukan secara sistematis dengan menggunakan kata kunci yang berhubungan dengan topik penelitian, seperti “health information system”, “database in healthcare”, “electronic health records”, “database management system in health”, serta padanan kata dalam bahasa Indonesia seperti “sistem informasi kesehatan”, “manajemen basis data”, dan “rekam medis elektronik”. Pembatasan periode publikasi mulai tahun 2020 hingga 2025 diberlakukan untuk memastikan bahwa literatur yang dikaji mencerminkan perkembangan teknologi dan praktik terbaru di bidang kesehatan digital.

Dalam proses seleksi literatur, penelitian menerapkan kriteria inklusi dan eksklusi yang ketat untuk menjamin relevansi dan kualitas sumber yang digunakan. Kriteria inklusi meliputi literatur yang membahas langsung topik sistem informasi kesehatan, basis data dalam bidang kesehatan, manajemen data kesehatan digital, serta transformasi digital di sektor kesehatan. Selain itu, literatur yang dipilih harus diterbitkan dalam rentang waktu yang telah ditentukan dan tersedia dalam bahasa Indonesia atau bahasa Inggris, serta dapat diakses dalam bentuk full-text untuk memudahkan analisis yang mendalam. Sebaliknya, literatur yang hanya berupa abstrak tanpa konten lengkap, artikel populer yang tidak memiliki rujukan ilmiah, serta sumber yang tidak berkaitan langsung dengan bidang kesehatan dan sistem informasi, dikeluarkan dari kajian ini. Langkah ini bertujuan agar hasil penelitian dapat dipertanggungjawabkan secara akademik dan memberikan kontribusi yang bermakna bagi pengembangan ilmu pengetahuan.

Setelah proses pengumpulan dan seleksi selesai, tahap berikutnya adalah melakukan analisis konten secara mendalam dengan metode koding tematik. Setiap literatur dibaca secara seksama dan dikategorikan berdasarkan tema-tema utama yang relevan dengan tujuan



penelitian, antara lain fungsi dan peran basis data dalam sistem informasi kesehatan, jenis dan karakteristik sistem basis data yang digunakan di layanan kesehatan digital, manfaat yang diperoleh dari implementasi basis data dalam meningkatkan efisiensi dan kualitas pelayanan, tantangan yang dihadapi seperti masalah interoperabilitas dan keamanan data, serta aspek perlindungan privasi informasi pasien. Seluruh data yang terkumpul kemudian dibandingkan dan disintesis untuk menemukan pola-pola, kesamaan, maupun perbedaan di antara berbagai studi yang telah dilakukan. Sintesis ini kemudian disusun menjadi narasi komprehensif yang akan menjadi dasar pembahasan, serta memberikan gambaran yang holistik mengenai kondisi terkini dan potensi masa depan penggunaan basis data dalam bidang kesehatan digital.

Untuk menjaga validitas dan keandalan hasil tinjauan pustaka ini, peneliti hanya menggunakan sumber yang telah melalui proses peer-review dan memiliki reputasi ilmiah yang baik, seperti jurnal yang terindeks dalam database Scopus, SINTA, atau diterbitkan oleh institusi akademik dan lembaga penelitian terkemuka. Penggunaan sumber-sumber berkualitas ini diharapkan mampu meminimalkan bias dan kesalahan informasi sehingga hasil penelitian dapat menjadi referensi yang valid bagi para akademisi, praktisi, dan pengambil kebijakan di bidang teknologi informasi kesehatan. Dengan demikian, penelitian ini dapat memberikan kontribusi signifikan dalam pengembangan sistem informasi kesehatan yang berbasis basis data dan mendukung transformasi digital dalam sektor kesehatan secara berkelanjutan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Perkembangan teknologi informasi yang pesat dalam beberapa dekade terakhir telah membawa perubahan besar di berbagai sektor kehidupan, salah satunya adalah sektor kesehatan. Transformasi ini terlihat jelas dalam implementasi sistem informasi kesehatan digital, yang kini menjadi bagian penting dalam upaya peningkatan efisiensi, efektivitas, dan akurasi

pelayanan kesehatan. Salah satu komponen paling krusial dalam sistem ini adalah basis data (database), yang berperan sebagai pusat penyimpanan, pengelolaan, dan distribusi informasi kesehatan secara sistematis dan terstruktur. Dalam konteks manajemen informasi kesehatan digital, basis data tidak hanya berfungsi sebagai tempat penyimpanan informasi, tetapi juga menjadi fondasi utama dalam pengambilan keputusan klinis maupun administratif. Basis data menyimpan berbagai jenis informasi kesehatan yang sangat kompleks dan beragam, yang mencakup antara lain rekam medis elektronik (Electronic Health Records/EHR), hasil pemeriksaan laboratorium, data pencitraan medis seperti radiologi, catatan rawat jalan dan rawat inap pasien, riwayat pengobatan, serta data pendukung lainnya seperti informasi demografis pasien, jadwal kunjungan ke fasilitas kesehatan, dan data klaim asuransi. Semua data ini disimpan secara digital dan diorganisir sedemikian rupa agar dapat diakses dengan cepat dan aman oleh tenaga medis yang berwenang. Peran basis data menjadi semakin penting seiring meningkatnya kebutuhan akan interoperabilitas sistem, perlindungan privasi pasien, serta analisis data kesehatan untuk keperluan penelitian, kebijakan publik, dan pengembangan layanan berbasis teknologi (M. R. Ahmad et al., 2021).

Dengan sistem basis data yang terstruktur, data tersebut dapat diorganisasikan dan diakses secara efisien oleh tenaga kesehatan, manajer rumah sakit, serta pemangku kepentingan lain. Kecepatan dan ketepatan akses data ini sangat penting untuk mendukung proses pengambilan keputusan klinis dan operasional yang akurat serta tepat waktu, yang pada akhirnya meningkatkan kualitas pelayanan kesehatan kepada pasien.

Namun, manajemen basis data kesehatan digital tidak dapat dilepaskan dari tantangan utama yang berkaitan dengan keamanan dan privasi data pasien. Data kesehatan merupakan informasi pribadi yang sangat sensitif dan berpotensi menimbulkan kerugian serius jika jatuh ke tangan yang salah. Oleh sebab itu,



sistem basis data harus didukung oleh teknologi keamanan yang canggih, seperti enkripsi data end-to-end untuk melindungi data saat penyimpanan maupun transmisi, mekanisme autentikasi multi-faktor guna memastikan hanya pengguna berwenang yang dapat mengakses data, serta sistem kontrol akses berbasis peran yang membatasi hak akses sesuai dengan fungsi dan jabatan pengguna Brown (2020), (L. Wang, Y. Zhang, 2020). Selain itu, penerapan audit trail yang komprehensif dan terintegrasi dalam sistem manajemen basis data kesehatan digital merupakan hal yang sangat penting. Audit trail berfungsi sebagai catatan log yang mendokumentasikan seluruh aktivitas pengguna terkait akses, modifikasi, dan penghapusan data dalam sistem. Dengan adanya audit trail yang mendetail, setiap tindakan yang dilakukan terhadap data—baik oleh tenaga medis, administrator sistem, maupun pengguna lainnya—dapat ditelusuri secara kronologis. Hal ini berperan krusial dalam menjaga akuntabilitas, meningkatkan transparansi operasional, serta membentuk mekanisme kontrol internal yang efektif. Selain itu, keberadaan audit trail juga menjadi alat penting dalam upaya pencegahan dan deteksi dini terhadap potensi penyalahgunaan informasi, seperti akses ilegal, perubahan data tanpa otorisasi, maupun kebocoran data yang disengaja.

Oleh karena itu, audit trail tidak hanya mendukung aspek keamanan data, tetapi juga memperkuat kepercayaan pengguna terhadap sistem informasi kesehatan digital secara keseluruhan (R. K. Gupta & S. K. Sharma, 2020). Dalam konteks hukum dan regulasi, kepatuhan terhadap standar perlindungan data seperti Health Insurance Portability and Accountability Act (HIPAA) dan General Data Protection Regulation (GDPR) harus diutamakan agar pengelolaan data tidak hanya aman secara teknis tetapi juga sah secara hukum dan etis (Singh, 2020). Penerapan kebijakan privasi dan keamanan ini menjadi fondasi bagi kepercayaan pasien dan tenaga kesehatan terhadap sistem informasi yang digunakan.

Interoperabilitas antar sistem informasi kesehatan juga merupakan aspek kritis dalam manajemen basis data digital. Banyak institusi kesehatan di berbagai wilayah menggunakan sistem dengan standar data dan format yang berbeda-beda sehingga menyulitkan pertukaran informasi antar sistem. Hal ini menimbulkan fragmentasi data yang menghambat kelancaran proses pelayanan kesehatan, terutama ketika pasien dirujuk antar fasilitas atau memerlukan pelayanan lintas institusi (Thomas et al., 2021). Untuk mengatasi hal ini, standarisasi data dan komunikasi menggunakan protokol seperti HL7 (Health Level Seven) dan FHIR (Fast Healthcare Interoperability Resources) dikembangkan agar data dapat diintegrasikan dengan mudah dan cepat antara sistem yang berbeda. Selain itu, pemanfaatan Application Programming Interface (API) memungkinkan interoperabilitas yang lebih fleksibel dengan membuka akses terstruktur bagi sistem lain untuk mengambil dan mengirim data secara real-time K. J. Lee and J. Park (2020), (Chen, 2021). Dengan terwujudnya interoperabilitas, sistem informasi kesehatan dapat beroperasi secara sinergis dan memberikan pelayanan yang holistik, komprehensif, dan berkesinambungan bagi pasien.

Adopsi teknologi cloud computing juga telah memberikan kontribusi besar dalam pengelolaan basis data kesehatan digital. Cloud computing menyediakan platform penyimpanan dan pengolahan data yang skalabel, efisien, dan ekonomis, yang memungkinkan rumah sakit dan penyedia layanan kesehatan lainnya mengelola data dalam jumlah besar tanpa harus menginvestasikan biaya besar untuk infrastruktur fisik (A. P. & R. Sharma, 2021). Cloud juga memungkinkan akses data dari berbagai lokasi dan perangkat, mendukung kolaborasi dan koordinasi antar fasilitas kesehatan yang tersebar secara geografis. Namun, pemanfaatan cloud menimbulkan tantangan baru terkait keamanan data, mengingat data disimpan di server eksternal yang dikelola oleh pihak ketiga. Oleh karena itu, implementasi teknologi enkripsi, firewall, serta kebijakan keamanan yang ketat wajib diterapkan untuk menjaga kerahasiaan dan



integritas data yang tersimpan di cloud (S. Kumar et al., 2021). Sebagai salah satu solusi inovatif dalam menghadapi tantangan keamanan dan integritas data dalam sistem informasi kesehatan digital, teknologi blockchain mulai diperkenalkan dan diintegrasikan sebagai metode penyimpanan data yang terdesentralisasi, tahan terhadap manipulasi, dan mampu memberikan tingkat keamanan yang lebih tinggi dibandingkan pendekatan tradisional (M. Alhadhrami & Alharthi, 2020). Teknologi ini bekerja dengan cara mencatat setiap transaksi data dalam bentuk blok-blok informasi yang saling terhubung dan dienkripsi, di mana setiap blok baru harus divalidasi oleh jaringan sebelum ditambahkan ke rantai (chain), sehingga membuat perubahan data tanpa persetujuan seluruh jaringan menjadi sangat sulit dilakukan.

Keunggulan utama dari penerapan blockchain dalam konteks sistem informasi kesehatan terletak pada kemampuannya untuk menyediakan pencatatan transaksi data yang bersifat transparan, tidak dapat diubah (immutable), dan permanen, sehingga memberikan jaminan terhadap keaslian dan keutuhan data medis pasien. Hal ini secara langsung dapat meningkatkan kepercayaan para pemangku kepentingan, baik dari sisi pasien maupun penyedia layanan kesehatan, terhadap sistem digital yang digunakan. Selain itu, dengan desentralisasi yang menjadi karakteristik utama blockchain, risiko terjadinya sentralisasi kontrol terhadap data dapat diminimalisir, sehingga turut memperkuat aspek privasi dan otorisasi akses informasi kesehatan secara adil dan aman (G. Sharma & Sehgal, 2021).

Teknologi Internet of Things (IoT) dan perangkat wearable juga semakin berperan dalam memperkaya basis data kesehatan digital. Alat-alat ini memungkinkan pengumpulan data kesehatan secara real-time langsung dari pasien di luar fasilitas kesehatan, seperti data tekanan darah, kadar gula, detak jantung, dan aktivitas fisik harian (F. Li et al., 2021). Data tersebut secara otomatis dikirim ke basis data pusat untuk dianalisis oleh tenaga medis dan sistem monitoring. Hal ini memungkinkan pendeteksian

dini kondisi kesehatan pasien serta intervensi yang lebih cepat dan personal. Namun, tantangan dalam mengelola data IoT adalah volume data yang besar dan beragam serta kebutuhan akan sistem basis data yang mampu mengakomodasi kecepatan dan keragaman data tersebut sambil tetap menjaga aspek keamanan dan privasi (Y. Zhang, & Liu, 2021). Oleh karena itu, pengembangan arsitektur basis data yang skalabel dan tahan gangguan sangat diperlukan dalam konteks IoT kesehatan.

Selain teknologi dan infrastruktur, faktor sumber daya manusia memiliki peran sentral dalam keberhasilan penerapan basis data dalam manajemen informasi kesehatan digital. Tenaga kesehatan dan profesional TI harus memiliki pengetahuan dan keterampilan yang memadai untuk mengoperasikan sistem yang kompleks serta memahami domain kesehatan dengan baik (D. S. Kumar, & Joseph, 2021). Pendidikan dan pelatihan yang berkelanjutan sangat penting agar mereka mampu mengikuti perkembangan teknologi dan regulasi yang cepat berubah. Selain itu, keterlibatan pengguna akhir dalam proses desain dan pengembangan sistem informasi kesehatan sangat krusial agar sistem yang dibangun benar-benar sesuai dengan kebutuhan operasional dan klinis di lapangan (C. Nguyen et al., 2021). Pendekatan user-centered design membantu meningkatkan adopsi dan kepuasan pengguna terhadap sistem sehingga penggunaan basis data dapat berjalan efektif dan optimal.

Keseluruhan aspek tersebut menegaskan bahwa basis data bukan sekadar tempat penyimpanan data, melainkan pusat pengelolaan informasi yang menjadi tulang punggung transformasi digital di sektor kesehatan. Peran basis data sangat strategis untuk meningkatkan efisiensi operasional, mempercepat pengambilan keputusan klinis, serta memastikan keamanan dan privasi data pasien. Integrasi teknologi mutakhir seperti cloud computing, blockchain, IoT, dan API yang didukung oleh standar interoperabilitas dan tenaga ahli yang kompeten menjadi kunci keberhasilan implementasi sistem informasi kesehatan digital. Dengan demikian,



pengembangan basis data yang matang dan komprehensif dapat menjadi landasan kuat dalam mewujudkan pelayanan kesehatan yang modern, responsif, dan berkualitas di era digital ini.

KESIMPULAN DAN SARAN

Dari hasil tinjauan pustaka yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa basis data memiliki peran yang sangat penting dalam pengelolaan informasi kesehatan digital. Basis data ini berfungsi sebagai tempat penyimpanan dan pengelolaan berbagai data medis seperti rekam medis pasien, hasil pemeriksaan, hingga data administrasi yang terintegrasi. Dengan adanya basis data yang terorganisir dengan baik, proses pengambilan keputusan oleh tenaga medis dan manajemen rumah sakit bisa menjadi lebih cepat dan akurat, sehingga pelayanan kesehatan dapat meningkat kualitasnya.

Namun, dalam pengelolaan basis data kesehatan digital ini, ada beberapa tantangan yang harus diperhatikan, terutama soal keamanan dan privasi data. Data kesehatan termasuk data yang sangat sensitif, sehingga harus dijaga dengan teknologi keamanan yang kuat seperti enkripsi dan kontrol akses agar tidak disalahgunakan. Selain itu, sistem juga harus mematuhi aturan dan regulasi yang berlaku seperti HIPAA dan GDPR supaya data pasien terlindungi secara hukum dan etis.

Selain itu, agar sistem informasi kesehatan bisa berjalan lancar, interoperabilitas antar sistem juga sangat dibutuhkan. Hal ini berarti data dari berbagai sistem yang berbeda harus bisa saling bertukar dengan mudah tanpa mengalami masalah format atau kompatibilitas. Standar seperti HL7 dan FHIR serta penggunaan API sangat membantu dalam mewujudkan hal ini, sehingga pelayanan kesehatan dapat lebih terpadu dan menyeluruh.

Perkembangan teknologi juga membawa banyak perubahan positif, seperti penggunaan cloud computing yang memungkinkan penyimpanan data lebih fleksibel dan hemat biaya, serta teknologi blockchain yang bisa meningkatkan keamanan dan transparansi data

kesehatan. Begitu pula dengan teknologi Internet of Things (IoT) dan perangkat wearable yang memungkinkan pemantauan kesehatan pasien secara real-time di luar rumah sakit, sehingga data yang terkumpul semakin lengkap dan mendukung pelayanan yang lebih personal.

Tidak kalah penting adalah peran sumber daya manusia dalam penggunaan sistem ini. Tenaga medis dan petugas TI perlu memiliki pengetahuan dan kemampuan yang baik agar dapat mengoperasikan dan memelihara sistem informasi kesehatan dengan efektif. Selain itu, keterlibatan pengguna dalam proses perancangan sistem sangat penting agar sistem yang dikembangkan sesuai dengan kebutuhan dan mudah digunakan. Dengan demikian, pengelolaan basis data dalam manajemen informasi kesehatan digital harus dilakukan secara menyeluruh dengan memperhatikan aspek teknis, keamanan, regulasi, serta sumber daya manusia agar dapat memberikan manfaat maksimal bagi peningkatan kualitas layanan kesehatan di era digital saat ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Admin. (2024). *Pentingnya Basis Data dalam Meningkatkan Pelayanan Kesehatan*. <https://im.umla.ac.id/berita/pentingnya-basis-data-dalam-meningkatkan-pelayanan-kesehatan>
- Alinurdin, H. (2023). *Sistem Informasi Kesehatan: Penting dalam Memudahkan Proses Layanan Kesehatan*. Assist.Id. <https://blog.assist.id/sistem-informasi-kesehatan-proses-layanan-kesehatan/>
- Brown, J. S. and A. (2020). Data privacy challenges in digital health systems. *International Journal of Medical Informatics*, 141(104247). <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.ijm.edinf.2020.104247>
- C. Nguyen et al. (2021). User-centered design in health IT system development. *Journal of Biomedical Informatics*, 117, 103725. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.jbi.2021.103725>



- Chen, T. Z. and M. (2021). API integration for healthcare data interoperability. *IEEE Transactions on Services Computing*, 14(2), 497–508.
<https://doi.org/https://doi.org/10.1109/TSC.2019.2943072>
- D. S. Kumar., & Joseph, M. R. (2021). Training healthcare professionals in digital health technologies: A systematic approach. *Journal of Medical Education and Curricular Development*, 8.
<https://doi.org/https://doi.org/10.1177/23821205211009562>
- Evan, F. (2025). *Peran Database dalam Kehidupan Sehari-hari*. Sistem Informasi BINUS.
<https://sis.binus.ac.id/2025/04/29/peran-database-dalam-kehidupan-sehari-hari-mengapa-mereka-semakin-penting/>
- F. Li et al. (2021). IoT-enabled healthcare monitoring systems: A review. *IEEE Internet of Things Journal*, 8(15), 12168–12185.
<https://doi.org/https://doi.org/10.1109/JIOT.2021.3064570>
- K. J. Lee and J. Park. (2020). FHIR-based data exchange for interoperable health systems. *Journal of Biomedical Informatics*, 109.
<https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.jbi.2020.103523>
- Kline, K. (2024). *The Top Three Reasons Why Secure, Reliable Databases Are Essential for Modern Healthcare Organizations*. Database Trends and Applications.
<https://www.dbta.com/Editorial/Think-About-It/The-Top-Three-Reasons-Why-Secure-Reliable-Databases-Are-Essential-for-Modern-Healthcare-Organizations-166228.aspx>
- L. Wang, Y. Zhang, and H. L. (2020). Secure healthcare data storage using encryption techniques: A survey. *Journal of Information Security and Applications*, vol.55(p.102620).
<https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.jisa.2020.102620>
- M. Alhadhrami, J. V. C., & Alharthi, M. R. (2020). Blockchain-based healthcare data management. *Journal of Medical Systems*, 44(8), 132.
<https://doi.org/https://doi.org/10.1007/s10916-020-01594-0>
- M. R. Ahmad et al. (2021). Role of database management in healthcare systems: A review. *Journal of Healthcare Engineering*.
<https://doi.org/https://doi.org/10.1155/2021/6679831>
- Maulana, M. (2024). *Penerapan Basis Data pada Bidang Kesehatan*. Kompasiana.
<https://doi.org/https://www.kompasiana.com/muzharmaulana3380/66e2f3cf34777c69db010e22/penerapan-basis-data-pada-bidang-kesehatan>
- Primakara University. (2024). *Mengenal Sistem Basis Data dan Fungsinya dalam Kehidupan*. Primakara University.
<https://primakara.ac.id/blog/info-teknologi/sistem-basis-data>
- Pujiarti. (2025). *Peran Manajemen Basis Data (DBMS) dalam Transformasi Digital*. BPMBKM Universitas Medan Area.
<https://bpmbkm.uma.ac.id/2025/04/14/peran-manajemen-basis-data-dbms-dalam-transformasi-digital/>
- Purba A. K., Kandau, R. S. R. and Ritonga, A. K., Simamora, W. Z., S. H. and R. (2024). Peran Sistem Informasi Kesehatan dalam Meningkatkan Manajemen Proses Klinis Kesehatan. *Medic Nutricia: Jurnal Ilmu Kesehatan*, 9(3), 11–20.
<https://doi.org/10.5455/nutricia.v9i3.7147>
- R. K. Gupta and S. K. Sharma. (2020). Access control models for healthcare data security. *IEEE Access*, 8, 56123–56133.
<https://doi.org/https://doi.org/10.1109/ACCESS.2020.2982223>
- R. N. Anisa. (2024). *Transformasi Digital dalam Pelayanan Kesehatan: Optimalisasi Diagnosis dan Perawatan Pasien Melalui Sistem Informasi Manajemen Rumah Sakit*. Retizen Republika.
<https://retizen.republika.co.id/posts/488852/transformasi-digital-dalam-pelayanan-kesehatan-optimalisasi-diagnosis-dan->



- perawatan-pasien-melalui-sistem-informasi-manajemen-rumah-sakit
- S. Kumar et al. (2021). Security issues and solutions in cloud-based healthcare systems. *Computers & Security*, 102, 102125. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.cose.2020.102125>
- Sharma, A. P. and R. (2021). Cloud computing adoption in healthcare: Opportunities and challenges. *Journal of Cloud Computing*, 10(1), 45. <https://doi.org/https://doi.org/10.1186/s13677-021-00235-0>
- Sharma, G., & Sehgal, V. K. (2021). Blockchain technology in healthcare: A comprehensive review. *Healthcare Analytics*, 1, 100006. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.health.2021.100006>
- Singh, S. V. and D. (2020). Regulatory compliance in healthcare data management: HIPAA and GDPR. *Health Policy and Technology*, 9(3), 263–269. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.hlpt.2020.06.001>
- Staff, K. (2024). *Healthcare Data Management: Benefits, Challenges, and Best Practices*. KMS Healthcare. <https://kms-healthcare.com/blog/healthcare-data-management/>
- Thapa S., C. and C. (2020). *Precision Health Data: Requirements, Challenges and Existing Techniques for Data Security and Privacy*. <https://arxiv.org/abs/2008.10733>
- Thomas et al. (2021). Interoperability challenges in health information systems: A systematic review. *Health Informatics Journal*, 27(3), 1468–1487. <https://doi.org/https://doi.org/10.1177/14604582211011228>
- TIMG. (2024). *Improving Data Management in Healthcare with the Digital Health Record*. The Information Management Group. <https://www.timg.com/improving-data-management-in-healthcare-with-the-digital-health-record/>
- Tira I. Apriani, E. and Purba, S. H., R. I. and N. (2024). Peran Big Data dalam Meningkatkan Efektivitas Sistem Informasi Kesehatan. *Al-DYAS*, 4(1), 165–176. <https://doi.org/10.58578/aldyas.v4i1.4358>
- Wujedaan, A. (2024). *Penerapan Basis Data di Bidang Kesehatan*. Kompasiana. <https://doi.org/https://www.kompasiana.com/abrarwujedaan8131/66e30044c925c47a8a75ed52/penerapan-basis-data-di-bidang-kesehatan>
- Y. Zhang., & Liu, J. (2021). Data management challenges in IoT-based healthcare systems. *IEEE Access*, 9, 19249–19258. <https://doi.org/https://doi.org/10.1109/ACC ESS.2021.3054270>
- Yolanda, A. (2024). *Peran Teknologi Informasi dalam Manajemen Data Pasien Klinik*. <https://klikmedika.id/peran-teknologi-informasi-dalam-manajemen-data-pasien-klinik/>