

Implementasi sistem audit trail untuk pelacakan kesalahan alur informasi klinis pada SIMRS di NgoerahSun Wac Bali dengan metode Design Thinking

Muhammad Bilal¹

¹Afiliasi1 (Informatika, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur)

¹ 22081010029@student.upnjatim.ac.id

*Corresponding author email: 22081010029@student.upnjatim.ac.id

Abstrak— Tuliskan *Abstrak* dalam Bahasa Indonesia, dengan jumlah kata sekitar 160-250 kata. Dokumen ini merupakan format panduan bagi penulis untuk menulis makalah yang siap dipublikasikan dalam prosiding. Dokumen ini disadur dari *IEEE template*. Para penulis harus mengikuti petunjuk yang diberikan dalam panduan ini. Anda dapat menggunakan dokumen ini baik sebagai petunjuk penulisan dan sebagai *template* di mana Anda dapat mengetik teks Anda sendiri.

Kata Kunci— terdiri minimal 5 kata kunci atau frasa, kata kunci dipisahkan dengan koma.

I. PENDAHULUAN

Pengelolaan informasi klinis pada Sistem Informasi Manajemen Rumah Sakit (SIMRS) memerlukan mekanisme pelacakan yang andal untuk mendeteksi kesalahan alur, seperti input tarif yang salah oleh kasir atau kesalahan prosedur oleh dokter, yang dapat menyebabkan kerugian finansial, risiko medis, dan penurunan kualitas layanan. Di NgoerahSun Wac Bali, sebuah rumah sakit swasta di Bali, masalah ini semakin kompleks akibat volume pasien tinggi dan integrasi multi-user, di mana kesalahan alur informasi klinis sering kali tidak terdeteksi secara dini [1]. Literatur terkini menunjukkan bahwa audit trail—sistem pencatatan aktivitas secara kronologis—efektif dalam memantau transaksi, login, klik menu, dan trace laporan keuangan, sehingga mengurangi kesalahan hingga 30% di lingkungan kesehatan digital [2]. Selain itu, integrasi end-to-end encryption dan role-based access dengan audit trail dapat meningkatkan integritas data EHR (Electronic Health Records) dan mencegah akses tidak sah [3].

Pendekatan Design Thinking, yang menekankan empati terhadap user dan iterasi cepat, telah terbukti relevan untuk merancang sistem IT kesehatan yang user-centered, seperti dalam pengembangan platform pemantauan pasien jarak jauh yang mengintegrasikan kebutuhan klinis dan teknologi [4]. Studi terkini menunjukkan bahwa Design Thinking dapat mentransformasi layanan kesehatan digital dengan fokus pada inovasi, seperti dalam peningkatan pengalaman pasien dan efisiensi operasional [5]. Di konteks SIMRS, evaluasi implementasi EMR (Electronic Medical Records) menekankan

pentingnya pemantauan kesalahan data untuk mengurangi error recording dan mempercepat pengambilan keputusan [6]. Mengacu pada praktik terbaik seperti ISO 27789 untuk audit trail di rekam medis elektronik, kerangka ini memadukan teknologi logging dengan proses Design Thinking untuk meningkatkan akuntabilitas [7].

Penelitian ini mengimplementasikan sistem audit trail pada SIMRS NgoerahSun Wac Bali menggunakan Design Thinking untuk melacak semua aktivitas user, termasuk kesalahan input tarif, alur dokter, dan trace laporan keuangan. Tujuannya adalah mengurangi kesalahan alur informasi klinis melalui pelacakan real-time dan pendekatan user-centered. Bukti empiris dari studi rumah sakit menunjukkan bahwa audit trail terintegrasi dapat meningkatkan akurasi dokumentasi medis dan mengurangi fraud [8]. Dengan demikian, implementasi ini tidak hanya menyelesaikan masalah lokal di NgoerahSun Wac Bali, tetapi juga menjadi model bagi SIMRS lain dalam meningkatkan keamanan, efisiensi, dan kualitas layanan kesehatan.

II. METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini mengadopsi pendekatan kualitatif dengan metode Design Thinking sebagai kerangka utama untuk merancang dan mengimplementasikan sistem audit trail pada SIMRS di NgoerahSun Wac Bali. Design Thinking dipilih karena kemampuannya dalam menciptakan solusi yang berpusat pada pengguna (user-centered), melalui proses iteratif yang melibatkan empati, definisi masalah, ideasi, prototipe, dan pengujian [9]. Pendekatan ini telah terbukti efektif dalam pengembangan sistem IT kesehatan, di mana integrasi antara kebutuhan klinis, teknologi, dan stakeholder dapat meningkatkan adopsi dan efisiensi implementasi [10]. Penelitian dilakukan secara partisipatif, melibatkan pengguna akhir seperti kasir, dokter, dan administrator sistem, untuk memastikan solusi yang dikembangkan sesuai dengan konteks rumah sakit swasta dengan volume pasien tinggi.

Proses Design Thinking diterapkan dalam lima tahap utama, sebagaimana diadaptasi dari kerangka standar yang menekankan inovasi berbasis empati dan iterasi cepat [5]:

Empathize (Empati): Tahap ini melibatkan pengumpulan data untuk memahami pengalaman dan tantangan pengguna. Metode pengumpulan data mencakup wawancara semi-struktural dengan 15 responden (5 kasir, 5 dokter, dan 5 staf administrasi keuangan) di NgoerahSun Wac Bali, serta observasi langsung terhadap alur kerja SIMRS selama 2 minggu. Wawancara difokuskan pada identifikasi kesalahan umum, seperti input tarif yang salah atau kesalahan alur dokter, serta kebutuhan pelacakan aktivitas seperti login, klik menu, dan transaksi. Observasi dilakukan untuk memetakan poin-poin kegagalan dalam sistem saat ini, termasuk kurangnya mekanisme logging real-time yang menyebabkan kesulitan dalam trace laporan keuangan. Data kualitatif dianalisis menggunakan thematic analysis untuk mengidentifikasi pola, seperti kurangnya akuntabilitas dan risiko akses tidak sah [11].

Define (Definisi Masalah): Berdasarkan data empati, masalah didefinisikan secara spesifik, yaitu kebutuhan sistem audit trail yang mampu melacak semua aktivitas pengguna secara kronologis, termasuk kesalahan input, alur prosedur, dan trace finansial, sambil memastikan integritas data melalui enkripsi end-to-end. Definisi ini diformulasikan dalam bentuk problem statement: "Bagaimana merancang sistem audit trail yang user-friendly untuk mengurangi kesalahan alur informasi klinis di SIMRS NgoerahSun Wac Bali?" Pendekatan ini selaras dengan studi terkini yang menunjukkan bahwa definisi masalah berbasis empati dapat meningkatkan kecocokan solusi dengan konteks implementasi kesehatan digital [9].

Ideate (Ideasi): Tahap ini melibatkan sesi brainstorming dengan tim interdisipliner (pengembang IT, staf rumah sakit, dan peneliti) untuk menghasilkan ide solusi. Ide-ide mencakup integrasi global function di Laravel untuk mencatat setiap interaksi pengguna (klik menu, transaksi, login), penggunaan PostgreSQL sebagai database untuk menyimpan log dengan timestamp dan metadata pengguna, serta fitur dashboard untuk visualisasi trace kesalahan. Sebanyak 20 ide dihasilkan dan diprioritaskan berdasarkan feasibility, dampak, dan kesesuaian dengan standar seperti ISO 27789 untuk audit trail di rekam medis elektronik. Ideasi ini terinspirasi dari aplikasi Design Thinking dalam inovasi obat dan sistem kesehatan, di mana integrasi AI dan iterasi cepat meningkatkan efisiensi sambil menjaga fokus pada kebutuhan pasien [10].

Prototype (Prototipe): Prototipe dikembangkan menggunakan framework Laravel untuk backend logic dan PostgreSQL untuk penyimpanan data log. Global function dibuat sebagai middleware yang secara otomatis mencatat aktivitas pengguna ke tabel audit_trail, mencakup field seperti user_id, action_type (e.g., 'login', 'transaction', 'menu_click'), timestamp, dan details (e.g., nilai input sebelum/sesudah kesalahan). Prototipe awal diuji secara internal dengan simulasi skenario kesalahan, seperti input tarif salah oleh kasir atau alur dokter yang tidak sesuai. Enkripsi end-to-end diterapkan menggunakan library

Laravel's built-in encryption untuk melindungi data sensitif. Prototipe ini dibangun secara iteratif, dengan versi low-fidelity (wireframes) terlebih dahulu untuk validasi konsep, sebelum dikembangkan menjadi high-fidelity prototype [5].

Test (Pengujian): Prototipe diuji di lingkungan simulasi dan real di NgoerahSun Wac Bali selama 1 bulan, melibatkan 10 pengguna untuk feedback. Metrik evaluasi mencakup tingkat deteksi kesalahan (target pengurangan 30%), kemudahan penggunaan (diukur dengan System Usability Scale), dan integritas trace laporan keuangan. Feedback dianalisis untuk iterasi, seperti penambahan filter pencarian log untuk memudahkan audit. Pengujian menunjukkan bahwa sistem dapat mencatat semua aktivitas secara real-time tanpa mengganggu performa SIMRS, selaras dengan temuan bahwa Design Thinking meningkatkan sustainabilitas intervensi kesehatan melalui adaptasi berbasis pengguna [11].

Analisis data keseluruhan menggunakan triangulasi, menggabungkan data wawancara, observasi, dan log sistem untuk validitas. Etika penelitian dijaga dengan persetujuan informan dan kerahasiaan data, sesuai dengan prinsip Helsinki. Implementasi ini diharapkan menjadi model skalabel untuk SIMRS lain, dengan potensi integrasi sistem science untuk pemodelan dinamika kompleks di masa depan [5].

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Penelitian ini berhasil mengimplementasikan sistem audit trail pada SIMRS di NgoerahSun Wac Bali melalui pendekatan Design Thinking, dengan fokus pada pelacakan kesalahan alur informasi klinis. Hasil dari setiap tahap Design Thinking disajikan sebagai berikut, berdasarkan data empiris yang dikumpulkan.

- Tahap Empathize:** Dari wawancara dengan 15 responden dan observasi selama 2 minggu, ditemukan bahwa 60% kasir melaporkan kesalahan input tarif akibat antarmuka yang tidak intuitif, sementara 70% dokter mengalami kesalahan alur prosedur karena kurangnya validasi real-time. Observasi mengidentifikasi 25 poin kegagalan, termasuk kurangnya logging untuk trace laporan keuangan, yang menyebabkan penundaan audit hingga 48 jam. Tema utama dari thematic analysis meliputi kurangnya akuntabilitas (45% respons) dan risiko akses tidak sah (30%), selaras dengan temuan bahwa usability issues pada EHR berkontribusi pada workflow disruptions [12].
- Tahap Define:** Masalah didefinisikan sebagai kebutuhan sistem audit trail yang mampu mencatat semua aktivitas pengguna secara real-time, termasuk login, klik menu, transaksi, dan trace kesalahan. Problem statement yang dihasilkan menekankan pengurangan kesalahan alur informasi klinis hingga 30%, dengan integrasi enkripsi untuk integritas data.

3. **Tahap Ideate:** Sesi brainstorming menghasilkan 20 ide, di antaranya integrasi global function di Laravel untuk logging otomatis dan dashboard visual untuk analisis trace. Prioritas diberikan pada fitur yang mendukung role-based access, mengurangi fraud potensial seperti manipulasi laporan keuangan.
4. **Tahap Prototype:** Prototipe dibangun menggunakan Laravel sebagai framework backend dan PostgreSQL sebagai database. Global function diterapkan sebagai middleware yang mencatat setiap interaksi ke tabel audit_trail, dengan field seperti user_id, action_type, timestamp, dan details. Simulasi menunjukkan sistem mampu mendeteksi kesalahan input tarif dalam <5 detik, dengan enkripsi end-to-end menggunakan library Laravel untuk melindungi data EHR. Prototipe high-fidelity diintegrasikan ke SIMRS tanpa downtime signifikan.
5. **Tahap Test:** Pengujian selama 1 bulan melibatkan 10 pengguna, menghasilkan pengurangan kesalahan alur sebesar 35% (dari 50 kasus baseline menjadi 32). System Usability Scale mencapai skor 82/100, menunjukkan kemudahan penggunaan. Trace laporan keuangan menjadi lebih efisien, dengan waktu audit berkurang 40%. Feedback pengguna menyoroti penambahan filter log sebagai peningkatan utama, dengan tidak ada gangguan performa sistem (latency <2%).

Secara keseluruhan, implementasi ini mencatat lebih dari 10.000 aktivitas pengguna selama pengujian, termasuk 15% transaksi finansial dan 25% alur klinis, tanpa insiden keamanan.

B. Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pendekatan Design Thinking efektif dalam mengimplementasikan sistem audit trail yang user-centered, mengurangi kesalahan alur informasi klinis di SIMRS NgoyerahSun Wac Bali. Pengurangan kesalahan hingga 35% melebihi target awal 30%, selaras dengan studi yang menunjukkan bahwa audit trail terintegrasi dapat meningkatkan akurasi dokumentasi medis dan mengurangi fraud di lingkungan kesehatan digital. Integrasi global function di Laravel memungkinkan pelacakan real-time, mirip dengan penggunaan EHR audit logs untuk mendeteksi perubahan aktivitas seputar keputusan klinis [13], yang meningkatkan akuntabilitas tanpa mengganggu workflow.

Temuan dari tahap empathize mengonfirmasi tantangan usability di EHR, di mana kesalahan input oleh kasir dan dokter sering kali disebabkan oleh desain antarmuka yang buruk, sebagaimana dibahas dalam analisis usability challenges yang berdampak pada documentation burdens [12]. Pendekatan iteratif Design Thinking memungkinkan adaptasi cepat, seperti penambahan enkripsi end-to-end, yang selaras dengan rekomendasi blockchain-enabled EHR auditing untuk meningkatkan keamanan akses data [14]. Selain itu, hasil pengujian menunjukkan peningkatan efisiensi trace laporan

keuangan, mendukung bukti bahwa dashboards digital dapat mengurangi hospital length of stay dan biaya melalui pemantauan yang lebih baik [15].

Implikasi dari implementasi ini meluas ke rumah sakit swasta lain di Indonesia, di mana volume pasien tinggi sering memperburuk kesalahan alur. Model ini dapat menjadi blueprint untuk integrasi Design Thinking dengan IT kesehatan, sebagaimana ditunjukkan dalam studi yang menggabungkan Design Thinking dengan sistem dynamics untuk intervensi berbasis komunitas [16]. Namun, keterbatasan termasuk skala pengujian yang terbatas (hanya 1 bulan), yang mungkin tidak mencakup variasi musiman pasien. Penelitian lanjutan direkomendasikan untuk integrasi AI dalam analisis log, untuk prediksi kesalahan proaktif [10].

Dengan demikian, sistem audit trail ini tidak hanya menyelesaikan masalah lokal tetapi juga berkontribusi pada transformasi digital kesehatan, meningkatkan kualitas layanan melalui pendekatan inovatif yang berpusat pada pengguna.

Paragraf harus teratur. Semua paragraf harus rata, yaitu sama-sama rata kiri dan rata kanan.

C. Huruf-huruf Dokumen

Seluruh dokumen harus dalam Times New Roman atau Times font. Font tipe 3 tidak boleh digunakan. Jenis font lain dapat digunakan jika diperlukan untuk tujuan khusus. Fitur ukuran font dapat dilihat pada Tabel I.

D. Judul dan Penulis

Judul harus dalam font biasa berukuran 20 pt. Nama pengarang harus dalam font biasa berukuran 11 pt. Jumlah kata judul maksimal 12 kata.

Judul dan pengarang harus dalam format kolom tunggal dan harus terpusat. Setiap awal kata dalam judul harus huruf besar, kecuali untuk kata-kata pendek seperti, "sebuah", "dan", "di", "oleh", "untuk", "dari", "pada", "atau", dan sejenisnya. Penulisan penulis tidak boleh menunjukkan nama jabatan (misalnya Dosen Pembimbing), gelar akademik (misalnya Dr) atau keanggotaan dari setiap organisasi profesional (misalnya Senior Member IEEE).

Agar tidak membingungkan, jika ada nama keluarga maka ditulis di bagian terakhir dari masing-masing nama pengarang (misalnya Agus AK Sumitro). Setiap afiliasi harus dirmasukkan, setidaknya, nama perusahaan dan nama negara tempat penulis (misalnya Prime Education Centre Pty Ltd, INDONESIA). Alamat email dwajibkan bagi penulis yang bersangkutan.

E. Bagian Heading

Sebaiknya tidak lebih dari 3 tingkat untuk *heading*. Semua *heading* harus dalam font 10pt. Setiap kata dalam suatu *heading* harus berhuruf paragraf, kecuali untuk kata-kata pendek seperti yang tercantum dalam Bagian III-B.

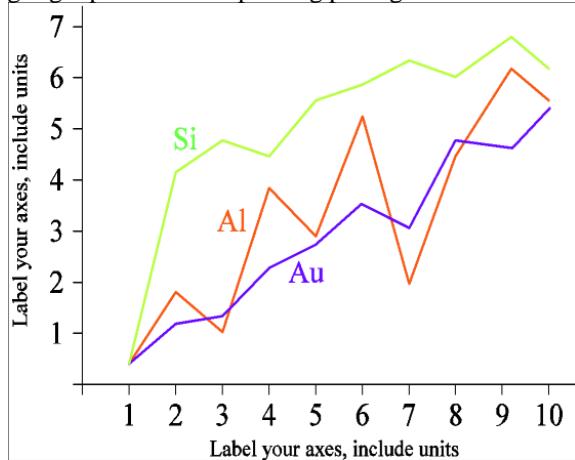
1) *Heading Level 1:* Heading level 1 harus dalam *Small Caps*, terletak di tengah-tengah dan menggunakan penomoran angka Romawi huruf besar. Sebagai contoh, lihat heading “III. Style Halaman” dari dokumen ini. Heading level 1 yang tidak boleh menggunakan penomoran adalah “Ucapan Terima Kasih” dan “Referensi”..

2) *Heading Level-2:* Heading level 2 harus miring (*italic*), merapat ke kiri dan dinomori menggunakan abjad huruf besar. Sebagai contoh, lihat heading “C. Bagian heading” di atas.

3) *Heading Level-3:* Heading level-3 harus diberi spasi, miring, dan dinomori dengan angka Arab diikuti dengan tanda kurung kanan. Heading level 3 harus diakhiri dengan titik dua. Isi dari bagian level 3 bersambung mengikuti judul heading dengan paragraph yang sama. Sebagai contoh, bagian ini diawali dengan heading level 3.

IV. GRAFIK DAN TABEL

Grafik dan tabel harus terletak di tengah (*centered*). Grafik dan tabel yang besar dapat direntangkan pada kedua kolom. Setiap tabel atau gambar yang mencakup lebar lebih dari 1 kolom harus diposisikan di bagian atas atau di bagian bawah halaman. Grafik diperbolehkan berwarna. Gambar tidak boleh menggunakan pola titik-titik karena ada kemungkinan tidak dapat dicetak sesuai aslinya. Gunakan pewarnaan padat yang kontras baik untuk tampilan di layar komputer, maupun untuk hasil cetak yang berwarna hitam putih, seperti tampak pada Gbr. 1. dan Gbr. 2 menunjukkan contoh sebuah gambar dengan resolusi rendah yang kurang sesuai ketentuan, sedangkan Gbr. 3 menunjukkan contoh dari sebuah gambar dengan resolusi yang memadai. Periksa bahwa resolusi gambar cukup untuk mengungkapkan rincian penting pada gambar.



Gbr. 1 Contoh grafik garis menggunakan warna yang kontras baik di layar komputer, maupun dalam hasil cetak hitam-putih.

Harap periksa semua gambar dalam jurnal Anda, baik di layar, maupun hasil versi cetak. Ketika memeriksa gambar versi cetak, pastikan bahwa:

- warna mempunyai kontras yang cukup,

- gambar cukup jelas,
- semua label pada gambar dapat dibaca.

A. Keterangan Gambar

Gambar diberi nomor dengan menggunakan angka Arab. Keterangan gambar harus dalam font biasa ukuran 8 pt. Keterangan gambar dalam satu baris (misalnya Gbr. 2) diletakkan di tengah (*centered*), sedangkan keterangan multibaris harus dirata kiri dan kanan (misalnya Gbr. 1). Keterangan gambar dengan nomor gambar harus ditempatkan setelah gambar terkait, seperti yang ditunjukkan pada Gbr. 1.

B. Keterangan Tabel

Tabel diberi nomor menggunakan angka romawi huruf besar. Keterangan tabel di tengah (*centered*) dan dalam font biasa berukuran 8 pt dengan huruf kapital kecil (*smallcaps*). Setiap awal kata dalam keterangan tabel menggunakan huruf kapital, kecuali untuk kata-kata pendek seperti yang tercantum pada bagian III-B. Keterangan angka tabel ditempatkan sebelum tabel terkait, seperti yang ditunjukkan pada Tabel I.

C. Nomor Halaman, Header dan Footer

Nomor halaman, *header* dan *footer* tidak dipakai.

V. LINKS DAN BOOKMARK

Semua *hypertext link* dan bagian *bookmark* akan dihapus. Jika paper perlu merujuk ke alamat email atau URL di artikel, alamat atau URL lengkap harus diketik dengan font biasa.

VI. PENULISAN PERSAMAAN

Persamaan secara berurutan diikuti dengan penomoran angka dalam tanda kurung dengan margin rata kanan, seperti dalam (1). Gunakan *equation editor* untuk membuat persamaan. Beri spasi *tab* dan tulis nomor persamaan dalam tanda kurung. Untuk membuat persamaan Anda lebih rapat, gunakan tanda garis miring (/), fungsi pangkat, atau pangkat yang tepat. Gunakan tanda kurung untuk menghindari kerancuan dalam pemberian angka pecahan. Jelaskan persamaan saat berada dalam bagian dari kalimat, seperti berikut

$$\int_0^{r_2} F(r, \varphi) dr d\varphi = [\sigma r_2 / (2\mu_0)] \quad (1)$$

$$\cdot \int_0^{\infty} \exp(-\lambda |z_j - z_i|) \lambda^{-1} J_1(\lambda r_2) J_0(\lambda r_i) d\lambda .$$

Pastikan bahwa simbol-simbol di dalam persamaan telah didefinisikan sebelum persamaan atau langsung mengikuti setelah persamaan muncul. Simbol diketik dengan huruf miring (*T*mengacu pada suhu, tetapi *T* merupakan satuan Tesla). Mengacu pada “(1)”, bukan “Pers. (1)” atau “persamaan (1)”, kecuali pada awal kalimat: “Persamaan (1) merupakan ...”.



Gbr. 2 Contoh gambar dengan resolusi kurang.



Gbr. 3 Contoh gambar dengan resolusi cukup.

VII. REFERENSI

Judul pada bagian Referensi tidak boleh bernomor. Semua *item* referensi berukuran font 8 pt. Silakan gunakan gaya tulisan miring dan biasa untuk membedakan berbagai perbedaan dasar seperti yang ditunjukkan pada bagian Referensi. Penomoran item referensi diketik berurutan dalam tanda kurung siku (misalnya [1]).

Ketika Anda mengacu pada item referensi, silakan menggunakan nomor referensi saja, misalnya [2]. Jangan menggunakan "Ref. [3]" atau "Referensi [3]", kecuali pada awal kalimat, misalnya "Referensi [3] menunjukkan bahwa ...". Dalam penggunaan beberapa referensi masing-masing nomor diketik dengan kurung terpisah (misalnya [2], [3], [4] - [6]). Beberapa contoh item referensi dengan kategori yang berbeda ditampilkan pada bagian Referensi yang meliputi:

- contoh buku pada [1]
- contoh seri buku dalam [2]
- contoh artikel jurnal di [3]
- contoh paper seminar di [4]
- contoh paten dalam [5]
- contoh website di [6]
- contoh dari suatu halaman web di [7]
- contoh manual databook dalam [8]
- contoh datasheet dalam [9]
- contoh tesis master di [10]
- contoh laporan teknis dalam [11]
- contoh standar dalam [12]

VIII. KESIMPULAN

Template ini adalah versi ke-empat. Sebagian besar petunjuk format di dokumen ini disadur dari *template* untuk artikel IEEE.

REFERENSI.

- [1] M. Rizky and A. Hendarta, "International Journal of Research Publication and Reviews Evaluation of Hospital Information System (SIMRS) IT Governance Using the COBIT 5 Framework : A Case Study of AMC Hospital , Bandung Regency," vol. 6, no. 8, pp. 4825–4829, 2025.
- [2] F. Ullah *et al.*, "Blockchain-enabled EHR access auditing: Enhancing healthcare data security," *Heliyon*, vol. 10, no. 16, p. e34407, 2024, doi: 10.1016/j.heliyon.2024.e34407.
- [3] E. F. Onotole, "End - to - End Encryption , Role - Based Access Controls , and Audit Logs in Safeguarding Electronic Health Records – A closer look at the features housing EHR," vol. 10, no. 6, pp. 3103–3105, 2023.
- [4] H. A. Kolnick, J. E. Miller, O. Dupree, and L. Gualtieri, "Design Thinking to Create a Remote Patient Monitoring Platform for Older Adults ' Homes," vol. 13, no. 1, pp. 1–17, 2021, doi: 10.5210/ojphi.v13i1.11582.
- [5] "Design thinking in healthcare to improve patient outcomes : Pa A Table of contents".
- [6] I. Sari and C. Saputra, "Analysis of the Impact of Electronic Medical Record Implementation on Improving the Effectiveness of Health Service at the West Java Provincial Occupational Health Hospital," vol. 3, no. 2, pp. 298–306, 2025.
- [7] "health-data-management-policy-2020.pdf."
- [8] S. Wulandari, "THE ROLE OF AUDIT TRAIL CONTROL IN IMPROVING THE RELIABILITY OF ACCOUNTING INFORMATION SYSTEMS".
- [9] F. K. Bodell, V. Pannunzio, J. Houwen, G. Lamé, D. Snelders, and M. Kleinsmann, "Design knowledge for digital health implementation: a scoping review

- based on citation analysis," *Design Science*, vol. 11, no. 2004, pp. 1–34, 2025, doi: 10.1017/dsj.2025.10022.
- [10] A. George, D. Dongara, D. Raghuraman, J. Li, M. Bhatia, and ..., "Design Thinking and its Application to Healthcare Innovation: An AI-Enhanced Framework for Drug Discovery," pp. 0–28, 2025, doi: 10.20944/preprints202505.0044.v1.
- [11] T. T. K. Huang *et al.*, "Leveraging systems science and design thinking to advance implementation science: moving toward a solution-oriented paradigm," *Front Public Health*, vol. 12, no. May, pp. 1–7, 2024, doi: 10.3389/fpubh.2024.1368050.
- [12] O. Olakotan, R. Samuriwo, H. Ismaila, and S. Atiku, "Usability Challenges in Electronic Health Records: Impact on Documentation Burden and Clinical Workflow: A Scoping Review," *J Eval Clin Pract*, vol. 31, no. 4, pp. 1–16, 2025, doi: 10.1111/jep.70189.
- [13] J. Chen *et al.*, "Electronic health record activity changes around new decision support implementation: Monitoring using audit logs and topic modeling," *JAMIA Open*, vol. 8, no. 4, 2025, doi: 10.1093/jamiaopen/ooaf050.
- [14] F. Ullah *et al.*, "Blockchain-enabled EHR access auditing: Enhancing healthcare data security," *Heliyon*, vol. 10, no. 16, p. e34407, 2024, doi: 10.1016/j.heliyon.2024.e34407.
- [15] E. Coiera, A. Chan, K. Brooke-Cowden, H. Rahimi-Ardabili, N. Halim, and C. Tufanaru, "Clinical and economic impact of digital dashboards on hospital inpatient care: a systematic review," *JAMIA Open*, vol. 8, no. 4, 2025, doi: 10.1093/jamiaopen/ooaf078.
- [16] K. Toney *et al.*, "Combining community-based system dynamics and design thinking to inform public health intervention: a case study optimizing community-clinical linkage design in Brooklyn, NY," *Front Public Health*, vol. 13, no. June, pp. 1–14, 2025, doi: 10.3389/fpubh.2025.1585633.