Jurnal Rekam Medis dan Informasi Kesehatan
e-ISSN: 3110-228X

Systematic Literature Review: Optimalisasi Infrastruktur dan Keamanan Jaringan Komputer di Lingkungan Rumah Sakit

Systematic Literature Review: Optimizing Computer Network Infrastructure and Security in Hospital Environments

Lucky Nurcahya Wibowo[1*], Wahyu Wijaya Widiyanto[2]

[1*] Politeknik Indonusa Surakarta
[1] Jl. Palem, Jati No. 8 Cemani, Grogol, Kota Sukoharjo, 57552, Indonesia

Korespondensi e-mail: f220023@poltekindonusa.ac.id

Abstrak

Penelitian ini bertujuan mengkaji upaya peningkatan infrastruktur dan keamanan jaringan komputer di lingkungan rumah sakit melalui pendekatan *Systematic Literatur Review* (SLR). Latar belakang kajian ini adalah meningkatnya ketergantungan rumah sakit pada jaringan komputer dan Sistem Informasi Manajemen Rumah Sakit (SIMRS) untuk mengelola data klinis maupun administratif, yang sekaligus memperbesar potensi terjadinya insiden keamanan informasi. SLR dilakukan terhadap artikel ilmiah yang terbit pada periode 2020–2025 dengan fokus pembahasan infrastruktur jaringan dan keamanan jaringan di rumah sakit, menggunakan beberapa basis data daring dan kriteria seleksi tertentu hingga diperoleh 10 artikel yang memenuhi syarat analisis. Hasil telaah menunjukkan bahwa rumah sakit umumnya menerapkan topologi LAN dengan model star serta segmentasi VLAN untuk mendukung distribusi data rekam medis elektronik dan layanan klinis lainnya, namun masih ditemukan kendala pada pengelolaan *bandwidth* dan pengamanan jaringan nirkabel. Berbagai studi juga menegaskan pentingnya penerapan mekanisme keamanan berlapis, mencakup firewall, enkripsi, pengaturan hak akses, serta pemantauan trafik secara berkala. Temuan-temuan tersebut mengindikasikan bahwa optimalisasi infrastruktur jaringan perlu diintegrasikan dengan kebijakan keamanan informasi dan penguatan kapasitas SDM agar ketersediaan, kerahasiaan, dan integritas data pasien di rumah sakit tetap terjaga.

Kata kunci: Jaringan komputer rumah sakit, keamanan jaringan, SIMRS, rekam medis elektronik, infrastruktur TI

Abstract

This study aims to examine the optimization of computer network infrastructure and network security in hospitals using a Systematic Literature Review (SLR) approach. The review is motivated by the growing reliance of hospitals on computer networks and Hospital Information Systems for managing clinical and administrative data, which simultaneously increases the likelihood of information security incidents. The SLR was conducted on scientific articles published between 2020 and 2025 that discuss network infrastructure and network security in hospital settings, using several online databases and predefined selection criteria, resulting in 10 articles eligible for in-depth analysis. The findings indicate that hospitals commonly implement switched LAN topologies and VLAN segmentation to support the distribution of electronic medical record data and other clinical services, yet challenges related to bandwidth management and wireless network protection are still reported. The reviewed studies also highlight the need for multilayer security mechanisms, including firewalls, encryption, access control, and regular traffic monitoring. These results suggest that infrastructure optimization must be closely aligned with information security policies and human resource capacity building in order to preserve the availability, confidentiality, and integrity of patient data in hospitals.

Keywords: hospital computer network; network security; hospital information system; electronic medical record; IT infrastructure.

Pendahuluan

Perkembangan teknologi informasi membuat data yang disimpan dan diolah dalam sistem semakin banyak dan semakin sensitive, sehingga ancaman terhadap keamanan informasi juga ikut meningkat(Rifki Dimas Krisdiyawan, 2017). Berbagai bentuk susunan jaringan, misal LAN, topologi star dan pemisah jaringan dengan VLAN, sudah banyak dipakai untuk memperlancar distribusi data rekam medis dan akses ke aplikasi manajemen rumah sakit berbasis digital. Pemanfaatan teknologi ini membuat pekerjaan yang menggunakan sistem informasi bisa diselesaikan lebih cepat dan praktis. LAN (*Local Area Network*) adalah jaringan yang menghubungkan beberapa komputer dalam satu area terbatas sehingga perangkat dapat saling berkomunikasi dan bertukar informasi(Nurul Abdillah, 2021). Berbeda dengan LAN yang sangat bergantung pada posisi fisik perangkat, VLAN memungkinkan pembagian jaringan secara virtual, sehingga arus data lebih mudah diatur dan diamankan(Juman, 2021). Jaringan tersebut tidak hanya menunjang pengelolaan rekam medis, tetapi juga mendukung layanan penunjang seperti laboratorium, radiologi, telemedicine, dan konsultasi jarak jauh. Kebutuhan untuk menggunakan teknologi informasi saat ini diperlukan untuk mendukung kinerja rumah sakit, teknologi informasi telah menjadi kebutuhan bagi semua bidang(Ardianto & Nurjanah, 2024). Etika dan keamanan jaringan untuk SIMRS, termasuk pentingnya struktur LAN yang andal dan aman di rumah sakit(Amalia et al., 2025).

Keamanan jaringan di fasilitas kesehatan sekarang tidak bisa dianggap sepele, karena langsung menyangkut kerahasiaan rekam medis dan privasi pasien. Dari beberapa penelitian tentang audit keamanan SIMRS, dijelaskan bahwa rumah sakit perlu menerapkan perlindungan berlapis, seperti memakai firewall, enkripsi SSL/TLS, antivirus serta pengaturan hak akses yang sangat ketat agar data tidak bocor atau disalahgunakan. Disaat yang sama, SIMRS sudah menjadi sistem utama yang dipakai setiap hari untuk menjalankan operasional rumah sakit, sehingga kestabilan dan keamanan sistem ini menjadi syarat penting agar mutu pelayanan tetap terjaga dan bisa dipertanggungjawabkan (Puguh Ika Listyorini, 2022). Pengaturan *bandwidth* yang baik diperlukan agar lalu lintas data tidak macet dan aplikasi rekam medis elektronik tetap berjalan, terutama saat jam pelayanan ramai. Temuan studi lapangan di salah satu rumah sakit jiwa provinsi Jawa Tengah yang masih memiliki kelemahan pada pengamanan jaringan nirkabel menunjukkan pentingnya pengawasan berkelanjutan, segmentasi jaringan, serta pembaruan rutin mekanisme proteksi. Pendekatan pengamanan yang bersifat proaktif tersebut krusial karena rumah sakit termasuk sasaran potensial serangan siber yang dapat mengganggu kontinuitas layanan. Dalam konteks ini, sistem informasi manajemen rumah sakit dituntut memenuhi standar keamanan mulai dari sisi fisik, infrastruktur jaringan, hingga lapisan aplikasi. Selain itu, pengelolaan dan pengembangan SIMRS perlu diarahkan agar benar-benar mendukung peningkatan kualitas proses pelayanan kesehatan (Octavian, 2021).

Proses transformasi digital di bidang kesehatan semakin mengandalkan kemampuan jaringan komputer untuk menyediakan akses data lintas layanan, mulai dari pendaftaran pasien, telemedicine, hingga pemantauan hasil pemeriksaan laboratorium secara terintegrasi. Di beberapa rumah sakit maupun klinik, peningkatan kualitas jaringan biasanya dilakukan dengan memakai topologi star dan membagi jaringan ke dalam beberapa VLAN, supaya hubungan antar unit lebih stabil dan proses kirim - terima data rekam medis elektronik bisa berlangsung lebih cepat. Dengan rancangan jaringan yang

direncanakan dengan baik, penggunaan SIMRS menjado lebih optimal karena dokter, perawat dan staf administrasi dapat mengakses informasi pasien hamper secara langsung sesuai wewenang masing-masing. Keberhasilan integrasi sistem ini sangat dipengaruhi oleh seberapa rutin jaringan di audit, bagaimana rumah sakit memilih dan mengatur perangkat serta protocol keamanannya dan seberapa tepat pengelompokan atau segmentasi jaringan yang diterapkan di lingkungan internal. Di samping itu, penentuan spesifikasi perangkat keras, platform perangkat lunak, dan skema proteksi yang diadopsi akan berpengaruh langsung terhadap stabilitas dan kinerja layanan digital rumah sakit (Tristanto & Marselina, 2024).

Hasil audit keamanan sistem informasi menunjukkan perlunya evaluasi dan verifikasi berkala untuk mengidentifikasi kerentanan dan meminimalkan risiko gangguan terhadap keberlangsungan layanan kesehatan. Penerapan VLAN dan firewall pada jaringan internal terbukti efektif dalam membatasi akses ke data sensitif hanya untuk pihak yang berwenang, sehingga tingkat perlindungan informasi pasien dapat ditingkatkan. Di sisi lain, pengelolaan keamanan jaringan nirkabel menuntut pembaruan mekanisme proteksi secara rutin serta penyelenggaraan pelatihan berkelanjutan bagi staf untuk meningkatkan kewaspadaan terhadap ancaman dari dalam maupun luar organisasi. Upaya penguatan infrastruktur jaringan dan perlindungan data yang disinergikan dengan kerja sama antarinstansi menjadi salah satu kunci dalam menjaga kelancaran layanan sekaligus mendorong percepatan transformasi digital di rumah sakit (Anggi Puspita Sari, 2025).

Untuk mengetahui permasalahan ini, dibutuhkan kajian Pustaka yang menelaah secara sistematis berbagai penelitian tentang infrastruktur dan keamanan jaringan komputer di rumah sakit, khususnya yang membahas SIMRS dan rekam medis elektronik. Tinjauan tersebut diharapkan bisa memberi gambaran yang lebih utuh tentang bagaimana topologi jaringan ditetapkan, bagaimana *bandwidth* dikelola dan seperti apa mekanisme keamanan yang digunakan di berbagai fasilitas kesehatan, sekaligus menunjukkan praktik mana yang dianggap berhasil dan kendala apa saja yang masih sering muncul di lapangan(Wardani et al., 2024). Literatur yang juga memperlihatkan variasi kesiapan infrastruktur dan kedewasaan kebijakan keamanan antar rumah sakit, misalnya ada institusi yang telah memiliki server lokal dan prosedur *backup* terjadwal, tetapi belum menerapkan segmentasi VLAN atau masih mengandalkan perlindungan jaringan nirkabel dasar. Kondisi ini menunjukkan adanya jarak antara rekomendasi teoritis dan pelaksanaan di lapangan, serta menegaskan perlunya telaah lebih jauh terhadap faktor-faktor yang paling sering menjadi titik lemah, baik dalam desain jaringan, pengelolaan *bandwidth*, maupun tata kelola keamanan informasi secara umum (KharismaRiyanti, 2020). Jika jaringan computer dirancang untuk melayani jaringan yang lebih besar di masa mendatang, pengenalan *bandwidth* diperlukan untuk membantu administrator melakukan pemeliharaan disarankan menggunakan IP DHCP(Jayanto, 2025).

Literatur ini disusun untuk menghimpun, membandingkan, dan menganalisis hasil-hasil penelitian mengenai infrastruktur dan keamanan jaringan komputer di rumah sakit pada periode 2020–2025, dengan fokus pada peran topologi jaringan, pengelolaan *bandwidth*, dan mekanisme keamanan dalam mendukung SIMRS serta rekam medis elektronik. Melalui pendekatan tersebut diharapkan dapat diidentifikasi pola kesamaan dan perbedaan temuan antar penelitian, area yang sudah cukup banyak

dikaji, serta aspek yang masih kurang mendapat perhatian dan perlu dikembangkan dalam penelitian maupun kebijakan berikutnya.

Bertolak dari latar belakang tersebut, masih diperlukan pemetaan yang lebih terstruktur mengenai cara perancangan dan penerapan infrastruktur jaringan komputer serta mekanisme keamanan jaringan di rumah sakit, dan sejauh mana keduanya benar-benar mampu menunjang pengelolaan data pasien secara aman dan andal. Untuk itu, penelitian ini menggunakan pendekatan *Systematic Literature Review* dengan merumuskan sejumlah pertanyaan penelitian sebagai dasar dalam proses pemilihan, telaah kritis, dan sintesis berbagai hasil penelitian yang relevan.

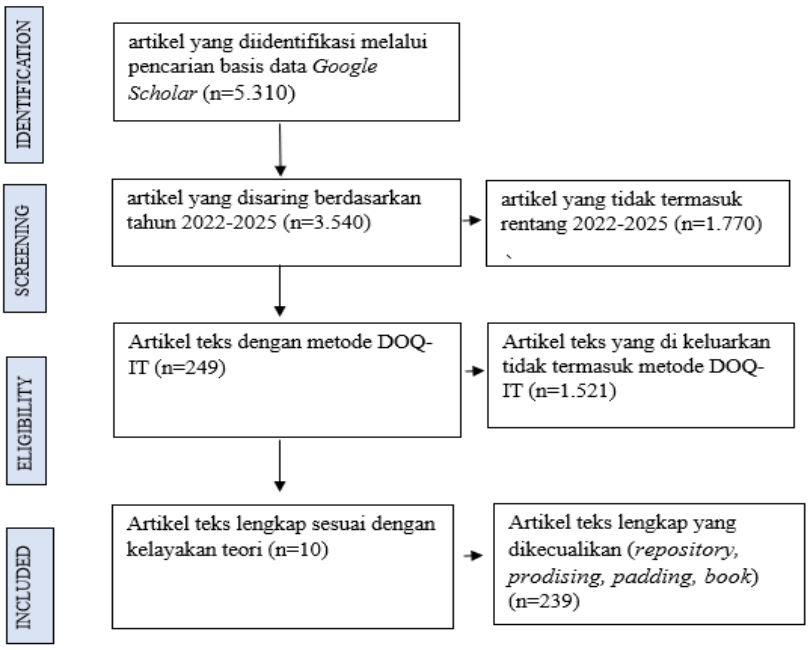
Metode

Penelusuran literatur dilakukan dengan memanfaatkan berbagai sumber publikasi ilmiah menggunakan kombinasi kata kunci seperti “jaringan komputer rumah sakit”, “keamanan jaringan”, “SIMRS”, dan “rekam medis elektronik”. Kajian ini menerapkan metode *Systematic Literature Review* (SLR), yaitu pendekatan yang bertujuan mengumpulkan, mengkaji, dan menyintesiskan secara sistematis berbagai hasil penelitian yang relevan dalam satu bidang kajian tertentu. Fokus penelusuran diarahkan pada artikel yang membahas infrastruktur jaringan komputer, keamanan data, Sistem Informasi Manajemen Rumah Sakit, serta rekam medis elektronik di fasilitas pelayanan kesehatan, khususnya rumah sakit, dengan periode publikasi 2020 - 2025. Dalam proses pengumpulan data, digunakan lembar telaah artikel

untuk mencatat informasi penting, seperti identitas publikasi, tujuan dan metode penelitian, konteks fasilitas kesehatan, aspek infrastruktur jaringan, mekanisme keamanan, serta temuan utama terkait SIMRS dan rekam medis elektronik.

Berikut diagram yang digunakan dalam pencarian:

Tabel 1. Diagram Alur PRISMA



Pencarian awal menghasilkan 41 artikel yang relevan dengan kata kunci tersebut. Setelah dilakukan pembatasan tahun terbit 2020–2025, jumlah artikel berkurang menjadi 29, kemudian diterapkan kriteria inklusi (membahas jaringan komputer, keamanan data, SIMRS, atau RME di fasilitas kesehatan) dan eksklusi (di luar topik, terbit sebelum 2020, atau hanya tersedia dalam bentuk abstrak), sehingga 19 artikel dieliminasi dan tersisa 10 artikel yang dianalisis lebih lanjut. Proses SLR meliputi beberapa tahapan, yaitu perumusan pertanyaan penelitian, penyusunan protokol pencarian (kata kunci, sumber pencarian, dan kriteria inklusi - eksklusi), penelusuran dan pengumpulan artikel, seleksi berdasarkan judul, abstrak, dan naskah lengkap, ekstraksi data ke dalam lembar telaah, serta penyusunan sintesis temuan menurut tema pembahasan. Data yang terkumpul kemudian dianalisis secara kualitatif melalui sintesis naratif dengan mengelompokkan artikel berdasarkan fokus utama, seperti topologi jaringan, manajemen *bandwidth*, mekanisme keamanan, dan dukungan terhadap SIMRS/RME, untuk mengidentifikasi pola temuan, kesenjangan penelitian yang masih ada, serta implikasinya terhadap pengembangan infrastruktur dan keamanan jaringan di rumah sakit.

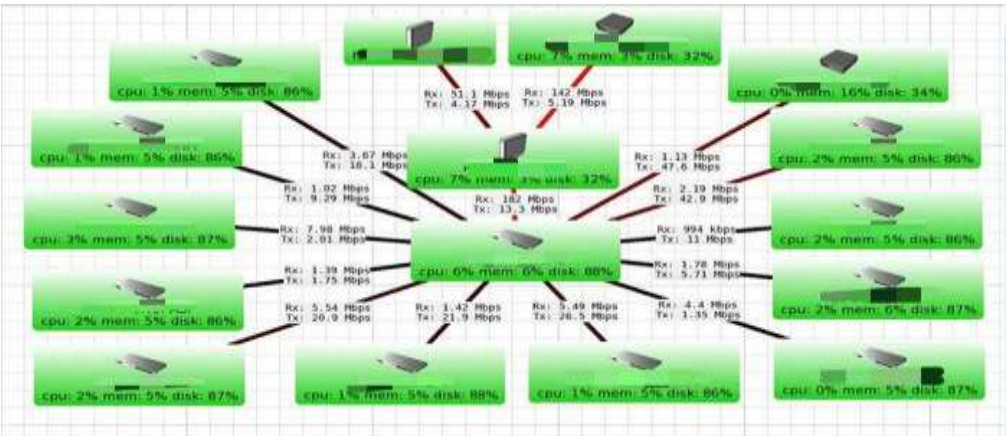
Hasil

Hasil kajian literatur menunjukkan bahwa dari total 41 artikel yang diidentifikasi berdasarkan kata kunci jaringan komputer, keamanan data, dan SIMRS pada rentang tahun 2020 sampai tahun 2025, terdapat 10 artikel yang memenuhi kriteria kelayanan untuk direview. Artikel ini membahas pemanfaatan LAN, penerapan VLAN, manajemen *bandwidth* dan *firewall*, audit keamanan SIMRS, kesiapan infrastruktur rekam medis elekronik, serta kelemahan keamanan jaringan nirkabel di lingkungan rumah sakit.

Temuan menunjukan bahwa desain infrastruktur jaringan (topologi LAN, star, dan VLAN) dan penerapan kebijakan keamanan berlapis berperan penting dalam kelancaran akses SIMRS dan perlindungan data pasien. Manajemen *bandwidth*, segmentasi jaringan, dan penguatan keamanan jaringan *wireless* direkomendasikan untuk mengurangi kemacetan akses, meningkatkan stabilitas sistem pada jam sibuk, dan menurunkan risiko insiden siber di rumah sakit.

Tabel 1. Matriks Analisis Data Pada Artikel Yang digunakan Dalam *Literature Review*

(n=10)



Penulis, Tahun	Fokus Utama	Topologi
Syedza Saintika, 2021	Pemanfaatan LAN untuk distribusi data rekam medis	LAN
Kundang Karsono Juman, 2021	Perancangan VLAN dirumah sakit	LAN, VLAN
Anggi Puspita Sari, Rachmat Hidayat, 2025	Optimalisasi manajemen bandwidth dan penyaringan firewall	LAN
Pramudyo, Gunawan, Puguh Yudho Tristanto, Elystia Vidia Marselina 2024	Pengembangan topologi jaringan untuk penyelenggaraan SIMRS di Rumah Sakit	Star, VLAN
Puguh Ika Listyorini, Intan Sintya, 2023	Evaluasi keamanan SIMRS di Rumah Sakit melalui analisis risiko dan pemanfaatan firewall	Firewall, SSL
Deni Luvi Jayanto, Melky Herfin dkk, 2025	Analisis kesiapan dan keamanan infrastruktur jaringan untuk penyelenggaraan rekam medis elektronik (RME)	Star
Rifki Dimas Krisdiyawan, RB.Hendri Kuswantoro, 2017	Audit dan evaluasi keamanan sistem informasi pada Rumah Sakit	LAN
Endah Wardani, Daniel Happy Putra, Dina Sonia, Noor Yulia, 2024	Keamanan sistem informasi rekam medis elektronik di rumah sakit	VLAN
Kharisma Riyanti, Sutejo, 2023	Analisis kelemahan keamanan jaringan wireles pada Rumah Sakit, mengidentifikasi kelemahan konfigurasi dan proteksi wireles	Wireless
Yogi Praseto Octavian, 2024	Analisis kinerja infrastruktur jaringan yang mendukung sistem informasi rumah sakit	LAN

Berdasarkan distribusi artikel pada Tabel 1, dilakukan pengelompokkan lebih lanjut terkait fokus keamanan jaringan dan rekomendasi penguatan infrastruktur yang disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Fokus Keamanan dan Rekomendasi Infrastruktur

(n=10)

Penulis, Tahun	Fokus Keamanan Utama	Rekomendasi Infrastruktur
Nurul Abdillah, Ropendi Pardede, 2021	Kontrol akses data rekam medis	Optimalisasi LAN untuk distribusi rekam medis antar unit secara terintegrasi
Karsono Juman, 2021	Segmentasi jaringan	Penerapan VLAN untuk memisahkan jaringan berdasarkan unit dan fungsi layanan
Anggi Puspita Sari, Rachmat Hidayat, 2025	Firewall dan manajemen bandwidth	Pengaturan prioritas trafik klinis dan penyaringan firewall

		untuk mencegah kemacetan dan serangan
Pramudyo, Gunawan, Puguh Yudho Tristanto, Elystia Vidia Marselina, 2024	Keamanan SIMRS melalui segmentasi	Desain topologi star dan VLAN untuk memisahkan trafik SIMRS dan meningkatkan keamanan data
Puguh Ika Listyorini, Intan Sintya, 2023	Keamanan berlapis SIMRS	Penggunaan firewall, enkripsi SSL/TLS, dan kebijakan hak akses berlapis
Deni Luvi Jayanto, Melky Herfin dkk, 2025	Keamanan jaringan RME	Penambahan VLAN, pemisahan akses perangkat mobile, dan penguatan proteksi jaringan nirkabel.
Rifki Dimas Krisdiyawan, RB.Hendri Kuswantoro, 2017	Audit dan evaluasi keamanan	Audit keamanan berkala dan pembaruan konfigurasi sistem keamanan jaringan
Endah Wardani, Daniel Happy Putra, Dina Sonia, Noor Yulia, 2024	Standar dan protokol keamanan RME	Penerapan standar keamanan dan firewall untuk perlindungan rekam medis elektronik
Kharisma Riyanti, Sutejo, 2023	Proteksi jaringan wireless	Peningkatan konfigurasi keamanan wireless dan pelatihan staf mengenai ancaman siber.
Yogi Praseto Octavian, 2024	Kinerja dan keandalan infrastruktur	Penguatan desain infrastruktur LAN dan pemantauan kinerja jaringan secara berkala.

Data pada Tabel 2 menunjukkan bahwa upaya penguatan keamanan jaringan di rumah sakit secara konsisten diarahkan pada penerapan segmentasi jaringan, penerapan firewall dan penguatan kebijakan keamanan sebagai kunci perlindungan data pasien dalam SIMRS dan Rekam Medis Elektronik. Pada artikel yang dianalisis juga menunjukkan bahwa topologi LAN berbasis star dan pemanfaatan VLAN merupakan pendekatan yang paling sering digunakan untuk mendukung konektivitas SIMRS dan distribusi data rekam medis elektronik di rumah sakit(Reval, 2025). Beberapa penelitian menekankan bahwa segmentasi jaringan, pengaturan prioritas trafik dan manajemen bandwidth yang baik diperlukan untuk mengurangi kemacetan akses pada jam sibuk serta menjaga kestabilan layanan digital. Dari sisi keamanan, Sebagian artikel menyoroti pentingnya penerapan firewall, enkripsi, pengaturan hak akses serta penguatan proteksi jaringan nirkabel sebagai strategi utama untuk melindungi data pasien dari ancaman siber(Rani & Widyaningrum, n.d.). Audit keamanan berkala dan pemantauan kinerja jaringan juga direkomendasikan untuk mengidentifikasi kerentanan dan memastikan bahwa kebijakan keamanan yang diterapkan tetap efektif terhadap ancaman yang terus berkembang(Sulrieni et al., 2025).

Pembahasan

Hasil *Systematic Literature Review* (SLR) ini menunjukkan bahwa topologi LAN berbasis star dan pemanfaatan VLAN banyak digunakan untuk mendukung konektivitas SIMRS. Hal ini sejalan dengan hasil(Tristanto & Marselina, 2024) yang merancang topologi star dan segmentasi VLAN untuk memisahkan trafik SIMRS dan meningkatkan keandalan layanan di Rummkitban TNI AD Lawang selain itu sebagian besar rumah sakit sebenarnya sudah mulai menggunakan desain jaringan yang tersegmentasi dan menambahkan beberapa lapisan pengamanan, namun implementasinya belum sepenuhnya sejalan dengan rekomendasi teknis yang banyak dibahas dalam literatur, terutama dalam hal manajemen *bandwidth* dan perlindungan jaringan nirkabel. Pada sejumlah contoh, infrastruktur dasar seperti server lokal dan topologi LAN sudah tersedia, tetapi pengaturan VLAN, peningkatan kompetensi keamanan bagi staf, serta pelaksanaan audit berkala belum dimanfaatkan secara optimal sehingga potensi kebocoran data maupun gangguan layanan masih relatif besar. Bagi pihak manajemen, temuan ini memberi sinyal perlunya kebijakan yang lebih jelas mengenai pemisahan jaringan menurut fungsi layanan, kewajiban penggunaan firewall dan enkripsi pada akses SIMRS, serta penetapan standar minimum pengamanan jaringan *wireless* di area pelayanan.

Hasil SLR juga menegaskan bahwa jaringan komputer tidak bisa dipandang hanya sebagai fasilitas teknis pendukung, melainkan sebagai elemen strategis yang berpengaruh langsung terhadap keberhasilan integrasi SIMRS dan rekam medis elektronik di rumah sakit. Data pada Tabel 1 dan Tabel 2 memperlihatkan bahwa topologi yang dirancang dengan baik (LAN, star, VLAN) dan pengelolaan trafik yang terencana akan membantu memastikan arus data antar bagian berlangsung secara *real-time*, sehingga aktivitas klinis maupun administratif menjadi lebih efisien. Dalam perspektif desain jaringan, penggunaan topologi star yang dikombinasikan dengan segmentasi VLAN pada beberapa studi tampak konsisten dalam mempercepat dan menstabilkan proses pertukaran data rekam medis. Contoh penerapan di Rumkitban TNI AD Lawang menunjukkan bahwa perbedaan trafik antar sub jaringan melalui model star dan VLAN mampu membatasi dampak gangguan pada satu segmen agar tidak menyebar ke segmen lain, sejalan dengan prinsip jaringan tersegmentasi pada layanan kesehatan modern. Pengalaman di RSUD Kabupaten Kediri juga memperlihatkan bahwa ketersediaan server lokal, mekanisme *backup* terjadwal, dan topologi yang terstruktur menjadi syarat penting sebelum RME dioperasikan secara penuh.

Pembahasan mengenai pengelolaan *bandwidth* dan konfigurasi firewall dalam berbagai artikel menegaskan bahwa kualitas layanan jaringan tidak hanya ditentukan oleh kapasitas perangkat keras, tetapi juga oleh cara rumah sakit mengatur prioritas lalu lintas data. Studi di salah satu rumah sakit di Tangerang menunjukkan bahwa penerapan *simple queue* dan firewall Layer 7 dapat menurunkan dominasi penggunaan *bandwidth* oleh aktivitas non-kritis, membatasi akses ke situs yang tidak terkait pelayanan, dan menjaga aplikasi klinis tetap responsif pada saat beban tinggi. Secara konsep, langkah ini selaras dengan prinsip *Quality of Service* (QoS) yang menempatkan trafik penting seperti SIMRS dan RME pada prioritas lebih tinggi dibanding trafik umum, sehingga berkontribusi pada keselamatan pasien dan keberlangsungan pelayanan.

Dimensi keamanan jaringan muncul sebagai fokus utama di banyak publikasi yang ditelaah. Evaluasi terhadap keamanan SIMRS menekankan pentingnya penggunaan firewall, enkripsi SSL/TLS,

pengaturan hak akses yang ketat, serta audit keamanan rutin sebagai lapisan proteksi data pasien. Tinjauan keamanan RME dalam beberapa artikel menambahkan bahwa penerapan standar keamanan informasi, misalnya *role-based access control*, *audit trail*, dan kebijakan kerahasiaan yang jelas, diperlukan untuk menjamin kerahasiaan, integritas, dan ketersediaan data rekam medis elektronik terhadap ancaman dari luar maupun kesalahan internal. Di sisi lain, studi tentang kelemahan jaringan nirkabel di RS Surya Husadha menggambarkan tingginya risiko ketika jaringan *wireless* digunakan secara luas tanpa pengamanan memadai. Penggunaan konfigurasi bawaan, skema enkripsi yang lemah, atau pengaturan akses yang longgar dapat membuka peluang intrusi dan penyalahgunaan, yang pada akhirnya mengganggu operasional SIMRS dan mengancam keamanan data pasien. Hal ini sejalan dengan teori keamanan jaringan yang memandang infrastruktur nirkabel sebagai salah satu titik serang utama yang harus dikelola melalui enkripsi kuat, segmentasi, dan kontrol akses berbasis identitas pengguna.

Secara umum, kumpulan literatur yang direview menunjukkan bahwa keberhasilan transformasi digital di rumah sakit bertumpu pada tiga pilar yang saling terkait, yaitu rancangan topologi jaringan yang tepat, pengelolaan trafik yang efektif, dan penerapan kontrol keamanan berlapis. Rumah sakit yang belum menerapkan segmentasi VLAN, masih mengandalkan jaringan *wireless* dengan perlindungan minimal, atau tidak memiliki kebijakan keamanan yang kuat berada pada risiko lebih tinggi menghadapi kemacetan akses maupun insiden kebocoran data. Karena itu, banyak penelitian menyarankan penyusunan *roadmap* penguatan infrastruktur jaringan yang mencakup penerapan segmentasi VLAN, penguatan firewall, pengelolaan *bandwidth* yang terukur, serta pengembangan kebijakan dan mekanisme audit keamanan yang terintegrasi dengan SIMRS dan RME. Ketiga pilar tersebut kemudian perlu diwujudkan dalam bentuk kebijakan dan prosedur operasional baku di tingkat institusi. Tanpa SOP yang jelas, desain topologi yang baik dan perangkat keamanan yang canggih tidak akan menghasilkan kinerja optimal, misalnya karena konfigurasi yang berubah-ubah atau pengelolaan hak akses yang longgar. Dengan demikian, keselarasan antara kebijakan manajemen, tata kelola TI, dan penerapan teknis jaringan menjadi faktor kunci agar investasi infrastruktur benar-benar berdampak pada peningkatan mutu layanan, bukan sekadar penambahan fasilitas.

Pembahasan literatur juga menegaskan bahwa faktor sumber daya manusia memiliki bobot yang tidak kalah penting dibanding komponen teknis. Beberapa studi menunjukkan bahwa kelemahan jaringan, terutama pada sisi *wireless* dan pengelolaan akun, sering berawal dari keterbatasan pemahaman dan kurangnya kedisiplinan pengguna dalam menjaga keamanan informasi(Izza et al., 2024). Karena itu, program edukasi dan pelatihan berkala bagi tenaga kesehatan, staf administrasi, dan tim TI mengenai pengelolaan kredensial, etika akses data, dan kewaspadaan terhadap ancaman siber sangat dibutuhkan agar sistem yang sudah dirancang aman tidak menjadi rentan akibat kelalaian manusia. Di samping itu, banyak artikel menyoroti pentingnya pemantauan dan evaluasi kinerja jaringan serta keamanan secara berkesinambungan. Lingkungan jaringan rumah sakit sangat dinamis, dengan jumlah pengguna dan aplikasi yang terus bertambah, sehingga konfigurasi yang efektif pada satu waktu bisa menjadi tidak memadai di kemudian hari. Penerapan mekanisme *monitoring*, pencatatan insiden, dan audit rutin memberi kesempatan bagi rumah sakit untuk lebih cepat mendeteksi

gangguan kinerja atau celah keamanan, kemudian menyesuaikan kapasitas, pola segmentasi, maupun kebijakan akses sesuai kebutuhan aktual.

Kajian ini juga membuka ruang pengembangan melalui pemanfaatan teknologi yang lebih mutakhir, seperti segmentasi jaringan berbasis kebijakan, enkripsi *end-to-end*, atau integrasi dengan kerangka manajemen keamanan informasi berstandar internasional. Namun, penerapan teknologi lanjutan tersebut perlu mempertimbangkan kondisi masing-masing rumah sakit, termasuk kemampuan Sumber Daya Manusia (SDM), keterbatasan anggaran, dan tingkat kesiapan organisasi. Dengan demikian, penguatan infrastruktur dan keamanan jaringan sebaiknya dipahami sebagai proses jangka panjang yang terus disesuaikan dengan perkembangan layanan, bukan sekadar proyek teknis sesaat

Kesimpulan dan Saran

1. Kesimpulan

   Berdasarkan hasil *Systematic Literatur Review*, dapat dinyatakan bahwa infrastruktur dan keamanan jaringan komputer merupakan pilar utama keberhasilan implementasi SIMRS dan rekam medis elektronik di rumah sakit, bukan hanya komponen tambahan dalam sistem teknologi informasi. Infrastruktur jaringan dengan perancangan topologi LAN, star, dan VLAN yang tepat terbukti mampu mendukung integrasi data antar unit layanan, mempercepat akses informasi pasien secara real-time, serta meningkatkan efisiensi proses pelayanan klinis maupun administrasi. Pengelolaan bandwidth yang terstruktur, khususnya melalui penetapan prioritas bagi trafik layanan klinis, berkontribusi dalam mencegah kemacetan akses dan menjaga kestabilan performa SIMRS pada periode beban tinggi.

   Dari aspek keamanan, berbagai sumber menunjukkan bahwa penerapan firewall, mekanisme enkripsi seperti SSL/TLS, pengaturan hak akses berbasis peran, segmentasi jaringan, serta pelaksanaan audit keamanan secara berkala memiliki peran krusial dalam menjaga kerahasiaan, integritas, dan ketersediaan data rekam medis elektronik. Sebaliknya, kelemahan pada jaringan nirkabel, penggunaan konfigurasi bawaan, dan ketiadaan segmentasi VLAN dapat meningkatkan kerentanan terhadap insiden kebocoran data dan gangguan layanan. Secara umum, keberhasilan transformasi digital di rumah sakit ditopang oleh sinergi antara rancangan topologi jaringan yang tepat, manajemen trafik yang efektif, dan implementasi kontrol keamanan berlapis secara konsisten

2. Saran

   Peneliti menyarankan agar manajemen rumah sakit menyusun roadmap penguatan infrastruktur jaringan secara terstruktur, yang mencakup penataan topologi LAN, star, dan VLAN, peningkatan kapasitas jaringan, serta pemisahan trafik untuk layanan klinis, administrasi, dan tamu sehingga kinerja SIMRS dan RME menjadi lebih stabil. Rumah sakit juga dianjurkan menerapkan manajemen bandwidth yang mengutamakan trafik sistem klinis, disertai penerapan firewall berlapis, mekanisme enkripsi, pengaturan hak akses berbasis peran, pembaruan berkala sistem proteksi, serta pelaksanaan audit keamanan rutin untuk menjaga kerahasiaan, integritas, dan ketersediaan data. Di samping itu, ketergantungan pada jaringan nirkabel untuk layanan inti sebaiknya dikurangi dengan memprioritaskan koneksi kabel yang lebih aman dan didukung

segmentasi VLAN yang tegas, sementara pelatihan berkala bagi staf TI dan pengguna mengenai praktik keamanan informasi dan kewaspadaan terhadap ancaman siber perlu ditingkatkan, serta penelitian lanjutan direkomendasikan untuk menguji hubungan langsung antara desain jaringan, manajemen bandwidth, keamanan, dan kinerja SIMRS pada berbagai tipe rumah sakit.

Daftar Pustaka

Amalia, R., Kasmiati, N., Hartono, B., & Daut, A. G. (2025). *Etika Dalam Penggunaan Jaringan Untuk Sistem Informasi Rumah Sakit*. *4*(2), 5262–5268.

Anggi Puspita Sari, R. H. (2025). Manajemen Bandwidth Dan Penyaringan Firewall Untuk Keamanan Jaringan. *Journal Of Informatics And Communications Technology (JICT)*, *26861089*, 1–10.

Ardianto, E. T., & Nurjanah, L. (2024). *Analisis Aspek Keamanan Data Pasien Dalam*. *3*(2), 18–30.

Izza, A. Al, Lailiyah, S., & Izza, A. Al. (2024). *Kajian Literatur : Gambaran Implementasi Rekam Medis Elektronik Di Rumah Sakit Indonesia Berdasarkan Permenkes Nomor 24 Tahun 2022 Tentang Rekam Medis Literature Review : Overview Of The Implementation Of Electronic Medical Records In Indonesian Hospitals Based On Minister Of Health Regulation (Permenkes) Number 24 Of 2022 Concerning Medical Records*. 549–562.

Jayanto, D. L. (2025). *Jurnal Sains , Nalar , Dan Aplikasi Teknologi Informasi*. *4*(2), 157–164. Https://Doi.Org/10.20885/Snati.V4.I2.40288

Juman, K. K. (2021). *Analisis Dan Perancangan Virtual Local Area Network Pada Rumah Sakit Sitanala*. *11*.

Kharismariyanti, S. (2020). *Analisis Kelemahan Keamanan Jaringan Wireless*. 244–249.

Octavian, Y. P. (2021). *Analisis Kinerja Infrastruktur Jaringan Sistem Informasi Manajemen Rumah Sakit*. *12*(3), 156–166.

Puguh Ika Listyorini, I. S. (2022). Sistem Keamanan SIMRS Di Rumah Sakit. *Prosiding Seminar Informasi Kesehatan Nasional (Sikesnas)*, 234–240.

Rani, D. M., & Widyaningrum, B. N. (N.D.). *Evaluasi Keamanan Informasi Sistem Rekam Medis Elektronik Di RSI Sultan Agung*. *10*(1), 52–62.

Reval. (2025). *Infrastruktur Jaringan Untuk SIMRS-Kunci Keberhasilan Digitalisasi Rumah Sakit*. SIMRS CENDANA. Https://Simrscendana.Id/Infrastruktur-Jaringan-Untuk-Simrs/

Rifki Dimas Krisdiyawan, R. H. K. (2017). *Audit Keamanan Sistem Informasi Pada Rs Mata Dr.Yap Yogyakarta Menggunakan Framework Cobit 5*. *1*(September).

Sulrieni, I. N., Syahputra, M., & Sari, I. (2025). *Literature Review : Evaluasi Efektivitas Dan Keamanan Rekam Medis Elektronik Melalui Pendekatan Teknologi Terkini Dalam Layanan Kesehatan*. *4*(3), 7534–7540.

Tristanto, P. Y., & Marselina, E. V. (2024). Proyek Topologi Jaringan Penyelenggaraan Ad Lawang. *Teknologi Konseptual Desain*, *1*(September), 131–150. Https://Doi.Org/10.1980/Jurnalteknologikonseptualdesign.V1i1

Wardani, E., Putra, D. H., Sonia, D., & Yulia, N. (2024). *Keamanan Sistem Informasi Rekam Medis Elektronik Di Rumah Sakit Islam Jakarta Sukapura*. *3*(2), 31–38.