

**WEB APPLICATION DEVELOPMENT FOR HEALTH SERVICE
MANAGEMENT (E-HEALTH SYSTEM)
PENGEMBANGAN APLIKASI WEB UNTUK MANAJEMEN LAYANAN
KESEHATAN (E-HEALTH SYSTEM)**

**Ninda Pradana¹, Kausar Rusdin², Zulfikar Isnansah³, Arman Rusdin⁴, Dhimas
Tribuana⁵, Dayanti⁶**

Universitas Muhammadiyah Kolaka Utara, Lasusua, Indonesia^{1,2,3,4,5,6}
nindapradana04@gmail.com¹, kausarrusdin@gmail.com², zulfikarisnanah157@gmail.com³,
armankolut724@gmail.com⁴, d.tribuana@gmail.com⁵, dayanti.fattah@gmail.com⁶

ABSTRACT

Digital transformation has driven healthcare systems to shift from conventional service models toward more integrated, efficient, and accessible care delivered through web-based e-health platforms. Web-based e-health applications have become the backbone of this transformation by offering innovative solutions to improve service quality, medical data accuracy, and patient satisfaction. This study aims to systematically map the technological architectures, functional features, implementation challenges, and impacts of web application development for healthcare service management (E-Health Systems) through a Systematic Literature Review (SLR) approach. The research method employed a systematic review of 20 scholarly articles published between 2020 and 2025, retrieved from reputable databases including IEEE Xplore, ScienceDirect, Scopus, and Google Scholar, based on clearly defined inclusion and exclusion criteria. The synthesis results indicate that modern architectures based on React.js, Node.js, microservices, and cloud computing are widely adopted to support intelligent Electronic Medical Records (EMR), integrated telemedicine ecosystems, and healthcare data analytics modules. The most frequently implemented features include web-based EMR, comprehensive telemedicine services, and data analytics platforms for clinical decision support. However, several key challenges remain, particularly advanced cybersecurity risks, interoperability gaps despite the adoption of standards such as FHIR, and socio-technical barriers affecting system acceptance and utilization by healthcare professionals and patients. These findings emphasize that the successful implementation of web-based e-health applications depends heavily on the integration of reliable technologies, user-centered interface design, and ethical data governance to ensure secure, inclusive, and patient-centered healthcare services.

Keywords: e-health, web applications, healthcare management, electronic medical records, telemedicine, systematic literature review.

ABSTRAK

Transformasi digital mendorong sistem kesehatan global beralih dari layanan konvensional menuju model pelayanan yang lebih terintegrasi, efisien, dan mudah diakses melalui platform e-health berbasis web. Aplikasi web e-health kini menjadi tulang punggung inovasi layanan kesehatan dengan menawarkan solusi untuk meningkatkan kualitas layanan, akurasi pengelolaan data medis, serta kepuasan pasien. Penelitian ini bertujuan untuk memetakan secara sistematis arsitektur teknologi, fitur fungsional, tantangan implementasi, serta dampak pengembangan aplikasi web dalam manajemen layanan kesehatan (*E-Health System*) berdasarkan pendekatan *Systematic Literature Review* (SLR). Metode penelitian menggunakan tinjauan literatur sistematis terhadap 20 artikel ilmiah yang dipublikasikan pada periode 2020–2025 dan diperoleh dari basis data terpercaya seperti IEEE Xplore, ScienceDirect, Scopus, dan Google Scholar, dengan menerapkan kriteria inklusi dan eksklusi yang ketat. Hasil sintesis menunjukkan bahwa arsitektur modern berbasis React.js, Node.js, *microservices*, dan komputasi awan banyak diadopsi untuk mendukung Rekam Medis Elektronik (RME) yang cerdas, ekosistem telemedicine terintegrasi, serta modul analitik data kesehatan. Fitur utama yang dominan meliputi RME berbasis web, layanan konsultasi jarak jauh, dan analitik data untuk pengambilan keputusan klinis. Namun demikian, tantangan utama masih mencakup risiko keamanan siber, keterbatasan interoperabilitas meskipun telah mengadopsi standar seperti FHIR, serta hambatan sosio-teknis yang memengaruhi tingkat adopsi oleh tenaga kesehatan dan pasien. Temuan ini menegaskan bahwa keberhasilan implementasi e-health sangat bergantung pada integrasi teknologi yang andal, desain antarmuka berorientasi pengguna, serta tata kelola data yang aman dan etis.

Kata Kunci: e-health, aplikasi web, manajemen layanan kesehatan, rekam medis elektronik, *telemedicine*, tinjauan literatur sistematis.

*This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons
Attribution 4.0 International License (CC BY 4.0).*

Artikel ini adalah artikel akses terbuka yang didistribusikan di bawah ketentuan
Lisensi Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0).



PENDAHULUAN

Sistem kesehatan di berbagai negara saat ini menghadapi tekanan yang semakin besar akibat pertumbuhan populasi, peningkatan harapan hidup, meningkatnya prevalensi penyakit kronis, serta keterbatasan sumber daya layanan kesehatan. Kondisi tersebut diperparah oleh adanya kesenjangan akses layanan kesehatan, khususnya antara wilayah perkotaan dan pedesaan, yang menyebabkan model layanan kesehatan konvensional semakin sulit memenuhi kebutuhan masyarakat secara adil dan efisien (World Health Organization [WHO], 2022).

Selain itu, ketergantungan pada proses manual dan sistem informasi yang terfragmentasi turut memperburuk kualitas layanan kesehatan. Sistem yang tidak terintegrasi menyebabkan keterlambatan pelayanan, meningkatkan risiko kesalahan klinis, serta membatasi kemampuan pengambil kebijakan dalam memantau kinerja layanan kesehatan secara real-time. Oleh karena itu, model layanan kesehatan tradisional terbukti semakin tidak memadai dalam menjawab tantangan kebutuhan masyarakat modern yang menuntut layanan yang cepat, akurat, dan berkelanjutan (Buntin et al., 2021).

Revolusi digital hadir sebagai respons terhadap tantangan-tantangan tersebut. Dalam satu dekade terakhir, transformasi digital telah mendorong pergeseran paradigma layanan kesehatan dari sistem yang terfragmentasi menuju sistem yang lebih terintegrasi, berpusat pada pasien, dan dapat diakses lintas lokasi. Transformasi ini dimungkinkan melalui pemanfaatan teknologi informasi dan komunikasi (TIK) dalam bentuk berbagai solusi e-health (Keesara et al., 2020).

E-health secara umum didefinisikan sebagai pemanfaatan teknologi informasi dan komunikasi untuk mendukung dan meningkatkan pelayanan kesehatan, manajemen sistem kesehatan, serta pengambilan keputusan klinis. Dibandingkan dengan aplikasi mobile native yang bergantung pada platform tertentu, aplikasi berbasis web menawarkan keunggulan berupa akses lintas perangkat melalui peramban (browser), proses pembaruan yang lebih sederhana, serta biaya pengembangan dan pemeliharaan yang relatif lebih efisien (Alam et al., 2021).

Perkembangan aplikasi web e-health saat ini tidak lagi terbatas sebagai portal informasi kesehatan. Banyak aplikasi web e-health telah berevolusi menjadi platform manajemen layanan kesehatan yang terintegrasi, mencakup proses pendaftaran pasien, pengelolaan rekam medis elektronik, telekonsultasi, hingga analitik data kesehatan untuk mendukung pengambilan keputusan berbasis data (Hassan & Zhou, 2023). Integrasi ini berperan penting dalam meningkatkan efisiensi layanan, kualitas perawatan pasien, serta transparansi sistem kesehatan.

Meskipun berbagai penelitian terkait sistem informasi kesehatan dan e-health telah banyak dilakukan, kajian yang secara khusus memetakan lanskap teknologi, fitur fungsional, serta tantangan implementasi aplikasi e-health berbasis web untuk manajemen layanan kesehatan masih relatif terbatas, terutama pada publikasi terbaru. Oleh karena itu, diperlukan kajian komprehensif untuk memperoleh gambaran terkini mengenai perkembangan teknologi dan praktik implementasi e-health berbasis web. Bagian-bagian berikutnya menyajikan metodologi SLR yang digunakan, hasil sintesis literatur beserta pembahasannya, serta implikasi, keterbatasan, dan rekomendasi penelitian lanjutan.

METODE PENELITIAN

Untuk memastikan keluasan dan kedalaman analisis, penelitian ini menggunakan metode *Systematic Literature Review* (SLR). SLR adalah metode penelitian sekunder yang sistematis, eksplisit, dan dapat direplikasi untuk mengidentifikasi, mengevaluasi, dan mensintesis semua studi yang relevan terkait pertanyaan penelitian tertentu. Prosedur yang kami lakukan mengikuti protokol SLR standar yang meliputi:

1. Perencanaan dan Perumusan Pertanyaan Penelitian:

Pertanyaan penelitian dalam studi ini dirumuskan sebagai berikut: (RQ1) Apa saja tren

arsitektur teknologi yang digunakan dalam pengembangan aplikasi web untuk manajemen layanan kesehatan pada periode 2020–2025? (RQ2) Fitur fungsional apa yang paling banyak diimplementasikan dalam aplikasi web e-health tersebut? (RQ3) Tantangan utama apa yang dilaporkan dalam proses pengembangan dan implementasi? (RQ4) Dampak apa yang dilaporkan terhadap kualitas layanan dan manajemen kesehatan?

2. Strategi Pencarian Literatur:

Pencarian literatur dilakukan pada empat database akademik utama, yaitu IEEE Xplore, ScienceDirect, Scopus, dan Google Scholar, dengan rentang pencarian Januari 2020 hingga Desember 2025 dan batasan bahasa Inggris serta Indonesia. Strategi kata kunci Boolean disusun dan diverifikasi oleh dua peneliti untuk memastikan relevansi dan konsistensi, antara lain: ('web application' OR 'web-based system') AND ('e-health' OR 'digital health' OR 'healthcare management'); ('electronic health record' OR 'EHR') AND ('web platform'); ('telemedicine' OR 'telehealth') AND ('web development'); serta ('health information system') AND ('cloud computing')

3. Kriteria Inklusi dan Eksklusi:

- Kriteria inklusi meliputi: (1) artikel penelitian empiris (kuantitatif, kualitatif, atau campuran) maupun tinjauan literatur sistematis; (2) terbit di jurnal atau prosiding konferensi bereputasi pada periode Januari 2020–Desember 2025; (3) secara eksplisit membahas pengembangan, implementasi, atau evaluasi aplikasi berbasis web untuk layanan kesehatan; dan (4) tersedia dalam teks lengkap berbahasa Inggris atau Indonesia. Kriteria tersebut dipilih untuk memastikan bahwa studi yang dianalisis memiliki landasan metodologis yang jelas, terkini, dan relevan dengan fokus pengembangan aplikasi web e-health.
- Kriteria eksklusi meliputi: (1) artikel yang hanya membahas aplikasi mobile native tanpa komponen web; (2) studi yang berfokus pada perangkat keras medis tanpa sistem manajemen web terintegrasi; dan (3) editorial, opini, atau laporan kasus tanpa dukungan data empiris. Artikel tersebut dikeluarkan karena tidak menyediakan bukti ilmiah yang memadai terkait desain dan implementasi aplikasi web e-health.

4. Proses Seleksi dan Ekstraksi Data:

Proses seleksi literatur dilakukan secara bertahap mengikuti alur PRISMA (*Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses*). Pada tahap identifikasi, sebanyak 152 artikel terdeteksi dari hasil pencarian awal pada basis data IEEE Xplore, ScienceDirect, Scopus, dan Google Scholar. Selanjutnya, pada tahap screening berdasarkan judul dan abstrak, 96 artikel dieliminasi karena tidak relevan dengan fokus penelitian, sehingga tersisa 56 artikel untuk tahap berikutnya.

Tahap penilaian kelayakan teks lengkap (*full-text eligibility*) dilakukan terhadap 56 artikel, di mana 36 artikel dikeluarkan karena tidak memenuhi kriteria inklusi, seperti berfokus pada aplikasi mobile tanpa komponen web atau tidak membahas manajemen layanan kesehatan secara komprehensif. Dengan demikian, 20 artikel dinyatakan memenuhi seluruh kriteria inklusi dan digunakan dalam proses sintesis akhir.

Setiap tahap seleksi dilakukan secara independen oleh dua peneliti. Perbedaan keputusan diselesaikan melalui diskusi hingga tercapai konsensus. Data dari setiap artikel diekstraksi menggunakan template terstandarisasi yang terlebih dahulu diuji coba pada beberapa studi awal, meliputi: konteks dan tujuan penelitian, metodologi dan desain studi, teknologi dan arsitektur yang digunakan, fitur sistem yang diimplementasikan, indikator kinerja yang diukur, temuan utama, serta tantangan teknis dan sosio-teknis yang dilaporkan.

5. Sintesis dan Analisis Data:

- Sebelum dilakukan sintesis, kualitas metodologis setiap artikel dinilai menggunakan daftar tilik (checklist) yang menilai kejelasan tujuan, kesesuaian desain, transparansi prosedur, dan kelengkapan pelaporan hasil. Artikel dengan kualitas sangat rendah dicatat secara terpisah dan tidak dijadikan dasar utama dalam penarikan kesimpulan.
- Sintesis data dilakukan secara naratif melalui proses pengkodean tematik. Dua peneliti

secara independen mengelompokkan temuan ke dalam kategori awal (misalnya arsitektur teknologi, fitur sistem, tantangan implementasi, dan dampak), kemudian mendiskusikan perbedaan hingga diperoleh tema-tema utama yang konsisten di seluruh studi. Tema inilah yang menjadi dasar penyusunan bagian hasil dan pembahasan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan proses seleksi literatur menggunakan pendekatan *Systematic Literature Review* (SLR) dan alur PRISMA, sebanyak 20 artikel yang memenuhi seluruh kriteria inklusi dianalisis secara mendalam. Artikel-artikel tersebut dipublikasikan dalam rentang waktu 2020–2025 dan membahas pengembangan aplikasi web untuk manajemen layanan kesehatan (E-Health System) dari berbagai perspektif, termasuk arsitektur teknologi, fitur fungsional, serta tantangan implementasi.

Untuk memberikan gambaran komprehensif dan terstruktur mengenai temuan utama dari literatur yang direview, Tabel 1 menyajikan ringkasan hasil SLR yang mencakup penulis dan tahun publikasi, teknologi yang digunakan, fitur sistem yang diimplementasikan, serta temuan utama dari masing-masing penelitian.

Tabel 1. Ringkasan Hasil Systematic Literature Review

No	Penulis & Tahun	Teknologi yang Digunakan	Fitur Sistem Utama	Temuan Utama
1	Smith et al. (2022)	React.js, Node.js, FHIR API	RME, interoperabilitas	Meningkatkan efisiensi layanan dan pertukaran data
2	Hassan & Zhou (2023)	WebRTC, Node.js	Telemedicine	Meningkatkan kualitas layanan jarak jauh
3	Johnson & Gupta (2023)	Microservices, Docker	Manajemen layanan kesehatan	Skalabilitas dan kinerja sistem meningkat
4	Kurniawan & Pratama (2021)	Cloud computing, PHP	Rekam medis elektronik	Mengurangi kesalahan pencatatan medis
5	Yamada (2023)	HL7 FHIR	Interoperabilitas data	Pertukaran data antar sistem lebih efisien
6	Oliveira et al. (2024)	Web security framework	Keamanan dan privasi	Perlunya penguatan keamanan siber
7	Setiawan (2022)	PHP, MySQL	Telemedicine	Akses layanan meningkat di rumah sakit daerah
8	Brown (2024)	IoT, Web dashboard	Monitoring pasien	Pemantauan pasien real-time lebih efektif
9	Nguyen & Lee (2024)	UX design, web-based UI	Antarmuka pengguna	Mengurangi kesenjangan digital kesehatan
10	Zhang et al. (2024)	AI, EHR berbasis web	CDSS	Mendukung keputusan klinis berbasis data
11	Al-Harbi et al. (2023)	Cloud platform	Manajemen layanan kesehatan	Efisiensi operasional meningkat
12	Putri et al. (2022)	Web-based system	Usability sistem	Peningkatan kepuasan pengguna
13	Rojas & Lee (2024)	Blockchain	Keamanan data medis	Audit trail data lebih transparan
14	Fernandez (2023)	Big data analytics	Surveilans kesehatan	Mendukung kebijakan kesehatan publik

No	Penulis & Tahun	Teknologi yang Digunakan	Fitur Sistem Utama	Temuan Utama
15	Widodo & Rahmawati (2021)	WebRTC	Telemedicine	Optimal untuk daerah terpencil
16	Liu et al. (2024)	FHIR API Gateway	Interoperabilitas	Mengurangi data silo antar institusi
17	Santos (2023)	Microservices	Arsitektur sistem	Kinerja sistem lebih stabil
18	Prabowo (2022)	Cybersecurity framework	Keamanan RME	Mengurangi risiko kebocoran data
19	Kim & Park (2024)	AI-assisted triage	Telehealth	Mempercepat proses triase pasien
20	Costa et al. (2024)	UX-driven web system	Layanan digital kesehatan	Meningkatkan penerimaan pengguna

Berdasarkan Tabel Hasil SLR yang merangkum 20 artikel terpilih, terlihat bahwa penelitian mengenai aplikasi web untuk manajemen layanan kesehatan (*E-Health System*) berkembang pesat dan mencakup beragam pendekatan teknologi, arsitektur sistem, serta konteks implementasi. Sintesis temuan ini memungkinkan pemetaan pola umum, kesenjangan, dan implikasi pengembangan E-Health secara lebih komprehensif.

Menjawab RQ1 terkait karakteristik teknologi dan arsitektur sistem, mayoritas studi menunjukkan dominasi penggunaan arsitektur microservices yang dipadukan dengan komputasi awan. Pendekatan ini dipilih karena mampu meningkatkan skalabilitas, fleksibilitas pengembangan, serta kemudahan integrasi antar modul sistem, khususnya pada layanan rekam medis elektronik, telemedicine, dan sistem pemantauan pasien berbasis web. Beberapa studi juga menambahkan komponen API berbasis FHIR untuk mendukung pertukaran data lintas platform, yang menunjukkan pergeseran dari sistem monolitik menuju arsitektur yang lebih modular dan interoperabel.

Selanjutnya, menjawab RQ2 mengenai fitur dan fungsi utama sistem E-Health, hasil SLR menunjukkan bahwa fitur yang paling sering diimplementasikan meliputi rekam medis elektronik berbasis web, layanan telemedicine, e-prescription, serta dashboard analitik kesehatan. Integrasi teknologi pendukung seperti kecerdasan buatan, Internet of Things (IoT), dan big data analytics juga mulai banyak diadopsi untuk meningkatkan kualitas pengambilan keputusan klinis dan pemantauan kondisi pasien secara real-time. Temuan ini mengindikasikan bahwa aplikasi web E-Health tidak lagi berfungsi sebagai sistem administrasi semata, melainkan sebagai platform pendukung layanan klinis yang cerdas dan berorientasi pada pasien.

Namun demikian, menjawab RQ3, Tabel Hasil SLR juga menunjukkan adanya tantangan yang konsisten dilaporkan lintas studi. Tantangan tersebut terutama berkaitan dengan keamanan dan privasi data pasien, termasuk risiko kebocoran data dan lemahnya mekanisme kontrol akses. Selain itu, keterbatasan interoperabilitas antar sistem, rendahnya literasi digital pengguna, serta ketergantungan pada infrastruktur jaringan turut menjadi hambatan signifikan dalam implementasi E-Health, khususnya di wilayah dengan sumber daya terbatas. Beberapa studi juga menyoroti kurangnya kejelasan regulasi sebagai faktor yang menghambat adopsi teknologi secara luas.

Berdasarkan sintesis tersebut, menjawab RQ4, dapat disimpulkan bahwa dampak positif aplikasi web E-Health terhadap peningkatan kualitas layanan kesehatan hanya dapat dicapai apabila pengembangan teknologi disertai dengan pendekatan sosio-teknis yang holistik. Hal ini mencakup penguatan tata kelola keamanan data, standarisasi interoperabilitas, peningkatan literasi digital pengguna, serta dukungan regulasi dan kolaborasi lintas pemangku kepentingan. Dengan demikian, keberhasilan E-Health tidak

semata ditentukan oleh kecanggihan teknologi, tetapi juga oleh kesiapan organisasi, sumber daya manusia, dan ekosistem kebijakan yang mendukung.

KESIMPULAN

Berdasarkan sintesis terhadap 20 artikel penelitian terbitan 2020–2025, aplikasi web untuk manajemen layanan kesehatan (E-Health System) terbukti menjadi komponen penting dalam transformasi digital sektor kesehatan. Temuan penelitian ini menjawab RQ1 dan RQ2 dengan menunjukkan dominasi arsitektur microservices dan komputasi awan, yang dikombinasikan dengan fitur rekam medis elektronik cerdas, telemedicine, e-prescription, dan analitik data untuk meningkatkan efisiensi operasional, akses layanan, serta mendukung pengambilan keputusan klinis yang berpusat pada pasien.

Menjawab RQ3, literatur yang direview mengidentifikasi tantangan utama berupa keamanan dan privasi data pasien, keterbatasan interoperabilitas antar sistem, kesenjangan literasi digital pengguna, serta ketidakjelasan regulasi dan etika layanan kesehatan digital. Oleh karena itu, menjawab RQ4, dampak positif aplikasi web E-Health hanya dapat dimaksimalkan apabila inovasi teknologi diimbangi dengan tata kelola data yang etis, kesiapan organisasi, dan kolaborasi lintas pemangku kepentingan.

Sebagai implikasi praktis dari temuan SLR, pengembangan aplikasi web E-Health perlu diarahkan pada: (1) penguatan keamanan data dan interoperabilitas melalui enkripsi end-to-end dan adopsi standar HL7 FHIR; (2) penerapan desain sistem yang berpusat pada pengguna untuk meningkatkan literasi digital dan inklusivitas layanan; (3) penguatan tata kelola melalui kolaborasi multi-stakeholder; serta (4) penyelarasan regulasi dan etika guna menjamin kepastian hukum dan keberlanjutan implementasi E-Health.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang mendukung pelaksanaan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Al-Harbi, A., Alotaibi, M., & Rahman, S. (2023). Cloud-based healthcare management system using web technologies. *IEEE Access*, 11, 25641–25655.
- Brown, K. (2024). IoT-enabled patient monitoring through web dashboard integration. *Sensors*, 25(10), 2041–2056. <https://doi.org/10.3390/s25102041>
- Costa, G., Silva, M., & Pereira, R. (2024). User acceptance of web-delivered digital health services: A UX-driven study. *BMC Health Services Research*, 24, 1–15.
- Fernandez, M. (2023). Big data analytics for public health surveillance through web-based platforms. *International Journal of Medical Informatics*, 182, 105012. <https://doi.org/10.1016/j.ijmedinf.2023.105012>
- Hassan, M., & Zhou, Y. (2023). Telemedicine platform using WebRTC technology: Enhancing remote healthcare quality. In *Proceedings of the International Conference on Digital Health* (pp. 88–94). IEEE.
- Johnson, L., & Gupta, P. (2023). Microservices architecture for scalable e-health systems. *Journal of Medical Systems*, 47(4), 1–12.
- Kim, J., & Park, Y. (2024). Web-based telehealth application with AI-assisted triage.

- Computer Methods and Programs in Biomedicine, 243, 107770.
<https://doi.org/10.1016/j.cmpb.2024.107770>
- Kurniawan, R., & Pratama, A. (2021). Implementasi cloud pada layanan rekam medis elektronik berbasis web. *Jurnal Teknologi Informasi dan Kesehatan*, 6(2), 45–55.
- Liu, X., Zhang, H., & Chen, Y. (2024). FHIR-based API gateway to improve interoperability in web e-health systems. *Health Informatics Journal*, 30, 1–13.
- Nguyen, P., & Lee, H. (2024). User-centered interface design for e-health: Reducing digital health disparity. *International Journal of Medical Informatics*, 185, 105046.
<https://doi.org/10.1016/j.ijmedinf.2024.105046>
- Nugroho, A. (2021). Desain sistem informasi manajemen rumah sakit berbasis web. *Jurnal Sistem dan Teknologi Informasi*, 12(3), 144–153.
- Oliveira, F., Santos, R., & Lima, D. (2024). Security and privacy challenges in web-based e-health applications. *IEEE Internet Computing*, 28(3), 50–59.
- Prabowo, R. (2022). Penerapan keamanan siber pada sistem rekam medis berbasis web. *Jurnal Keamanan Siber*, 3(2), 33–42.
- Putri, S., Hidayat, M., & Anggara, L. (2022). Evaluasi usability sistem informasi kesehatan berbasis web. *Jurnal Teknologi Informasi*, 9(2), 77–85.
- Rojas, E., & Lee, T. (2024). Blockchain for secure medical data sharing in web-based EHR. *Sensors*, 24(15), 5150–5168. <https://doi.org/10.3390/s24155150>
- Santos, L. (2023). Performance evaluation of microservices-based e-health architectures. In *Proceedings of the International Conference on HealthTech* (pp. 211–219). IEEE.
- Setiawan, D. (2022). Pengembangan sistem telemedicine berbasis web pada rumah sakit daerah. *Jurnal Sistem Informasi*, 16(1), 22–31.
- Smith, A., Johnson, R., & Lee, K. (2022). Web-based electronic health record system with FHIR integration. *IEEE Access*, 10, 155623–155635.
- Widodo, A., & Rahmawati, S. (2021). Optimasi telemedicine untuk daerah terpencil berbasis WebRTC. *Jurnal Informatika Kesehatan Indonesia*, 5(1), 12–22.
- Yamada, S. (2023). Improving interoperability in healthcare information systems using HL7 FHIR. *Health Informatics Journal*, 29, 1–14.
- Zhang, B., Li, X., & Wang, Y. (2024). AI-based decision support in web-integrated electronic health records. *Computers in Biology and Medicine*, 163, 107072.
<https://doi.org/10.1016/j.compbimed.2024.107072>