

THE DEVELOPMENT OF NURSING INFORMATICS RESEARCH ON PATIENT SAFETY: A BIBLIOMETRIC PERSPECTIVE

Tomy Suganda^{1*}, Eli Amaliyah¹, Annisa Rahmi Galleryzki², Romy Suwahyu³, Imam Ghozali³

¹ Nursing Departement, Faculty of Medicine and Health Sciences at Sultan Ageng Tirtayasa University, Indonesia

² Nursing Department, Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Kepanjen, Indonesia

³ Nursing Departement, Faculty of Medicine at Sriwijaya University, Indonesia

Email: tomy.sugandaa@untirta.ac.id

Abstract

Background: Patient safety remains a global health priority and a key indicator of healthcare quality. Over the past decade, nursing informatics has emerged as a critical discipline to enhance patient safety by integrating electronic health records (EHRs), clinical decision support systems (CDSS), and digital health innovations into nursing practice. **Aim:** This study employed a bibliometric analysis to map the scientific landscape of nursing informatics research on patient safety between 2015 and 2025. **Methods:** Data were retrieved from the Scopus database and analyzed using Bibliometrix R and VOSviewer, following PRISMA guidelines. **Results:** A total of 339 publications were identified, with an annual growth rate of 4.14% and an average of 11.96 citations per document, indicating a moderate to high research impact. The analysis revealed highly productive authors such as Bowles, Carrington, and Topaz, and leading institutions including the University of Pennsylvania and Harvard Medical School. Keyword analysis demonstrated a diversification of themes, with dominant clusters centered on EHRs, patient safety, nursing informatics, and CDSS, alongside emerging topics such as digital health and artificial intelligence. Furthermore, international collaboration accounted for 15.04% of publications, highlighting the multidisciplinary and global nature of the field. **Discussion:** These findings underscore the growing recognition of nursing informatics as a cornerstone in advancing evidence-based nursing practice and improving patient safety outcomes. The study provides a comprehensive overview of research trends, identifies knowledge gaps, and offers strategic directions for policy, education, and future investigations in nursing informatics.

Abstrak

Latar Belakang: Keselamatan pasien tetap menjadi prioritas kesehatan global dan indikator utama kualitas layanan kesehatan. Selama dekade terakhir, informatika keperawatan telah muncul sebagai disiplin ilmu kritis untuk meningkatkan keselamatan pasien dengan mengintegrasikan catatan kesehatan elektronik (EHR), sistem dukungan keputusan klinis (CDSS), dan inovasi kesehatan digital ke dalam praktik keperawatan. **Tujuan:** Studi ini menggunakan analisis bibliometrik untuk memetakan lanskap ilmiah penelitian informatika keperawatan tentang keselamatan pasien antara tahun 2015 dan 2025. **Metode:** Data diperoleh dari basis data Scopus dan dianalisis menggunakan Bibliometrix R dan VOSviewer, sesuai dengan pedoman PRISMA. Hasil: Total 339 publikasi diidentifikasi, dengan tingkat pertumbuhan tahunan 4,14% dan rata-rata 11,96 kutipan per dokumen, menunjukkan dampak penelitian yang moderat hingga tinggi. Analisis menunjukkan penulis yang sangat produktif seperti Bowles, Carrington, dan Topaz, serta institusi terkemuka termasuk University of Pennsylvania dan Harvard Medical School. Analisis kata kunci menunjukkan diversifikasi tema, dengan kluster dominan berpusat pada EHR, keamanan pasien, informatika keperawatan, dan CDSS, serta topik-topik emergensi seperti kesehatan digital dan kecerdasan buatan. Selain itu, kolaborasi internasional menyumbang 15,04% dari publikasi, menyoroti sifat multidisiplin dan global bidang ini. **Diskusi:** Temuan ini menyoroti pengakuan yang semakin meningkat terhadap informatika keperawatan sebagai landasan dalam mengembangkan praktik keperawatan berbasis bukti dan meningkatkan hasil keamanan pasien. Studi ini memberikan gambaran komprehensif tentang tren penelitian, mengidentifikasi celah pengetahuan,

dan menawarkan arah strategis untuk kebijakan, pendidikan, dan penelitian masa depan dalam informatika keperawatan.

Keywords

Nursing informatics; Patient safety; Bibliometric analysis; Electronic health records; Clinical decision support systems; Digital health; International collaboration

PENDAHULUAN

Keselamatan pasien merupakan prioritas utama dalam pelayanan kesehatan global dan menjadi indikator fundamental mutu layanan. WHO memperkirakan bahwa satu dari sepuluh pasien mengalami kejadian merugikan selama perawatan, dan lebih dari separuh di antaranya dapat dicegah melalui sistem yang lebih terintegrasi dan pemanfaatan teknologi kesehatan yang tepat (WHO, 2019, 2023). Dampak dari insiden tersebut tidak hanya menimbulkan penderitaan fisik dan psikologis bagi pasien, tetapi juga menyebabkan kerugian ekonomi yang signifikan bagi sistem kesehatan. Laporan *Organisation for Economic Co-operation and Development* (OECD) menunjukkan bahwa insiden keselamatan pasien menambah biaya miliaran dolar setiap tahun, terutama akibat perpanjangan lama rawat dan kebutuhan perawatan tambahan (Slawomirski & N. Klazinga, 2022). Dengan demikian, peningkatan keselamatan pasien memerlukan strategi multidimensi yang mengintegrasikan praktik klinis, budaya keselamatan, dan inovasi teknologi.

Dalam konteks keperawatan, perawat berperan sebagai ujung tombak dalam menjaga keselamatan pasien di setiap tahap asuhan mulai dari asesmen, intervensi, hingga evaluasi (Suganda et al., 2021). Kompleksitas pelayanan modern meningkatkan risiko terjadinya kesalahan, sehingga dukungan teknologi informasi seperti *electronic health records* (EHR), *clinical decision support systems* (CDSS), maupun teknologi mobile menjadi instrumen penting untuk meminimalkan risiko tersebut (Darvish et al., 2014; Linda et al., 2024; Moore et al., 2020). Studi sistematis menunjukkan bahwa dokumentasi elektronik secara signifikan meningkatkan akurasi data klinis, kualitas

asuhan, serta keselamatan pasien (Saraswasta & Hariyati, 2021; Suganda & Hariyati, 2020; Wahyuni et al., 2024). Bahkan di unit perawatan kritis, informatika keperawatan terbukti mengurangi kejadian cedera tekanan, kesalahan pemberian obat, serta lama rawat inap pasien (Shi et al., 2025a). Dengan demikian, adopsi teknologi informasi bukan sekadar pilihan, melainkan kebutuhan strategis untuk meningkatkan mutu dan keselamatan asuhan keperawatan. Meski demikian, implementasi informatika keperawatan di berbagai negara termasuk Indonesia, masih menghadapi sejumlah hambatan. Keterbatasan literasi digital perawat, resistensi terhadap perubahan, dan infrastruktur yang belum memadai sering menjadi faktor penghambat pemanfaatan teknologi secara optimal (Choi et al., 2025; Nashwan et al., 2025; Ramadan et al., 2024; Sapriani Harahap et al., 2025). Penelitian lain menegaskan bila kompetensi informatika kepala ruangan berhubungan signifikan dengan sikap perawat terhadap keselamatan pasien, sehingga penguatan kapasitas sumber daya manusia menjadi aspek kunci (Suganda et al., 2023). Sejalan dengan itu, telaah sistematis menemukan bahwa penerapan dokumentasi elektronik mendukung identifikasi pasien, meningkatkan komunikasi antarstaf, serta menekan insiden jatuh dan infeksi (Saraswasta & Hariyati, 2021). Artinya, tanpa dukungan organisasi, pelatihan berkelanjutan, dan kesiapan infrastruktur, manfaat teknologi dalam meningkatkan keselamatan pasien belum dapat dioptimalkan.

Walaupun penelitian mengenai informatika keperawatan dan keselamatan pasien berkembang pesat, kajian yang bersifat komprehensif untuk memetakan tren riset, jejaring kolaborasi, serta tema utama masih

sangat terbatas. Sebagian besar penelitian berfokus pada aspek tertentu, misalnya efektivitas EHR, mobile health, atau sistem manajemen risiko jatuh, tanpa memberikan gambaran holistik mengenai kontribusi informatika keperawatan terhadap keselamatan pasien (Doyon & Raymond, 2024; Shi et al., 2025a; Y. Wang et al., 2024). Padahal, analisis bibliometrik memungkinkan pemetaan produktivitas penulis dan institusi, pola sitasi, serta evolusi tema riset dari waktu ke waktu (Donthu et al., 2021). Tanpa analisis tersebut, arah pengembangan kebijakan, pendidikan, dan praktik keperawatan berbasis teknologi berisiko berjalan fragmentaris dan kurang berbasis bukti.

Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk melakukan analisis bibliometrik terhadap publikasi tentang informatika keperawatan dan keselamatan pasien selama periode 2015–2025. Fokus analisis mencakup tren publikasi tahunan, produktivitas penulis dan institusi, jurnal utama, pola kolaborasi internasional, serta tema penelitian dominan yang sedang berkembang. Hasil penelitian ini diharapkan memberikan gambaran menyeluruh mengenai perkembangan pengetahuan di bidang ini, mengidentifikasi kesenjangan riset yang ada, dan menawarkan peluang pengembangan di masa depan. Dengan demikian, studi ini tidak hanya memperkuat basis ilmiah untuk kebijakan dan kurikulum keperawatan, tetapi juga mendorong praktik keperawatan yang lebih aman, efektif, dan berorientasi pada keselamatan pasien.

METODE

Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan desain analisis bibliometrik untuk memetakan dan mengevaluasi perkembangan publikasi ilmiah terkait informatika keperawatan pada keselamatan pasien secara sistematis dan kuantitatif (Donthu et al., 2021).

Sampel

Peneliti memeriksa sebanyak 339 studi tentang informatika keperawatan pada

keselamatan pasien (N = 339) dalam penelitian ini. Penulis hanya memasukkan artikel penelitian dan artikel ulasan dengan publikasi berbahasa Inggris. Peneliti tidak menyertakan publikasi selain artikel penelitian atau ulasan, publikasi akses awal, maupun publikasi berbahasa selain Inggris dalam analisis ini.

Sumber Data

Sumber data utama penelitian ini adalah database Scopus, yang dipilih karena cakupan internasionalnya yang luas dan kualitas indeksasi yang tinggi (Pranckutė, 2021). Rentang tahun publikasi yang dianalisis adalah 2015–2025.

Strategi Pencarian, Seleksi, dan Pengolahan Data

Strategi pencarian dan seleksi dalam penelitian ini dilakukan dengan menggunakan kata kunci "nursing informatics", "patient safety", "clinical decision support", dan "electronic health records" yang diterapkan pada judul, abstrak, maupun kata kunci artikel. Kriteria inklusi yang digunakan meliputi artikel asli dan review, publikasi berbahasa Inggris atau Indonesia, serta relevan dengan topik informatika keperawatan dan keselamatan pasien. Sementara itu, kriteria eksklusi mencakup editorial, surat pembaca, artikel duplikat, dan artikel yang tidak relevan dengan topik.

Proses pengumpulan dan pembersihan data diawali dengan penelusuran literatur di Scopus sesuai kata kunci dan filter tahun publikasi yang telah ditetapkan. Selanjutnya, dilakukan penyaringan awal untuk menghilangkan duplikasi dan artikel yang tidak relevan. Seleksi akhir mengikuti tahapan PRISMA untuk memastikan transparansi proses seleksi (Page et al., 2021).

Analisis Data

Analisis data pada penelitian ini dilakukan secara bibliometrik menggunakan perangkat lunak Bibliometrix R (Aria & Cuccurullo, 2017) dan VOSviewer. Melalui

kedua aplikasi tersebut, peneliti memetakan tren publikasi tahunan, produktivitas penulis dan institusi, jurnal utama, pola kolaborasi internasional, serta melakukan analisis kata kunci dan pemetaan tematik. Seluruh hasil analisis kemudian divisualisasikan dalam berbagai bentuk seperti network map, overlay, dan density map untuk memperjelas pola dan tren penelitian.

Langkah-langkah analisis yang dilakukan dalam studi ini meliputi pemetaan data publikasi, analisis kinerja dan kutipan, analisis jaringan kolaborasi penulis dan institusi, serta analisis kata kunci dan tema utama penelitian. Seluruh hasil tersebut digunakan sebagai dasar penyusunan kesimpulan dan rekomendasi penelitian.

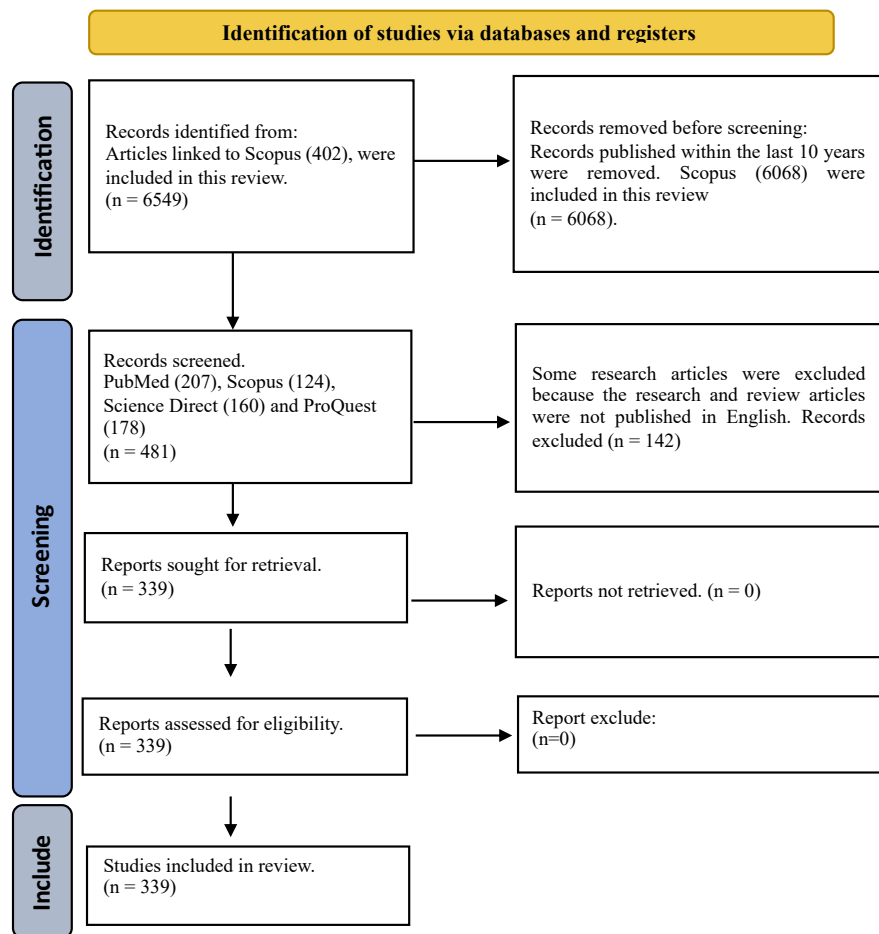


Figure 1. Systematic literature review selection process adapted from PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses) (2020).

HASIL

Informasi Dasar Publikasi

Analisis bibliometrik terhadap penelitian informatika keperawatan pada keselamatan pasien selama periode 2015–2025 menghasilkan 339 dokumen yang dipublikasikan di 120 sumber, seperti jurnal dan buku. Rata-rata pertumbuhan

publikasi per tahun sebesar 4,14%, dengan usia dokumen rata-rata 4,64 tahun. Setiap dokumen memperoleh rata-rata 11,96 sitasi, dan total referensi yang digunakan dalam seluruh dokumen berjumlah 2.904. Dari segi konten, terdapat 1.406 kata kunci tambahan (Keywords Plus) dan 2.135 kata kunci yang diberikan oleh penulis

(Author's Keywords), menunjukkan keragaman tema dan topik yang dibahas.

Table 1. Basic information on the publications.

Description	Results
MAIN INFORMATION ABOUT DATA	
Timespan	2015:2025
Sources (Journals, Books, etc)	120
Documents	339
Annual Growth Rate %	4.14
Document Average Age	4.64
Average citations per doc	11.96
References	2904
DOCUMENT CONTENTS	
Keywords Plus (ID)	1406
Author's Keywords (DE)	2135
AUTHORS	
Authors	1346
Authors of single-authored docs	29
AUTHORS COLLABORATION	
Single-authored docs	32
Co-Authors per Doc	4.54
International co-authorships %	15.04
DOCUMENT TYPES	
article	339

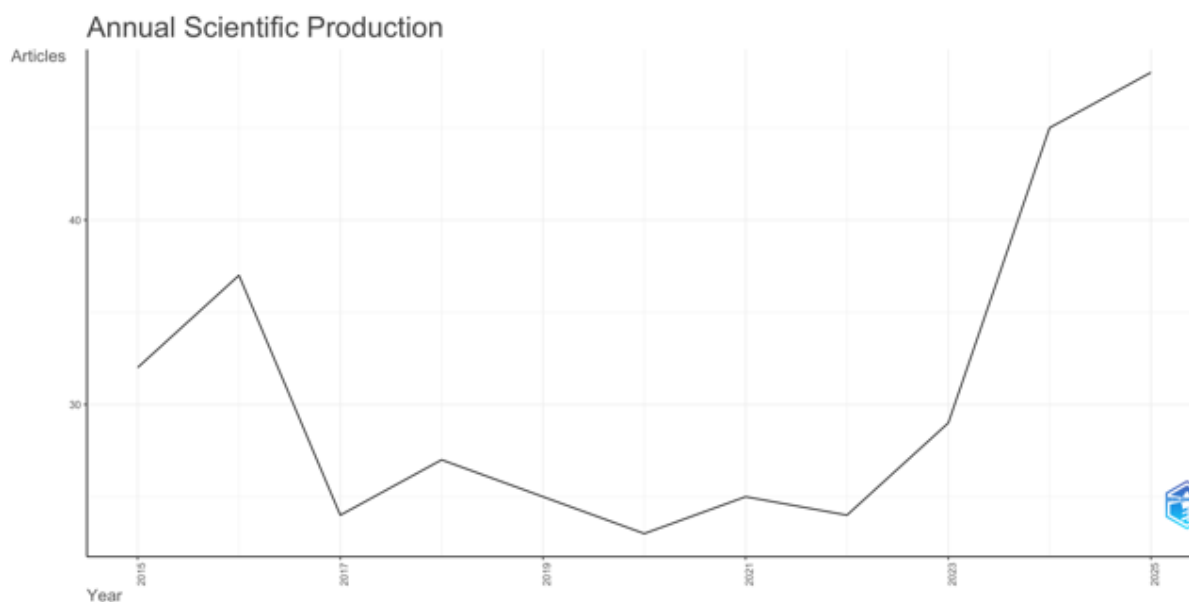


Figure 2. Distribution of publications by years.

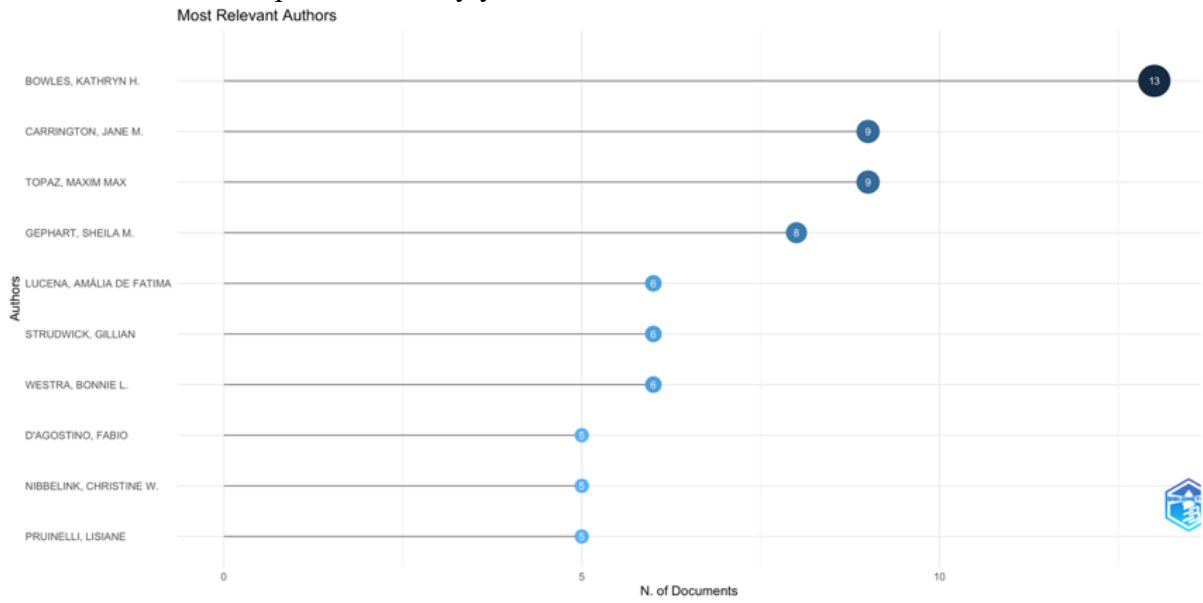


Figure 3. Distribution of author productivity

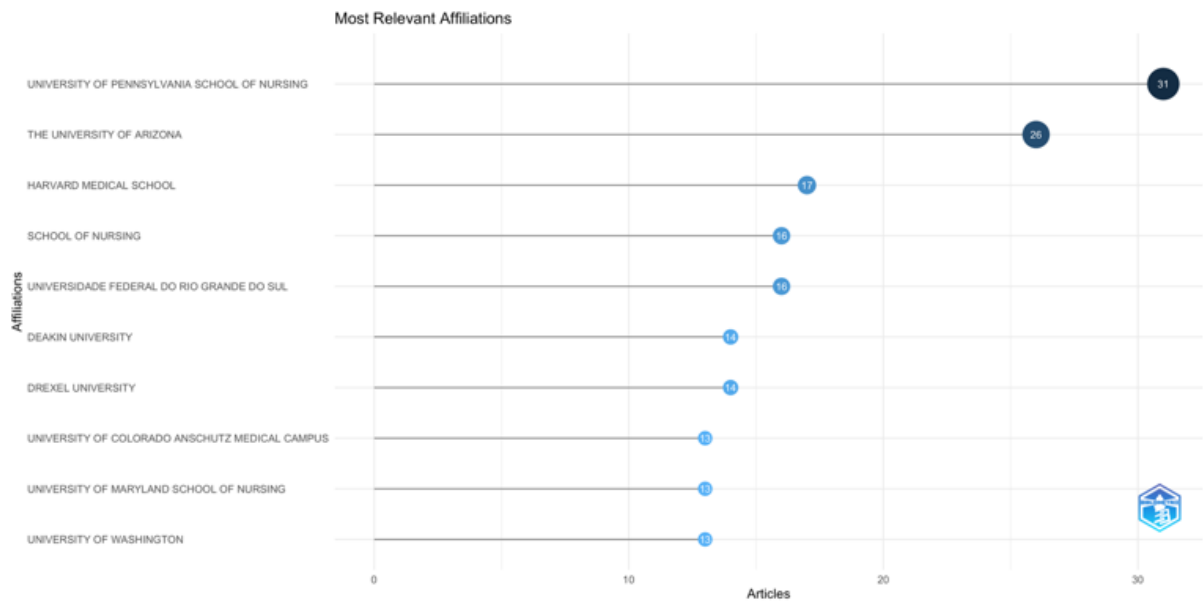


Figure 4. Distribution of author affiliate productivity

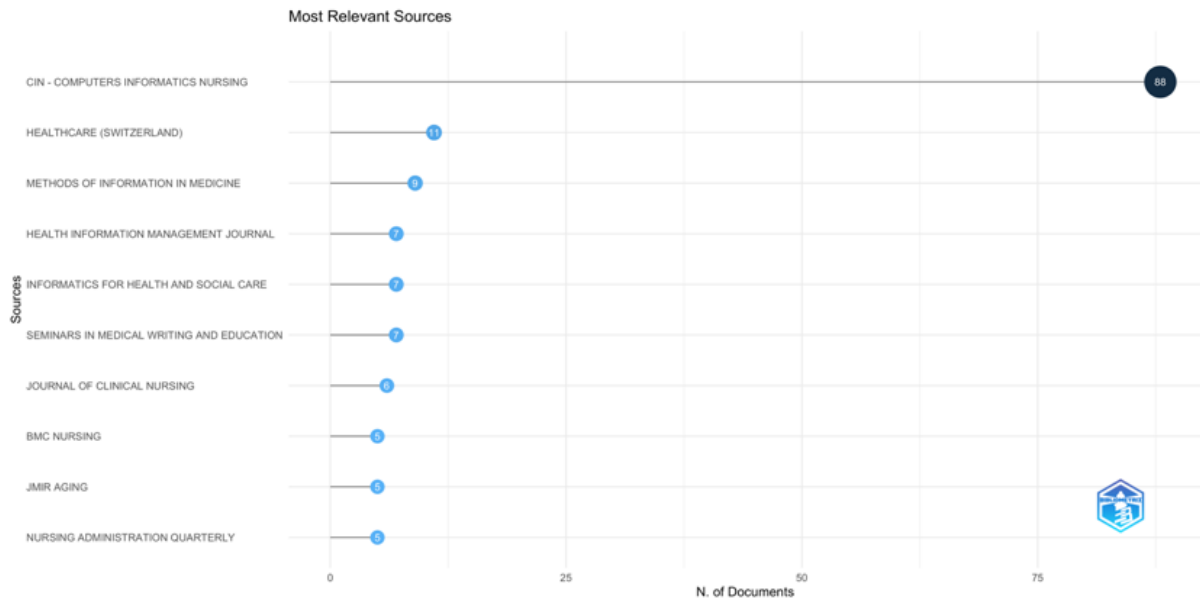


Figure 5. Distribution of resources

Country Collaboration Map

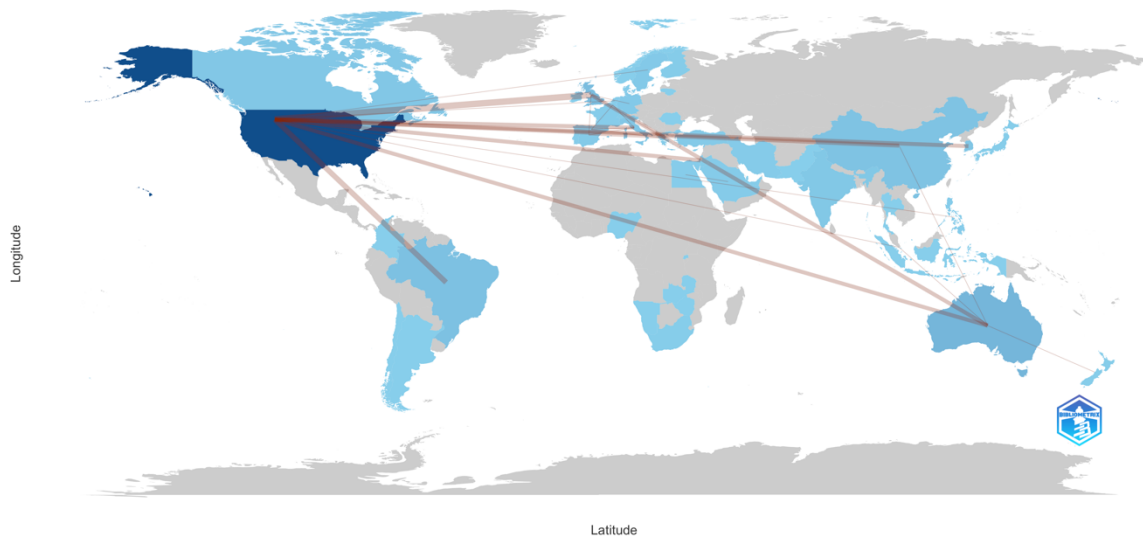


Figure 6. International collaboration patterns

dijadikan rujukan utama untuk perkembangan ilmu dan praktik di bidang terkait.

Pola Kolaborasi Internasional

Analisis jejaring kolaborasi internasional (Gambar 6) menunjukkan adanya pola kerja sama antar negara yang cukup aktif, dengan persentase kolaborasi internasional mencapai 15,04%. Negara-negara dengan node dan edge yang besar pada peta jejaring menandakan peran sentral dalam transfer pengetahuan dan inovasi global di bidang ini.

Analisis Kata Kunci dan Tema Riset

Word cloud kata kunci penulis (Gambar 7) dan thematic map (Gambar 8) mengidentifikasi tema-tema dominan yang berkembang dalam riset informatika keperawatan dan keselamatan pasien. Kata kunci yang paling sering muncul menunjukkan fokus utama penelitian, sedangkan pemetaan tematik memperlihatkan evolusi dan keterkaitan antar topik yang sedang berkembang. Secara keseluruhan, hasil analisis ini menunjukkan bahwa bidang informatika keperawatan pada keselamatan pasien mengalami perkembangan yang pesat, didukung oleh kolaborasi penulis dan institusi, serta keragaman tema riset yang terus berkembang.

PEMBAHASAN

Tren publikasi dalam informatika keperawatan terkait keselamatan pasien selama 2015–2025 menunjukkan peningkatan yang konsisten dan relevan dalam ekosistem pengetahuan kesehatan global. Grafik produksi ilmiah tahunan memperlihatkan fluktuasi di awal dekade, namun sejak 2023 terjadi lonjakan tajam, menandakan semakin besarnya perhatian ilmiah terhadap bidang ini. Kenaikan pertumbuhan tahunan sebesar 4,14% tidak hanya mencerminkan meningkatnya minat akademik dan klinis, tetapi juga merupakan respons terhadap dorongan internasional seperti *Global Patient Safety Action Plan* (WHO, 2021). Peran teknologi dalam meningkatkan keselamatan pasien telah

menjadi agenda utama, seiring dengan kebutuhan sistem kesehatan yang lebih efektif dan terintegrasi (Desmedt et al., 2017; Goel & Vishnoi, 2023; H et al., 2023). Implementasi informatika keperawatan terbukti mampu menurunkan insiden adverse events dan meningkatkan kualitas asuhan, sehingga pertumbuhan penelitian di bidang ini semakin pesat (Alnajjar et al., 2025; McGonigle & Mastrian, 2018; Shi et al., 2025b). Peningkatan tren publikasi ini juga menandakan bahwa komunitas ilmiah semakin menyadari pentingnya evidence-based practice dalam keperawatan, yang didukung oleh kemajuan teknologi informasi dan komunikasi (Bakken et al., 2013; Hebda et al., 2019). Lonjakan dan konsistensi tren publikasi tersebut menegaskan bahwa informatika keperawatan semakin dipandang sebagai kunci utama dalam mendorong peningkatan keselamatan pasien serta transformasi praktik keperawatan secara global.

Kecenderungan ini tercermin dalam produktivitas dan dampak penelitian, di mana rata-rata 11,96 sitasi per artikel menunjukkan tingkat pengaruh yang cukup signifikan. Jika dibandingkan dengan bidang keperawatan secara global, rata-rata sitasi selama dekade terakhir berkisar antara 8–13 per dokumen, menempatkan bidang informatika keperawatan dan keselamatan pasien pada posisi moderat-tinggi (Donthu et al., 2021). Grafik *Most Relevant Authors* menunjukkan "Bowles, Kathryn H." sebagai penulis paling produktif dengan 13 dokumen, diikuti "Carrington, Jane M." dan "Topaz, Maxim Max" masing-masing 9 dokumen. Tingginya jumlah referensi (2.904) dalam publikasi yang dianalisis juga menggambarkan upaya integrasi pengetahuan lintas disiplin yang kuat, memperkaya diskursus dan memperluas cakupan penelitian di bidang ini. Produktivitas dan dampak yang tinggi ini menjadi landasan penting bagi pengembangan kebijakan dan praktik

keperawatan yang berbasis bukti (Saba & McCormick, 2015). Secara keseluruhan, capaian produktivitas dan dampak penelitian yang tinggi menegaskan peran bidang ini sebagai pilar utama dalam penguatan ilmu pengetahuan dan praktik keperawatan berbasis teknologi di era modern.

Selanjutnya, diversifikasi tema penelitian tercermin dari jumlah kata kunci yang luas, yaitu 1.406 Keywords Plus dan 2.135 Author's Keywords. Wordcloud kata kunci menampilkan istilah dominan seperti "electronic health record", "human/humans", "nursing informatics", "patient safety", dan "clinical decision support system". *Thematic map* memetakan tema utama berdasarkan tingkat pengembangan dan relevansi, di mana "electronic health record" dan "human" menjadi motor themes yang sentral dan berkembang pesat, sementara "digital health" dan "major clinical study" menjadi niche themes yang mulai berkembang. Banyaknya tema ini memperlihatkan dinamika dan fleksibilitas adaptasi riset terhadap kebutuhan zaman dan perkembangan teknologi baru (Geanta et al., 2024; Ouyang et al., 2021). Studi-studi bibliometrik lain juga menunjukkan bahwa diversifikasi tema memfasilitasi kemunculan "niche research" sekaligus penguatan ekosistem keilmuan yang lebih inklusif (Aria & Cuccurullo, 2017; Saba & McCormick, 2015). Luasnya cakupan tema ini menjadi modal penting untuk menjawab tantangan dan peluang riset ke depan, terutama dalam menghadapi transformasi digital di bidang Kesehatan (Alhashmi, 2025; Ghosh & Kumar, 2025; Hegerty & Weresa, 2025). Keragaman dan perluasan tema dalam penelitian informatika keperawatan memperkuat kapasitas disiplin ini untuk merespons tantangan baru di era digital dan memastikan relevansi penelitian terhadap kebutuhan nyata di lingkup Kesehatan dan keperawatan.

Keterkaitan antara diversifikasi tema dan kolaborasi internasional semakin

jelas ketika melihat pola jejaring global. Kolaborasi internasional yang teridentifikasi, dengan persentase sebesar 15,04%, menegaskan kebutuhan pendekatan multidisiplin dalam memecahkan isu keselamatan pasien. *Country Collaboration Map* menunjukkan Amerika Serikat sebagai pusat kolaborasi utama, dengan banyak koneksi ke negara di Eropa, Australia, Asia, dan Amerika Latin. Pola jejaring ini konsisten dengan temuan bahwa jejaring lintas negara dan institusi mendorong inovasi serta mempercepat adopsi best practices keperawatan berbasis teknologi (King et al., 2021; Niu et al., 2024). Institusi seperti University of Pennsylvania School of Nursing, The University of Arizona, dan Harvard Medical School menjadi afiliasi paling produktif, mencerminkan peran sentral mereka dalam riset dan inovasi di bidang ini. Keterpaduan jejaring kolaborasi internasional ini memperkuat posisi kepakaran dan inovasi dalam informatika keperawatan, sekaligus membuka peluang lebih luas untuk transfer pengetahuan dan pengembangan praktik keperawatan yang berstandar global.

Implikasi kebijakan dan peluang riset ke depan sangat relevan untuk diangkat berdasarkan temuan ini. Kebijakan harus mendukung Integrasi informatika keperawatan menjadi prioritas dalam kurikulum pendidikan keperawatan dan pelatihan berkelanjutan untuk memastikan konsistensi dan kualitas dalam pendidikan keperawatan (Chu et al., 2025; Cummings Elizabeth et al., 2016). Selain itu, riset transdisiplin yang fokus pada evaluasi implementasi sistem informasi kesehatan, adopsi AI, serta pengaruh literasi digital terhadap keselamatan pasien masih sangat terbuka lebar untuk dikaji, terutama di negara berkembang (Kanade et al., 2024; Mwogosi & Mambile, 2025; Wibowo et al., 2025). Studi kasus terkait adaptasi sistem di berbagai konteks dan penguatan kapasitas SDM melalui kolaborasi internasional dapat mempercepat tercapainya sistem

keperawatan yang lebih aman, efektif, dan berbasis teknologi (Lapierre et al., 2024; X. Wang et al., 2025). Dengan demikian, penelitian ini tidak hanya mengonfirmasi relevansi informatika keperawatan terhadap keselamatan pasien, tetapi juga menunjukkan bahwa penguatan kerjasama global, pengembangan tema inovatif, dan harmonisasi kebijakan berbasis bukti merupakan kunci menuju transformasi praktik keperawatan modern.

SIMPULAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa perkembangan informatika keperawatan pada keselamatan pasien selama satu dekade terakhir (2015–2025) mengalami pertumbuhan yang konsisten, dengan lonjakan signifikan dalam dua tahun terakhir. Peningkatan jumlah publikasi, sitasi yang relatif tinggi, serta keterlibatan penulis dan institusi produktif menegaskan bahwa bidang ini semakin menjadi fokus strategis dalam pengembangan ilmu keperawatan global. Diversifikasi tema penelitian mencakup *electronic health records*, *clinical decision support systems*, hingga *digital health* dan *artificial intelligence* memperlihatkan dinamika riset yang adaptif terhadap kebutuhan zaman dan kemajuan teknologi. Selain itu, jejaring kolaborasi internasional yang semakin luas memperkuat posisi informatika keperawatan sebagai disiplin multidisiplin yang mampu menjawab tantangan global terkait keselamatan pasien. Temuan ini secara komprehensif menegaskan bahwa informatika keperawatan telah menjadi pilar penting dalam mendorong transformasi praktik keperawatan yang lebih aman, efisien, dan berbasis bukti.

Rekomendasi

1. Kebijakan dan pendidikan perlu mengintegrasikan kompetensi

informatika keperawatan secara sistematis untuk memperkuat literasi digital perawat di era keselamatan pasien berbasis teknologi.

2. Penelitian lanjutan perlu mengevaluasi implementasi teknologi inovatif (AI, big data, IoT) dalam berbagai konteks geografis dan budaya, khususnya di negara berkembang.
3. Kolaborasi internasional dan transdisiplin perlu ditingkatkan dengan melibatkan akademisi, praktisi, pembuat kebijakan, dan industri guna mempercepat adopsi *best practices* global.
4. Riset masa depan sebaiknya menekankan studi longitudinal dan intervensi untuk menilai dampak jangka panjang informatika keperawatan terhadap indikator keselamatan pasien.

Pertimbangan Etis

Penelitian ini hanya menggunakan data sekunder dari publikasi yang telah tersedia secara daring, sehingga tidak memerlukan persetujuan etik.

Conflicts of Interest

The authors declare no conflicts of interest.

Pernyataan Ketersediaan Data

Kumpulan data yang digunakan dan/atau dianalisis selama studi ini tersedia dari penulis terkait atas permintaan yang wajar.

Keterbatasan

Penelitian ini terbatas pada database Scopus, hanya mencakup artikel berbahasa Inggris dan Indonesia, serta fokus pada artikel penelitian dan review. Hasil dapat berbeda jika menggunakan database lain atau cakupan bahasa yang lebih luas.

UCAPAN TERIMAKASIH

Peneliti mengungkapkan rasa terimakasih kepada seluruh pihak yang telah membantu penelitian ini berjalan dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Alhashmi, S. M. (2025). Digital technology's impact on knowledge management in the healthcare industry in the Middle East. In *Digital Healthcare, Digital Transformation and Citizen Empowerment in Asia-Pacific and Europe for a Healthier Society* (pp. 211–228). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-443-30168-1.00021-9>
- Alnajjar, R., Zyoud, A., Al-Shamaly, H., Tamimi, A., & AbedRabbu, M. (2025). Perceptions of nursing informatics on quality of nursing practice and competency among nurses in Jordan. *Frontiers in Digital Health*, 7. <https://doi.org/10.3389/fdgth.2025.1585603>
- Aria, M., & Cuccurullo, C. (2017). bibliometrix : An R-tool for comprehensive science mapping analysis. *Journal of Informetrics*, 11(4), 959–975. <https://doi.org/10.1016/j.joi.2017.08.007>
- Bakken, S., Lucero, R., Yoon, S., & Hardiker, N. (2013). Implications for Nursing Research and Generation of Evidence. In *Data Mining* (pp. 1082–1096). IGI Global. <https://doi.org/10.4018/978-1-4666-2455-9.ch055>
- Choi, H., Tak, S. H., Song, Y. A., & Park, J. (2025). Nurses' perspectives on the adoption of new smart technologies for patient care: focus group interviews. *BMC Health Services Research*, 25(1), 391. <https://doi.org/10.1186/s12913-025-12578-z>
- Chu, C. H., Siganevich, Y., Donato-Woodger, S., Nguyen, M., Zavalunov, R., Wang, J., Beekhoo, Z., Ronquillo, C. E., Ibrahim, S., Flaming, D., Green, N., & Maillet, E. (2025). Teaching Informatics Competencies within Nursing Education: A Scoping Review of Teaching Strategies. *Applied Clinical Informatics*, 16(04), 911–929. <https://doi.org/10.1055/a-2648-4914>
- Cummings Elizabeth, Shin Eun Hee, Mather Carey, & Hovenga Evelyn. (2016). *Embedding Nursing Informatics Education into an Australian Undergraduate Nursing Degree*. <https://doi.org/10.3233/978-1-61499-658-3-329>
- Darvish, A., Bahramnezhad, F., Keyhanian, S., & Navidhamidi, M. (2014). The Role of Nursing Informatics on Promoting Quality of Health Care and the Need for Appropriate Education. *Global Journal of Health Science*, 6(6). <https://doi.org/10.5539/gjhs.v6n6p11>
- Desmedt, M., Pless, S., Dessers, E., & Vandijck, D. (2017). Integrating and safeguarding care: The potential role of health information technologies. *International Journal of Care Coordination*, 20(3), 112–118. <https://doi.org/10.1177/2053434517715781>
- Donthu, N., Kumar, S., Mukherjee, D., Pandey, N., & Lim, W. M. (2021). How to conduct a bibliometric analysis: An overview and guidelines. *Journal of Business Research*, 133, 285–296. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2021.04.070>
- Doyon, O., & Raymond, L. (2024). Surveillance and patient safety in nursing research: A bibliometric analysis from 1993 to 2023. *Journal of Advanced Nursing*, 80(2), 777–788. <https://doi.org/10.1111/jan.15793>
- Geanta, M., Boata, A., Cucos, B., & Cioroboiu, C. (2024). Digital Health. In *A Glimpse at Medicine in the Future* (pp. 129–142). Springer Nature Singapore. https://doi.org/10.1007/978-981-97-4974-4_8
- Ghosh, O., & Kumar, B. (2025). Digital Transformation in Response to Health Crises. In *Sustainable Digitalization Strategies in Business and Healthcare* (pp. 199–230). IGI Global Scientific Publishing. <https://doi.org/10.4018/979-8-3373-5087-5.ch008>
- Goel, R. K., & Vishnoi, S. (2023). Strengthening and Sustaining Health-Related Outcomes

- Through Digital Health Interventions. *Journal of Engineering Science and Technology Review*, 12(2), 10–17. <https://doi.org/10.25103/jestr.162.02>
- H, M., Sharma, A., Nitin B, J., Ranjan Nayak, G., & Ashok, K. S. (2023). Innovations in Healthcare Management That Foster Enhanced Patient Safety and Quality of Care. *Health Leadership and Quality of Life*, 2, 292. <https://doi.org/10.56294/hl2023292>
- Hebda, Toni., Hunter, K. Milholland., & Czar, Patricia. (2019). *Handbook of informatics for nurses and healthcare professionals*. Pearson.
- Hegerty, S. W., & Weresa, M. A. (2025). Mapping research on digital innovation in the health sector: a bibliometric approach. *Economics of Innovation and New Technology*, 34(5), 724–741. <https://doi.org/10.1080/10438599.2024.2368130>
- Kanade, D., Kale, S., Reddy, M. G., & Mathur, A. (2024). A Narrative Review on the Conceptual and Methodological Advancements in Digital Disruption: A Way to Improved Quality of Services in Health Care. *Health Technology Assessment in Action*. <https://doi.org/10.18502/htaa.v8i4.16987>
- King, T. S., Bochenek, J., Jenssen, U., Bowles, W., & Morrison-Beedy, D. (2021). Virtual Study-Abroad Through Web Conferencing: Sharing Knowledge and Building Cultural Appreciation in Nursing Education and Practice. *Journal of Transcultural Nursing*, 32(6), 790–798. <https://doi.org/10.1177/10436596211009583>
- Lapierre, J., Bernardino, E., Encarnação, P., Bouchlaghem, M. A., & Rorato, C. (2024). Empowering Nursing Students to Adopt and Embody Strengths-Based Nursing and Healthcare. *Canadian Journal of Nursing Leadership*, 36(4), 57–72. <https://doi.org/10.12927/cjnl.2024.27307>
- Linda, S. E., Bin Sansuwito, T., & Nambiar, N. (2024). Intervention and Evaluation of Mobile Technologies for Patients Safety in Nursing: A Scoping Review. *The Malaysian Journal of Nursing*, 15(03), 178–185. <https://doi.org/10.31674/MJN.2024.V15I03.020>
- McGonigle, Dee., & Mastrian, K. Garver. (2018). *Nursing informatics and the foundation of knowledge*. Jones & Bartlett Learning.
- Moore, E. C., Tolley, C. L., Bates, D. W., & Slight, S. P. (2020). A systematic review of the impact of health information technology on nurses' time. *Journal of the American Medical Informatics Association*, 27(5), 798–807. <https://doi.org/10.1093/jamia/ocz231>
- Mwogosi, A., & Mambile, C. (2025). AI integration in EHR systems in developing countries: a systematic literature review using the TCCM framework. *Information Discovery and Delivery*. <https://doi.org/10.1108/IDD-07-2024-0097>
- Nashwan, A. J., Cabrega, J. A., Othman, M. I., Khedr, M. A., Osman, Y. M., El-Ashry, A. M., Naif, R., & Mousa, A. A. (2025). The evolving role of nursing informatics in the era of artificial intelligence. *International Nursing Review*, 72(1). <https://doi.org/10.1111/inr.13084>
- Niu, H., Li, K. Y., Yu, T., Zhang, M., Ji, Z., Yu, P., Yi, X., & Liu, G. (2024). Worldwide Research Trends and Regional Differences in the Development of Precision Medicine Under Data-Driven Approach: A Bibliometric Analysis. *Journal of Multidisciplinary Healthcare, Volume 17*, 5259–5275. <https://doi.org/10.2147/JMDH.S482543>
- Ouyang, W., Xie, W., Xin, Z., He, H., Wen, T., Peng, X., Dai, P., Yuan, Y., Liu, F., Chen, Y., & Luo, A. (2021). Evolutionary Overview of Consumer Health Informatics: Bibliometric Study on the Web of Science from 1999 to 2019. *Journal of Medical Internet Research*, 23(9), e21974. <https://doi.org/10.2196/21974>
- Page, M. J., McKenzie, J. E., Bossuyt, P. M., Boutron, I., Hoffmann, T. C., Mulrow, C. D., Shamseer, L., Tetzlaff, J. M., Akl, E. A., Brennan, S. E., Chou, R., Glanville, J., Grimshaw, J. M., Hróbjartsson, A., Lalu,

- M. M., Li, T., Loder, E. W., Mayo-Wilson, E., McDonald, S., ... Moher, D. (2021). The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. *BMJ*, n71. <https://doi.org/10.1136/bmj.n71>
- Pranckutė, R. (2021). Web of Science (WoS) and Scopus: The Titans of Bibliographic Information in Today's Academic World. *Publications*, 9(1), 12. <https://doi.org/10.3390/publications9010012>
- Ramadan, O. M. E., Alruwaili, M. M., Alruwaili, A. N., Elsehrawy, M. G., & Alanazi, S. (2024). Facilitators and barriers to AI adoption in nursing practice: a qualitative study of registered nurses' perspectives. *BMC Nursing*, 23(1), 891. <https://doi.org/10.1186/s12912-024-02571-y>
- Saba, V. K. ., & McCormick, K. Ann. (2015). *Essentials of nursing informatics*. McGraw-Hill Education.
- Sapriani Harahap, R., Deswita Mrp, A., Amanda Azwa, N., Fanny Amanda Natasya, D., Adnin Purba, F., & Hajijah Purba, S. (2025). Implementasi Sistem Informasi Rekam Medis Elektronik Untuk Meningkatkan Pelayanan Kesehatan Didaerah Terpencil. *HEALTH CARE: JURNAL KESEHATAN*, 13(2), 316–322. <https://doi.org/10.36763/healthcare.v13i2.517>
- Saraswasta, I. W. G., & Hariyati, Rr. T. S. (2021). A systematic review of the implementation of electronic nursing documentation toward patient safety. *Enfermería Clínica*, 31, S205–S209. <https://doi.org/10.1016/j.enfcli.2020.12.023>
- Shi, Q., Wotherspoon, R., & Morphet, J. (2025a). Nursing informatics and patient safety outcomes in critical care settings: a systematic review. *BMC Nursing*, 24(1), 546. <https://doi.org/10.1186/s12912-025-03195-6>
- Shi, Q., Wotherspoon, R., & Morphet, J. (2025b). Nursing informatics and patient safety outcomes in critical care settings: a systematic review. *BMC Nursing*, 24(1), 546. <https://doi.org/10.1186/s12912-025-03195-6>
- Slawomirski, L., & N. Klazinga. (2022). "The economics of patient safety: From analysis to action." <https://doi.org/10.1787/761f2da8-en>
- Suganda, T., Handiyani, H., Rachmi, S. F., Masyati, E., & Rahman, L. O. A. (2023). An Analysis of Head Nurses' Nursing Informatics Competencies and Nurses' Attitudes towards Patient Safety in Hospitals. *Dunia Keperawatan: Jurnal Keperawatan Dan Kesehatan*, 11(2), 213–226. <https://doi.org/10.20527/jdk.v11i2.225>
- Suganda, T., & Hariyati, R. T. S. (2020). Perbandingan kualitas dokumentasi keperawatan berbasis elektronik dan berbasis kertas: Study literature. *Holistik Jurnal Kesehatan*, 14(1), 17–28. <https://doi.org/10.33024/hjk.v14i1.2085>
- Suganda, T., Hariyati, R. T. S., Handiyani, H., Rahman, L. O. A., & Afriani, T. (2021). Hubungan Karakteristik Perawat dan Safety Attitude di Rumah Sakit Jakarta. *Jurnal Kepemimpinan Dan Manajemen Keperawatan*, 4(2), 167–176. <https://doi.org/10.32584/jkkm.v4i2.1215>
- Wahyuni, E. D., Nursalam, N., Dewi, Y. S., Arifin, H., & Benjamin, L. S. (2024). Electronic nursing documentation for patient safety, quality of nursing care, and documentation: a systematic review. *Journal of the Pakistan Medical Association*, 74(9), 1669–1677. <https://doi.org/10.47391/JPMA.9996>
- Wang, X., Lian, J., Ji, M., Lee, G., & Hu, Y. (2025). Nurse Managers' Experiences in Organisational Adaptation During Public Health Emergencies: A Qualitative Study. *Journal of Advanced Nursing*, 81(7), 4172–4186. <https://doi.org/10.1111/jan.16626>
- Wang, Y., Jiang, M., He, M., & Du, M. (2024). Design and Implementation of an Inpatient Fall Risk Management Information System. *JMIR Medical Informatics*, 12, e46501. <https://doi.org/10.2196/46501>
- WHO. (2019). *Patient safety*. World Health Organization. <https://www.who.int/health-topics/patient-safety>

- WHO. (2021). *Global Strategy on Digital Health 2020-2025*. World Health Organization.
- WHO. (2023). *Patient safety: Global action on patient safety incidents*. World Health Organization.
- Wibowo, M. F., Pyle, A., Lim, E., Ohde, J. W., Liu, N., & Karlström, J. (2025). Insights Into the Current and Future State of AI Adoption Within Health Systems in Southeast Asia: Cross-Sectional Qualitative Study. *Journal of Medical Internet Research*, 27, e71591. <https://doi.org/10.2196/71591>