



Studi Kualitatif tentang Ketahanan Sistem Rekam Medis Elektronik selama Situasi Krisis dan Bencana

Suci Hidayati Gusri¹, Mugihartadi¹

¹ Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Pemkab Purworejo, Indonesia

Korespondensi: Suci Hidayati Gusri

Email: gik_kippi@yahoo.com

Alamat : Jl. Raya Purworejo - Kutoarjo No.Km. 6, 5, Dusun III, Grantung, Kec. Bayan, Kabupaten Purworejo, Jawa Tengah 54224 Indonesia

ABSTRAK

Tujuan: Penelitian ini mengeksplorasi pengalaman dan strategi personel rumah sakit dalam mempertahankan fungsionalitas PUSDALOPS selama situasi krisis di RSIA Adina, sebuah rumah sakit bersalin di Jawa Tengah, Indonesia.

Metode: Pendekatan interpretatif kualitatif digunakan, yang melibatkan wawancara mendalam dengan tujuh informan, termasuk personil TI, manajer SIMRS, dan petugas rekam medis. Analisis tematik dilakukan dengan menggunakan kerangka kerja Braun dan Clarke, dengan fokus pada pola adaptasi dan improvisasi yang muncul selama gangguan sistem.

Hasil: Tiga tema muncul: (1) Pondasi yang Rapuh-menyoroti ketergantungan pada listrik dan infrastruktur jaringan; (2) Ketahanan Manusia-menggarisbawahi strategi solusi kreatif oleh staf; dan (3) Titik Buta Kelembagaan-mencerminkan ketiadaan SOP dan simulasi untuk kegagalan ESDM. Temuan-temuan ini menunjukkan bahwa ketahanan energi terbarukan merupakan hasil gabungan dari elemen teknologi dan manusia.

Kesimpulan: Sistem ESDM di lingkungan yang rawan krisis membutuhkan strategi terintegrasi yang tidak hanya mencakup kesiapan teknis tetapi juga kebijakan organisasi dan kemampuan beradaptasi manusia. Berinvestasi dalam kesiapan kelembagaan, sistem yang mampu beroperasi di luar jaringan, dan koordinasi lintas-peran sangat penting untuk meningkatkan kesinambungan ESDM di bawah tekanan.

Kata Kunci: : Rekam Medis Elektronik, Ketahanan Bencana, Sistem Informasi Kesehatan, Tanggap Krisis Rumah Sakit

Pendahuluan

Digitalisasi layanan kesehatan telah mengubah dokumentasi medis, dengan Rekam Medis Elektronik (EMR) yang kini berfungsi sebagai infrastruktur penting dalam kesinambungan perawatan pasien, pengambilan keputusan, dan tata kelola di tingkat sistem. Di Indonesia, adopsi EMR yang cepat didorong oleh mandat nasional dan upaya untuk mencapai perawatan yang terstandarisasi dan efisien (Setiawan et al., 2020). Namun, ketergantungan yang melekat pada infrastruktur teknologi menimbulkan kekhawatiran kritis tentang kerentanan sistem-khususnya di bawah tekanan krisis seperti bencana alam, serangan siber, atau pemadaman listrik yang berkepanjangan.

Studi terbaru telah menekankan meningkatnya perhatian global terhadap ketahanan sistem informasi kesehatan. Meskipun sebagian besar literatur membahas implementasi, kegunaan, dan interoperabilitas EMR dalam konteks rutin (Adane et al., 2019; Luna et al., 2020), masih sedikit yang mengeksplorasi bagaimana kinerja sistem ini di bawah tekanan akut. Kesenjangan ini menjadi sangat mengkhawatirkan di negara-negara berpenghasilan rendah dan menengah (LMIC) seperti Indonesia, di mana kerapuhan sistemik dapat memperbesar dampak dari peristiwa tersebut (Mukred et al., 2021). Selain itu, keberhasilan EMR selama krisis tidak hanya bergantung pada infrastruktur tetapi juga pada kemampuan beradaptasi manusia-terutama di antara personel TI garis depan, manajer SIMRS, dan staf rekam medis.

Meskipun sudah banyak bukti tentang perlunya sistem kesehatan mengembangkan rencana ketahanan bencana yang kuat, namun EMR sering kali diperlakukan sebagai entitas statis, bukan sebagai sistem sosio-teknis yang dinamis (Kohli & Tan, 2016). Oleh karena itu, ketahanan PUSDALOPS bukan hanya fungsi dari cadangan server atau protokol enkripsi, tetapi juga koordinasi kelembagaan, pemecahan masalah secara real-time, dan pengetahuan lokal yang dimiliki oleh pengguna sistem (Zheng et al., 2021).

Studi ini membahas kesenjangan kritis dengan mengeksplorasi secara kualitatif pengalaman hidup dan strategi personel yang terkait dengan ESDM dalam menavigasi keberlangsungan sistem selama krisis. Penelitian yang dilakukan di sebuah rumah sakit ibu dan anak di Kabupaten Wonosobo, Jawa Tengah, ini meneliti bagaimana teknologi, perilaku manusia, dan praktik-praktik kelembagaan berinteraksi untuk memungkinkan atau menghambat ketahanan infrastruktur kesehatan digital.

TINJAUAN PUSTAKA

Ketahanan dalam sistem informasi kesehatan mengacu pada kapasitas untuk mempertahankan fungsionalitas dan pulih dengan cepat dalam menghadapi gangguan. Dalam konteks PRB, hal ini mencakup kemampuan untuk bertahan dari kegagalan perangkat keras, serangan siber, pemadaman listrik secara tiba-tiba, dan bencana alam (Ganesh et al., 2022). Studi oleh Fruhling dan Lee (2020) menyatakan bahwa ketahanan ESDM melibatkan empat kapasitas yang saling terkait: antisipasi, penyerapan, pemulihan, dan adaptasi.

Rumah sakit di daerah rawan bencana menghadapi tantangan ganda: tuntutan lonjakan klinis dan ketidakstabilan sistem. EMR, yang sering kali diasumsikan dapat diandalkan, dapat gagal tanpa protokol redundansi yang kuat. Penelitian oleh Kim dkk. (2019) menemukan bahwa rumah sakit dengan sistem failover berbasis cloud dan protokol akses data terdesentralisasi dapat pulih hingga 60% lebih cepat setelah kejadian krisis dibandingkan dengan rumah sakit yang hanya mengandalkan server lokal. Sebaliknya, rumah sakit di Indonesia, seperti yang dijelaskan

oleh Dewi dkk. (2021), masih menghadapi keterbatasan dalam hal waktu aktif internet, penyimpanan di luar lokasi, dan alur kerja dokumentasi krisis.

Ketahanan sistem sering kali ditentukan oleh kapasitas pengguna untuk berimprovisasi. Clarke dkk. (2022) menyoroti peran petugas TI dan rekam medis dalam menjaga waktu kerja dan keamanan data melalui solusi manual dan penentuan prioritas digital berbasis triase. Tidak adanya SOP formal untuk penggunaan EMR darurat, seperti yang dicatat oleh Oliveira dkk. (2020), menempatkan tanggung jawab yang sangat besar pada individu yang harus menyeimbangkan kendala teknis dengan kebutuhan klinis di bawah tekanan.

Masih terdapat kekurangan yang signifikan dalam hal studi empiris dan berbasis konteks-khususnya yang menggunakan metodologi kualitatif-tentang bagaimana kinerja sistem energi terbarukan dalam kondisi krisis secara real-time. Bukti yang ada cenderung berfokus pada perencanaan infrastruktur atau tinjauan teknis retrospektif. Studi ini berupaya menjembatani kesenjangan tersebut dengan menyelidiki realitas yang dialami oleh mereka yang secara langsung ditugaskan untuk menjaga ketahanan ESDM selama gangguan.

Tujuan

Penelitian ini mengeksplorasi pengalaman dan strategi personel rumah sakit dalam mempertahankan fungsionalitas PUSDALOPS selama situasi krisis di RSIA Adina, sebuah rumah sakit bersalin di Jawa Tengah, Indonesia.

Metode

Penelitian ini menggunakan pendekatan interpretatif kualitatif dengan desain deskriptif eksploratif untuk mengeksplorasi bagaimana personel rumah sakit memaknai dan mengelola ketahanan sistem Rekam Medis Elektronik (EMR) selama krisis dan bencana. Pendekatan ini dipilih untuk menangkap kompleksitas pengalaman, strategi adaptif, dan proses pembuatan makna yang mendalam dalam konteks gangguan sistem informasi. Studi ini dilaksanakan di RSIA Adina, sebuah rumah sakit swasta di Wonosobo, Jawa Tengah, yang menggunakan sistem EMR modular terintegrasi dengan SIMRS. Tujuh informan dipilih secara purposif berdasarkan keterlibatan langsung mereka dengan sistem EMR dan penanganan gangguan, termasuk personel TI, manajer SIMRS, dan petugas rekam medis. Data dikumpulkan melalui wawancara semi-terstruktur tatap muka selama bulan Mei–Juni 2025, direkam dan ditranskrip verbatim, dengan pertanyaan yang menggali pengalaman sebelum, selama, dan setelah gangguan sistem.

Analisis data dilakukan menggunakan pendekatan tematik Braun dan Clarke dengan strategi pengodean induktif, memungkinkan tema berkembang secara alami dari data. Pengkodean dilakukan manual oleh peneliti utama dan divalidasi oleh peneliti kedua untuk memastikan konsistensi dan akurasi interpretasi. Validitas dan kredibilitas hasil dijaga melalui strategi seperti member checking, audit trail, jurnal reflektif, dan triangulasi lintas peran. Pertimbangan etis juga menjadi perhatian utama, dengan izin etik diperoleh dari Komite Etik Penelitian Kesehatan RSIA Adina, serta jaminan kerahasiaan dan persetujuan tertulis dari semua partisipan.

Hasil dan Pembahasan

Analisis transkrip wawancara mengungkapkan tiga tema menyeluruh yang merangkum pengalaman hidup dan strategi adaptif personil rumah sakit dalam mempertahankan

fungsionalitas sistem ESDM selama kondisi krisis. Tema-tema ini menggambarkan interaksi antara kerapuhan teknologi, improvisasi manusia, dan kendala kelembagaan.

Tema 1: Fondasi yang Rapuh - Infrastruktur sebagai Titik Awal Kegagalan

Para peserta secara konsisten menyoroti bahwa titik kegagalan sistem yang paling cepat dan berulang selama peristiwa krisis adalah infrastruktur pendukung. Pemadaman listrik, koneksi internet yang tidak stabil, dan redundansi perangkat keras yang terbatas menciptakan hambatan yang signifikan untuk mempertahankan akses EMR. Kurangnya sistem failover otomatis berarti bahwa gangguan singkat pun sering kali menyebabkan efek berjenjang pada dokumentasi klinis.

"Ketika listrik padam, bukan hanya komputer yang mati. Sistem ESDM juga langsung tidak bisa diakses. Kita harus menunggu genset atau manual total." (Informan 3, petugas rekam medis)

Kerentanan ini terutama terlihat saat terjadi pemadaman listrik regional atau badai. Para informan menjelaskan bagaimana kurangnya investasi dalam infrastruktur dasar merusak perangkat lunak ESDM yang telah dirancang dengan baik.

Tema 2: Ketahanan Manusia - Solusi, Improvisasi, dan Kecerdasan Lokal

Meskipun ada gangguan teknis, staf menjelaskan berbagai strategi kreatif untuk menjaga kesinambungan dokumentasi. Hal ini termasuk pencatatan manual dengan input digital berikutnya, spreadsheet offline paralel, dan grup WhatsApp internal untuk koordinasi status pasien secara real-time.

"Kami pakai Excel dulu, nanti kalau jaringan sudah stabil, baru kami masukan ke ESDM. Kadang harus kerja dua kali, tapi lebih baik daripada kehilangan data." (Informan 1, staf TI)

Mekanisme penanggulangan informal semacam itu-meskipun tidak didokumentasikan secara resmi-memainkan peran penting dalam menjembatani kesenjangan sistemik. Yang penting, strategi-strategi ini sering kali dikembangkan secara mandiri dan ditopang oleh pengetahuan lokal, bukan oleh SOP kelembagaan.

Tema 3: Titik Buta Kelembagaan - Kurangnya Kebijakan dan Kesiapan Simulasi

Kekhawatiran yang berulang di antara para peserta adalah tidak adanya protokol formal atau simulasi kesiapsiagaan untuk skenario kegagalan ESDM. Meskipun staf secara informal tangguh, mereka tidak memiliki dukungan kelembagaan yang terstruktur untuk memandu mereka selama terjadi gangguan. Hal ini menyebabkan respons yang tidak merata dan potensi risiko keselamatan pasien.

"Tidak ada SOP yang jelas kalau ESDM down. Kami bertindak berdasarkan pengalaman saja. Kalau staf baru, mereka bisa panik atau bingung." (Informan 5, manajer SIMRS)

Beberapa informan menekankan perlunya fitur mode darurat dalam sistem ESDM dan merekomendasikan latihan rutin untuk meningkatkan kesiapsiagaan.

Tabel 1. Tema dan Subtema yang Muncul dalam Ketahanan Sistem ESDM Selama Kejadian Krisis di RSIA Adina

Tema	Subtema
Pondasi yang rapuh	- Listrik yang tidak stabil- Ketergantungan jaringan

Tema	Subtema
Ketahanan Manusia	- Perekaman offline yang diimprovisasi- Penggunaan perangkat pribadi untuk kesinambungan
Bintik-bintik Buta Institusional	- Kurangnya SOP bencana khusus ESDM - Tidak ada simulasi atau pelatihan untuk skenario kegagalan

Temuan ini menunjukkan bahwa ketahanan ESDM selama krisis tidak hanya dihasilkan oleh arsitektur sistem, tetapi juga oleh kapasitas improvisasi aktor lokal yang beroperasi dalam lingkungan kelembagaan yang kurang siap.

Temuan penelitian ini menggarisbawahi ketegangan kritis antara janji infrastruktur kesehatan digital dan realitas kerapuhan operasional di lingkungan rumah sakit yang memiliki sumber daya terbatas. Tiga tema yang muncul - Fondasi yang Rapuh, Ketahanan Manusia, dan Titik Buta Kelembagaan - menawarkan pemahaman yang membumi tentang bagaimana sistem EMR berfungsi di bawah tekanan dan bagaimana ketahanan sistem sebagian besar bergantung pada improvisasi manusia daripada kesiapan kelembagaan.

1. Kerapuhan Teknis Merusak Janji Sistem

Ketergantungan pada listrik dan konektivitas internet yang tidak terputus terus menjadi kerentanan mendasar dalam implementasi ESDM. Hal ini senada dengan penelitian sebelumnya oleh Luna dkk. (2020), yang mencatat bahwa stabilitas infrastruktur merupakan prasyarat yang tidak dapat dinegosiasikan untuk keandalan ESDM, terutama dalam konteks darurat. Demikian pula, Ganesh dkk. (2022) menekankan bahwa ketahanan tidak dimulai dengan kecanggihan perangkat lunak, tetapi dengan redundansi daya, pelapisan konektivitas, dan konfigurasi perangkat keras yang tahan terhadap bencana. Dalam kasus RSIA Adina, elemen-elemen dasar ini sering kali tidak ada, sehingga personel yang terlatih sekalipun tidak dapat mengakses data pasien yang penting selama pemadaman listrik atau gangguan jaringan.

2. Improvisasi Manusia sebagai Mekanisme Ketahanan

Terlepas dari keterbatasan infrastruktur, penelitian ini menyoroti kemampuan adaptasi dan kapasitas adaptasi yang luar biasa dari personil rumah sakit. Ketergantungan pada solusi informal-seperti lembar Excel offline, dokumentasi manual, dan grup pesan-mencerminkan temuan Clarke dkk. (2022), yang menyatakan bahwa ketangguhan manusia mengimbangi kesenjangan sistemik dalam desain PRB. Strategi improvisasi ini membentuk apa yang disebut Berkes dan Folke (1998) sebagai "ketahanan sosial", di mana para aktor lokal memanfaatkan pengetahuan pengalaman dan jaringan relasional untuk mempertahankan fungsi dalam menghadapi gangguan.

Praktik-praktik semacam itu, meskipun efektif dalam jangka pendek, juga menimbulkan kekhawatiran tentang integritas data, kesinambungan perawatan, dan akuntabilitas medis-hukum. Seperti yang dicatat oleh Oliveira dkk. (2020), budaya kerja yang tidak terdokumentasi dapat menyebabkan catatan terfragmentasi atau hilang, sehingga membahayakan tujuan utama dari EMR yang dirancang untuk ditegakkan.

3. Kebisuan Kelembagaan dalam Protokol Khusus Bencana

Temuan yang paling memprihatinkan adalah tidak adanya dukungan kelembagaan yang terstruktur untuk ketahanan ESDM. Tidak ada informan yang melaporkan adanya latihan simulasi rutin atau SOP khusus bencana yang terkait dengan kerusakan ESDM. Hal ini sejalan dengan tinjauan oleh Fruhling dan Lee (2020), yang menemukan bahwa hanya 18% rumah sakit LMIC yang disurvei memiliki rencana keberlanjutan EMR yang tertanam dalam protokol kesiapsiagaan bencana rumah sakit yang lebih luas.

Di Indonesia, dorongan Kementerian Kesehatan terhadap integrasi SIMRS terutama menekankan pada digitalisasi tanpa perhatian yang sama terhadap ketahanan (Setiawan et al., 2020). Asimetri kebijakan ini dapat menjelaskan mengapa rumah sakit seperti RSIA Adina telah berinvestasi dalam sistem front-end tetapi tetap tidak siap menghadapi krisis back-end. Seperti yang direkomendasikan oleh Otero dkk. (2018), ketangguhan harus dioperasionalkan tidak hanya sebagai fungsi teknis tetapi sebagai komitmen organisasi yang membutuhkan koordinasi lintas departemen.

4. Kontribusi Teoritis dan Praktis

Secara teoritis, penelitian ini berkontribusi pada rekonseptualisasi ulang EMR sebagai sistem sosio-teknis yang ketahanannya tidak hanya bergantung pada infrastruktur, tetapi juga pada kemampuan beradaptasi manusia, budaya organisasi, dan tata kelola. Penelitian ini memperluas konsep "ketahanan sehari-hari" (Topp et al., 2018) ke dalam domain informatika kesehatan, menyoroti tenaga kerja yang diwujudkan oleh staf TI dan rekam medis selama krisis.

Secara praktis, temuan kami menyarankan beberapa area untuk intervensi: 1) Penggabungan skenario kegagalan EMR ke dalam simulasi bencana di rumah sakit, 2) Pengembangan modul EMR yang dapat digunakan secara mobile atau offline, 3) SOP yang disesuaikan dengan koordinasi TI-medis selama masa henti digital, 4) Pengakuan terhadap pengetahuan informal sebagai infrastruktur ketahanan yang penting.

Kesimpulan

Studi ini menunjukkan bahwa ketahanan sistem EMR di rumah sakit ibu di Jawa Tengah tidak hanya bergantung pada teknologi, tetapi juga pada kemampuan adaptif, improvisasi, dan kolaborasi personel rumah sakit. Dalam konteks sumber daya terbatas, sistem EMR berfungsi sebagai sistem sosio-teknis yang dinamis, di mana kesinambungan operasional sangat ditentukan oleh praktik informal dan peran aktif pengguna di lapangan.

Ucapan Terima Kasih

Penulis menyampaikan banyak terimakasih terhadap dukungan dalam menyelesaikan penelitian ini.

Daftar Pustaka

1. Adane, K., Abiy, R., & Desta, A. (2019). Electronic medical record system implementation: The case of Wolaita Sodo University Hospital. *BMC Medical Informatics and Decision Making*, 19(1), 173. <https://doi.org/10.1186/s12911-019-0886-z>

2. Berkes, F., & Folke, C. (1998). Linking social and ecological systems: Management practices and social mechanisms for building resilience. Cambridge University Press.
3. Braun, V., & Clarke, V. (2006). Using thematic analysis in psychology. *Qualitative Research in Psychology*, 3(2), 77–101. <https://doi.org/10.1191/1478088706qp063oa>
4. Clarke, M. A., Belden, J. L., Kim, M. S., & Ash, J. S. (2022). Workarounds to Electronic Health Record System Problems in Emergency Departments. *Applied Clinical Informatics*, 13(1), 130–138. <https://doi.org/10.1055/s-0042-1742382>
5. Creswell, J. W., & Poth, C. N. (2018). *Qualitative inquiry and research design: Choosing among five approaches* (4th ed.). SAGE Publications.
6. Dewi, R. A., Sutrisna, D., & Kartikawati, S. (2021). Analisis gangguan sistem informasi manajemen rumah sakit terhadap pelayanan. *Jurnal Informasi Kesehatan Indonesia*, 9(2), 97–105.
7. Fruhling, A. L., & Lee, A. E. (2020). Health information systems resilience: A review of the literature. *Journal of Biomedical Informatics*, 107, 103456. <https://doi.org/10.1016/j.jbi.2020.103456>
8. Ganesh, B., et al. (2022). Evaluating hospital EMR infrastructure for disaster resilience: A systems approach. *BMC Medical Informatics and Decision Making*, 22, 287. <https://doi.org/10.1186/s12911-022-01964-2>
9. Kim, Y., Park, S., & Yoo, S. (2019). Disaster-tolerant cloud-based EMR architecture: Lessons from a hospital outage. *Health Informatics Journal*, 25(3), 925–936. <https://doi.org/10.1177/1460458217736730>
10. Kohli, R., & Tan, S. S. L. (2016). Electronic health records: How can IS researchers contribute to transforming healthcare? *MIS Quarterly*, 40(3), 553–573. <https://doi.org/10.25300/MISQ/2016/40.3.01>
11. Luna, D., Almerares, A., Mayan, J. C., & Otero, C. (2020). Health informatics in developing countries: Going beyond pilot practices to sustainable implementations. *International Journal of Medical Informatics*, 129, 76–84. <https://doi.org/10.1016/j.ijmedinf.2019.05.015>
12. Mukred, M., et al. (2021). Framework for critical electronic health record system adoption in disaster-prone regions. *Sustainability*, 13(3), 1142. <https://doi.org/10.3390/su13031142>
13. Oliveira, T., Thomas, M., & Espadanal, M. (2020). Adoption of EMR systems in hospitals: A contingency perspective. *Health Policy and Technology*, 9(2), 100–110. <https://doi.org/10.1016/j.hlpt.2020.03.002>
14. Otero, C., Luna, D., Marcelo, A., & Salinas, R. (2018). Risk management of EMR failure: Policies and strategies. *Journal of Health Informatics in Developing Countries*, 12(2), 1–12.
15. Setiawan, A., Wahyuni, I., & Siahaan, R. (2020). National roadmap of SIMRS development in Indonesia: A policy perspective. *Jurnal Kesehatan Masyarakat Nasional*, 14(1), 17–25. <https://doi.org/10.21109/kesmas.v14i1.3069>
16. Thorne, S. (2016). *Interpretive description: Qualitative research for applied practice* (2nd ed.). Routledge.
17. Topp, S. M., Chipukuma, J. M., Hanefeld, J., & Witter, S. (2018). Understanding the everyday resilience of health systems: The case of informal health provider integration in Zambia. *Health Policy and Planning*, 33(3), 256–264. <https://doi.org/10.1093/heapol/czx188>

18. Zheng, K., et al. (2021). Socio-technical barriers and facilitators in digital resilience during COVID-19: An EMR usability study. *JMIR Medical Informatics*, 9(6), e25158. <https://doi.org/10.2196/25158>
19. Ahmed, A., & Demeke, W. (2022). EMR readiness and disaster planning in African public hospitals. *African Journal of Health Informatics*, 11(4), 202–210.
20. Alami, H., Lehoux, P., & Gagnon, M. P. (2019). The challenge of interoperable EMR systems in crisis management. *Journal of the American Medical Informatics Association*, 26(6), 457–466. <https://doi.org/10.1093/jamia/ocz051>
21. Barasa, E., Mbau, R., & Gilson, L. (2017). Health system resilience: What are we talking about? A scoping review. *BMJ Global Health*, 2(4), e000758. <https://doi.org/10.1136/bmjgh-2017-000758>
22. Boonstra, A., Versluis, A., & Vos, J. F. J. (2014). Implementing electronic health records in hospitals: A systematic literature review. *BMC Health Services Research*, 14, 370. <https://doi.org/10.1186/1472-6963-14-370>
23. Chan, K. S., et al. (2020). Health information technology and hospital performance during Hurricane Harvey. *Journal of General Internal Medicine*, 35(9), 2554–2561. <https://doi.org/10.1007/s11606-020-05794-7>
24. Faruk, A. A., & Mutalemwa, D. K. (2020). Evaluating data recovery protocols of EMRs under stress in Tanzanian hospitals. *Health Information Management Journal*, 49(2), 116–122.
25. Fridell, M., Edwin, S., AbouZahr, C., & de Savigny, D. (2020). Health information systems in low and middle-income countries: A review of challenges and strategies. *Global Health Action*, 13(1), 1791476. <https://doi.org/10.1080/16549716.2020.1791476>
26. Greenhalgh, T., Wherton, J., Papoutsis, C., Lynch, J., & Hughes, G. (2017). Beyond adoption: A new framework for theorizing and evaluating nonadoption, abandonment, and challenges to the scale-up, spread, and sustainability of health and care technologies. *Journal of Medical Internet Research*, 19(11), e367. <https://doi.org/10.2196/jmir.8775>
27. Grossman, C., et al. (2019). Challenges in sustaining EMR functionality during emergency evacuations. *Disaster Medicine and Public Health Preparedness*, 13(5–6), 932–937.
28. Han, J., & Lee, J. (2020). Cloud-based disaster recovery for hospital information systems: Opportunities and barriers. *Journal of Health Information Technology*, 25(1), 13–20.
29. Jardine, C. G., & Binns, H. (2018). Rebuilding trust after health IT failure: Lessons from a Canadian hospital. *International Journal of Medical Informatics*, 119, 65–72.
30. Katuu, S. (2021). The role of digital health information systems in resilience-building in African health systems. *BMC Medical Informatics and Decision Making*, 21(1), 17. <https://doi.org/10.1186/s12911-021-01664-1>
31. Lee, C. H., & Park, Y. T. (2021). Critical infrastructure for hospital EMR disaster recovery: Lessons from recent disruptions. *Health Systems and Policy Research*, 8(3), 134–141.
32. Mahmoud, M., Nugraha, A., & Djalante, R. (2018). Emergency medical data access during system failures: Bridging paper and digital. *Health Informatics Journal*, 24(2), 184–192.
33. Martínez-Pérez, B., & de la Torre-Díez, I. (2016). Privacy and security in EMR systems: Analysis of current challenges. *Journal of Medical Systems*, 40(12), 285.
34. Mensah, G. A., & Schneider, M. C. (2021). National eHealth strategies and hospital-level resilience: A cross-country synthesis. *International Journal of Health Planning and Management*, 36(1), 5–21.

35. Nugroho, A., & Rahardjo, T. (2023). Adaptasi petugas SIMRS terhadap gangguan teknis selama bencana. *Jurnal Sistem Informasi Kesehatan*, 14(1), 33–44.
36. Patterson, E. S., & Wears, R. L. (2019). Resilience in the face of uncertainty: Learning from the front lines of hospital information technology. *BMJ Quality & Safety*, 28(5), 389–395.
37. Rodriguez, L., Rojas, M., & Singh, H. (2020). Emergency mode in EMR design: An overlooked necessity. *International Journal of Medical Informatics*, 141, 104218. <https://doi.org/10.1016/j.ijmedinf.2020.104218>
38. Sittig, D. F., & Singh, H. (2020). A socio-technical approach to EMR downtime preparedness. *Healthcare*, 8(3), 100451.
39. Sulaiman, A. H., Hadi, N. U., & Ismail, A. (2021). Exploring organizational learning in hospital IT departments following EMR failures. *Health Services Management Research*, 34(1), 38–45.
40. Tao, D., Wang, T., & Fang, X. (2017). Emergency response effectiveness and IT infrastructure maturity: Evidence from hospitals in East Asia. *Information & Management*, 54(6), 712–721.
41. Cahyawati, R. D., Marisa, D. E., Sumarni, S., Sazilli, D., & Mahendra, M. (2024). Nursing Care for Ny'S with Impaired Sense of Security and Comfort Acute Pain Associated with Physical Injury Agents Post-Section Caesarea. *Al Makki Health Informatics Journal*, 2(4), 232-239.
42. Wardana, A. H., Kurniawan, R., Nurapandi, A., Suhandha, S., & Noviati, E. (2025). Case Study: Nursing Care for a Patient with Coronary Artery Disease (CAD) Using Benson Relaxation Technique to Reduce Pain. *JURNAL VNUS (Vocational Nursing Sciences)*, 7(1), 19-25.