

# Faktor Penentu Keselamatan Pasien dalam Implementasi Teknologi Kesehatan Digital: Tinjauan Literatur

Erwan Ahmad<sup>1</sup>, Pratiwi Christa Simarmata<sup>2</sup>, Lailya Khusna<sup>3</sup>

Universitas Mulaawarman

e-mail: erwanahmad@fk.unmul.ac.id<sup>1</sup>, pratiwichrista@fk.unmul.ac.id<sup>2</sup>, lailya@fk.unmul.ac.id<sup>3</sup>

## Abstrak

Transformasi digital telah membawa perubahan besar pada dunia kesehatan dengan memposisikan perawat berada di garda terdepan sebagai pengguna utama teknologi seperti telemedis, mHealth, dan sistem informasi kesehatan. Penelitian ini bertujuan untuk menyintesis bukti mengenai faktor-faktor yang memengaruhi keselamatan pasien dalam implementasi teknologi kesehatan digital dengan menggunakan pedoman PRISMA melalui proses seleksi yang ketat berdasarkan kriteria yang ditentukan menghasilkan tujuh artikel. Penelitian ini mengungkapkan bahwa keselamatan pasien sangat bergantung pada kompetensi digital perawat yang masih terbatas, kepemimpinan yang efektif, dukungan organisasi, serta keterlibatan pasien. Temuan ini menyoroti peran krusial perawat dalam memastikan implementasi teknologi digital yang aman dan efektif bagi pasien. Keberhasilan teknologi kesehatan digital sangat bergantung pada peningkatan kompetensi perawat yang didukung oleh strategi implementasi yang komprehensif. Sehingga perlu ditekankan pentingnya peningkatan pelatihan berbasis lintas generasi, pengembangan kebijakan dan kolaborasi interprofesional dalam memastikan keamanan dan efektivitas teknologi digital dan berpusat pada pasien.

**Kata kunci:** Keselamatan Pasien, Kesehatan Digital, Kompetensi Perawat

## Abstract

Digital transformation has brought significant changes to the healthcare sector, positioning nurses at the forefront as primary users of technologies such as telemedicine, mHealth, and health information systems. This study aims to synthesize evidence on the factors influencing patient safety in the implementation of digital health technologies using the PRISMA guidelines through a rigorous selection process based on predetermined criteria, resulting in seven articles. The study reveals that patient safety is highly dependent on nurses' limited digital competencies, effective leadership, organizational support, and patient involvement. These findings highlight the crucial role of nurses in ensuring the safe and effective implementation of digital technology for patients. The success of digital health technology is highly dependent on enhancing nurses' competencies, supported by comprehensive implementation strategies. Therefore, it is essential to emphasize the importance of intergenerational training, policy development, and interprofessional collaboration to ensure the safety and effectiveness of digital technology, with a patient-centered approach.

**Keywords:** Patient Safety, Digital Health, Competence Nurse

## PENDAHULUAN

Transformasi digital telah mengubah lanskap layanan kesehatan global dengan inovasi seperti telemedis, aplikasi mHealth, dan sistem informasi terintegrasi menjadi bagian penting dari praktik klinis sehari-hari (1). Perawat sebagai kelompok tenaga kesehatan profesional terbesar berada di garis depan interaksi dengan teknologi ini dan keberhasilan adopsinya sangat bergantung pada kesiapan, kompetensi, dan keterlibatan mereka. Meski membawa banyak manfaat dalam penerapan teknologi digital juga menghadirkan tantangan besar seperti risiko privasi, keamanan data, dan ketidakselarasan dengan praktik klinis (1).

Salah satu tantangan utama adalah rendahnya kompetensi digital dan literasi kesehatan digital perawat. Kompetensi ini mencakup tidak hanya kemampuan teknis tetapi juga evaluasi kritis terhadap informasi, penentuan relevansi data klinis, serta perlindungan privasi pasien bahwa perawat masih lemah dalam menilai kualitas informasi yang berpotensi mengancam keselamatan pasien (2). Studi lain menegaskan bahwa kompetensi digital merupakan modal penting bagi perawat untuk tetap relevan dan efektif di era digital (3).

Selain kompetensi individu ada faktor organisasi juga berperan. Implementasi teknologi sering gagal karena kurangnya dukungan manajemen dan tidak adanya kepemimpinan perawat yang efektif untuk menjembatani dunia klinis dan digital sehingga kepemimpinan yang baik diperlukan untuk memastikan sumber daya memadai, mendukung pendidikan digital, serta mengadvokasi kebutuhan perawat di lapangan (1). Esensi kepemimpinan perawat yang baik dipengaruhi oleh usia, pengalaman kerja, Pendidikan, pelatihan kepemimpinan, emotional intelligence, job satisfaction, engagement dan dukungan organisasi serta budaya kerja yang sehat (4).

Keberhasilan teknologi kesehatan digital juga sangat bergantung pada keterlibatan pasien yang bermakna. Penelitian menunjukkan bahwa keterlibatan mencakup dimensi sosio-afektif, kognitif, dan perilaku hanya saja sering kali menurun karena kelelahan atau kurangnya dukungan manusia (5). Hal ini penting terutama pada populasi rentan salah satunya pasien pasca-stroke saat intervensi digital yang dipimpin perawat terbukti membantu meningkatkan kendali tekanan darah dan mencegah kekambuhan (6).

Berbagai studi telah menyoroti pentingnya kompetensi digital perawat, kepemimpinan yang kuat, dan keterlibatan pasien untuk memastikan penerapan teknologi yang aman dan efektif. Oleh karena itu, tinjauan ini bertujuan menyintesis bukti-bukti tentang faktor-faktor yang memengaruhi keselamatan pasien dalam implementasi teknologi kesehatan digital berfokus pada kompetensi perawat dan keterlibatan pasien.

## METODE PENELITIAN

Metode dalam menyusun *literature review* ini menggunakan pedoman pernyataan PRISMA. Pencarian artikel dilakukan melalui database Scopus dengan kata kunci “*mHealth Patient Safety*”, “*Nurse Digital Health*” dan “*mHealth Safety Standards*”

Artikel pada *literature review* ini semuanya menggunakan desain klasifikasi penelitian yaitu kuantitatif dan mixed methode dengan metode penelitian yang berbeda-beda, 1 artikel menggunakan quasi eksperimental dan tinjauan sistematis sejumlah 1 artikel, RCT sejumlah 2 artikel, serta survey sejumlah 3 artikel.

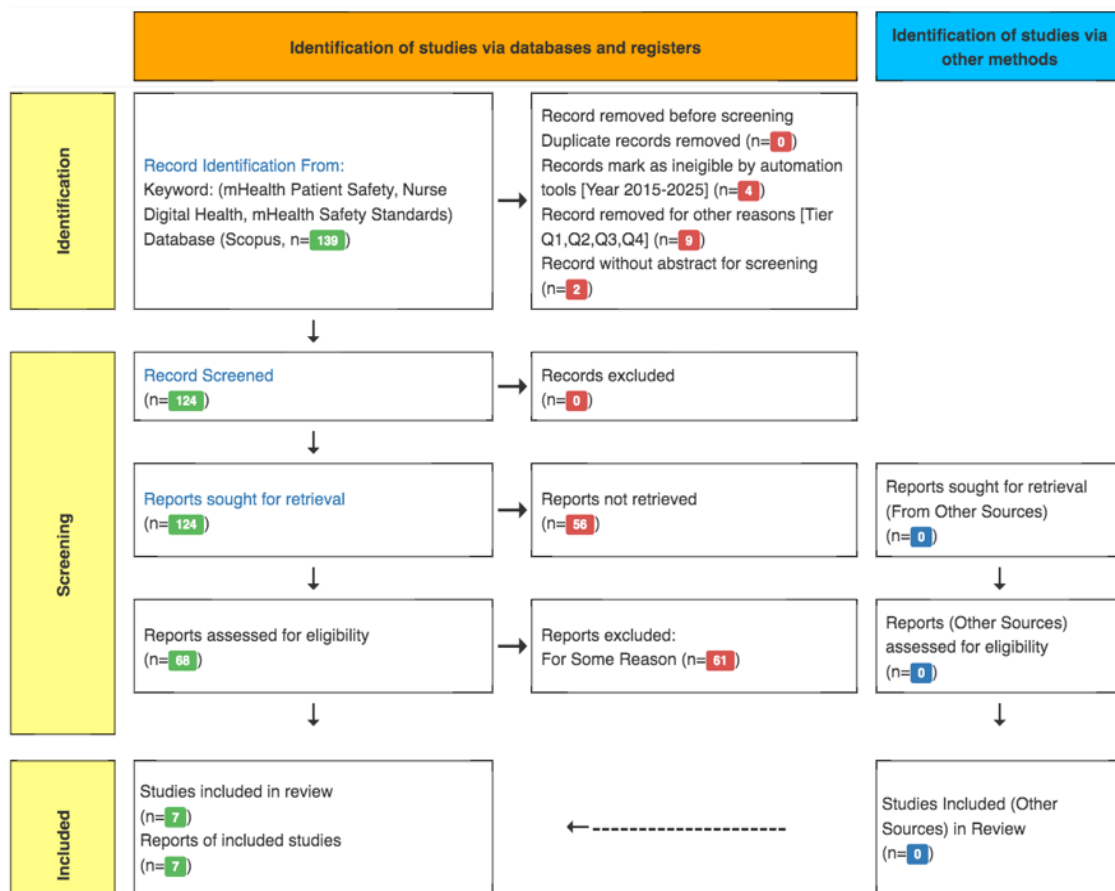
Kriteria artikel yang kami masukkan pada *literature review* ini adalah artikel yang berkaitan dengan keselamatan pasien dan digitalisasi keperawatan yang terbit pada 10 tahun terakhir (tahun 2015-2025). Kriteria artikel yang kami keluarkan pada *literature review* ini adalah artikel yang terbit sebelum tahun 2015.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Diagram PRISMA untuk *literature review* menggunakan *Tools Watase Uake* untuk menguraikan proses yang jelas dalam mengidentifikasi, menyaring, dan menyertakan studi untuk ditinjau. Selama tahap identifikasi sebanyak 139 artikel diambil dari database scopus tidak ada ditemukan artikel duplikat, 4 artikel dikeluarkan berdasarkan alat otomatisasi karena tahun publikasi di luar rentang yang ditentukan (2015-2025). Selain itu ada 9 artikel dikeluarkan karena tidak memenuhi standar kualitas yang disyaratkan (*Tier Q1-Q4*) dan 2 artikel tidak memiliki abstrak untuk tujuan penyaringan.

Pada tahap penyaringan terdapat 122 artikel disaring berdasarkan abstrak. Dari jumlah tersebut ada 56 artikel yang dikeluarkan karena tidak relevan, sehingga menghasilkan 68 artikel yang dicari untuk pengambilan teks lengkap. Namun terdapat 61 artikel dikecualikan karena kurang relevan dengan fokus tinjauan. Akhirnya, sebanyak 7 studi memenuhi kriteria dan diikutsertakan dalam tinjauan ini. Seluruh studi yang disertakan berasal dari pencarian database

utama tanpa tambahan dari sumber lain. Proses seleksi ini mencerminkan penerapan kriteria inklusi yang ketat untuk memastikan kualitas dan relevansi studi yang ditinjau. Mekanisme seleksi artikel terdapat pada Gambar 1



Gambar 1 Diagram PRISMA

Tinjauan terhadap tujuh studi yang dilakukan mengungkapkan empat tema utama yang saling terkait mengenai keselamatan pasien dalam implementasi teknologi kesehatan digital. Tema-tema ini meliputi: kompetensi dan kesiapan perawat dalam menghadapi digitalisasi, kendala dan faktor pendukung dalam adopsi teknologi, peran sentral perawat dalam keberhasilan intervensi mHealth, serta dampak intervensi pada keterlibatan dan luaran pasien.

### Kompetensi dan Kesiapan Perawat dalam Era Digital

Kesiapan perawat dari segi pendidikan maupun yang sudah terjun ke praktik menjadi fondasi utama keselamatan pasien di lingkungan digital. Mahasiswa keperawatan tingkat akhir hanya merasa cukup kompeten dalam informatika keperawatan dan belum sepenuhnya siap untuk praktik tentang pemahaman konsep kesehatan digital sering kali terfragmentasi dan terbatas pada alat-alat spesifik seperti rekam medis elektronik (*EHR*) atau pompa infus tanpa melihatnya sebagai bagian dari sistem perawatan yang lebih luas (7). Dengan demikian kurangnya pengalaman langsung dan paparan yang tidak konsisten selama pendidikan menjadi penyebab utama kesenjangan ini.

Temuan ini sejalan dengan studi mengenai perawat yang sudah bekerja bahwa ditemukan kurangnya pelatihan menjadi kendala signifikan dengan adanya perbedaan persepsi berdasarkan usia: perawat yang lebih muda cenderung melihat usia pasien sebagai kendala utama sementara perawat yang lebih tua justru menyadari kebutuhan pelatihan bagi diri mereka sendiri (8). Hal ini menyimpulkan adanya kesenjangan generasi dan kebutuhan strategi pendidikan berkelanjutan yang berbeda. Pada segi konteks interprofessional memperlihatkan bahwa perawat mungkin

kurang familiar dengan alat kesehatan digital dibandingkan dokter umum yang menegaskan perlunya peningkatan kompetensi spesifik bagi perawat (9).

### **Kendala dan Faktor Pendukung Implementasi Teknologi Kesehatan Digital**

Implementasi teknologi digital yang berhasil tidak hanya bergantung pada faktor kompetensi individu namun pada faktor lingkungan dan organisasi seperti mengidentifikasi kendala utama dari perspektif perawat yaitu usia lanjut dan tingkat pendidikan pasien yang rendah serta kurangnya dukungan institusional juga dianggap sebagai penghambat signifikan meskipun begitu di sisi lain terdapat faktor pendukung yang dapat mendorong adopsi teknologi berupa alat digital yang mudah digunakan (*user-friendly*), pelatihan yang memadai bagi pasien, dan bimbingan aktif dari tenaga kesehatan (8). Perspektif mahasiswa menyoroti ada kendala lain seperti kebijakan klinis yang tidak konsisten antar fasilitas kesehatan dan keterbatasan akses langsung untuk menggunakan sistem *EHR* selama praktik (7). Sementara itu kendala pada tingkat sistem juga perlu menjadi perhatian dikarenakan perlunya jalur perawatan yang lebih jelas, model finansial yang berkelanjutan, dan struktur penggantian biaya (*reimbursement*) agar integrasi teknologi digital dapat berjalan efektif di fasilitas pelayanan primer (9).

### **Peran Sentral Perawat dalam Intervensi Kesehatan Digital**

Perawat memegang peranan penting tidak hanya sebagai pengguna teknologi tetapi juga sebagai fasilitator utama dalam intervensi kesehatan digital. Sebuah Meta-analisis memberikan bukti kuat bahwa konseling yang dipimpin oleh perawat atau bidan secara signifikan memberikan dampak yang efektif untuk membantu perokok ibu hamil berhenti merokok (10). Efektivitas ini bahkan meningkat ketika intervensi bersifat multikomponen yang menunjukkan peran perawat sebagai integrator di berbagai pendekatan perawatan (10). Sebuah studi protokol menyajikan model intervensi inovatif yang melibatkan perawat dalam memantau secara proaktif mengenai pelaporan hasil status pasien secara elektronik (*ePROs*) menggunakan algoritma klinis yang telah ditentukan sehingga perawat bertindak sebagai manajer kasus yang secara aktif memantau data pasien, merespons dengan cepat, dan mengarahkan pasien untuk mendapatkan perawatan yang tepat waktu sehingga meningkatkan efisiensi dan efektivitas penanganan kesehatan (11). Meskipun peran sentral intervensi ini sangat krusial untuk perawat namun juga dapat dipimpin oleh profesi lain misalnya apoteker dalam konteks keamanan medikasi transplantasi yang menggarisbawahi pentingnya pendekatan interdisipliner dalam kesehatan digital (12).

### **Keterlibatan dan Status Kesehatan Pasien yang Aman dan Efektif**

Akhir tujuan utama implementasi teknologi digital adalah meningkatkan keselamatan dan status kesehatan pasien contohnya pasien dengan karsinoma hepatoseluler yang menggunakan aplikasi *mHealth* dan perangkat *wearable* untuk program latihan yang dipersonalisasi menunjukkan peningkatan signifikan dalam kebugaran fisik dan massa otot tanpa mengalami komplikasi atau kerusakan biokimia (13). Temuan ini sangat penting karena membuktikan bahwa intervensi digital yang dirancang dan dipantau dengan baik dapat diimplementasikan secara aman bahkan pada populasi pasien yang rentan.

Dampak positif pada status kesehatan pasien juga ditunjukkan intervensi digital yang dipimpin oleh perawat dapat berhasil meningkatkan tingkat berhenti merokok pada ibu hamil (10). Rancangan model intervensi bertujuan meningkatkan keselamatan dan memenuhi kebutuhan perawatan suportif pasien merupakan fokus utama dari pengembangan intervensi ini (11,12). Secara keseluruhan bukti-bukti ini menegaskan bahwa intervensi kesehatan digital yang didukung oleh perawat yang kompeten dapat secara aman dan efektif meningkatkan keterlibatan serta status kesehatan pasien menjadi lebih sehat.

## **KESIMPULAN**

Keberhasilan implementasi teknologi kesehatan digital dalam meningkatkan keselamatan pasien sangat bergantung pada sinergi antara kompetensi digital perawat, kepemimpinan yang

efektif, keterlibatan pasien yang bermakna, serta dukungan organisasi dan sistem. Empat tema utama yang diidentifikasi yaitu pertama kompetensi dan kesiapan perawat yang masih terbatas akibat kurangnya pelatihan, paparan sistemik terhadap teknologi digital, dan pemahaman yang terfragmentasi. Kedua kendala seperti usia pasien, tingkat pendidikan rendah, minimnya dukungan institusional, kebijakan yang tidak konsisten, dan jalur perawatan yang belum matang, serta faktor pendukung berupa pelatihan yang memadai, teknologi yang ramah pengguna, bimbingan aktif, dan dukungan organisasi. Ketiga peran sentral perawat sebagai pengguna teknologi sekaligus fasilitator, edukator, manajer kasus, dan pemimpin dalam memastikan intervensi digital berjalan dengan aman dan efektif. Terakhir dampak positif intervensi digital yang terstruktur dan dipimpin perawat terhadap keterlibatan pasien dan status kesehatan bahkan pada populasi rentan. Temuan ini memberikan bukti kuat mengenai pentingnya kesiapan individu, dukungan organisasi, dan desain intervensi yang berpusat pada pasien.

## SARAN

Institusi pendidikan dan layanan kesehatan mengintegrasikan pelatihan digital yang komprehensif dan berkesinambungan ke dalam kurikulum dan pengembangan profesional perawat yang disesuaikan dengan kebutuhan lintas generasi. Pengembangan teknologi sebaiknya melibatkan perawat dan pasien secara aktif untuk memastikan relevansi dan keamanan penggunaan. Kolaborasi interprofesional antara perawat, dokter, dan apoteker harus diperkuat sementara penelitian lebih lanjut diperlukan untuk mengevaluasi efektivitas intervensi digital jangka panjang, mengembangkan model finansial yang berkelanjutan, dan memperbaiki strategi implementasi di berbagai konteks pelayanan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Burgess JM, Honey M. Nurse leaders enabling nurses to adopt digital health: results of an integrative literature review. *Nursing Praxis in Aotearoa New Zealand*. 2022 Dec 22;38(3).
- Shudayfat T, Hani SB, Al Qadire M. Assessing digital health literacy level among nurses in Jordanian hospitals. *Electronic Journal of General Medicine*. 2023 Oct 1;20(5).
- Prasetyo YA. Digital competence: What makes nurses a ‘big gun’ in the future health industry. *Belitung nursing journal*. 2022 Oct 21;8(5):462.
- Cummings GG, Lee S, Tate K, Penconek T, Micaroni SP, Paananen T, Chatterjee GE. The essentials of nursing leadership: A systematic review of factors and educational interventions influencing nursing leadership. *International journal of nursing studies*. 2021 Mar 1;115:103842.
- Wang Y, DeVito Dabbs A, Thomas TH, Campbell G, Donovan H. Measuring engagement in provider-guided digital health interventions with a conceptual and analytical framework using nurse WRITE as an exemplar: exploratory study with an iterative approach. *JMIR formative research*. 2024 Jul 22;8:e57529.
- Zhang W, Mei Z, Feng Z, Li B. Nurse-led digital health program for home blood pressure monitoring in stroke patients: protocol for a pooled analysis of randomized controlled trials. *Frontiers in Public Health*. 2024 Jul 22;12:1378144.
- Kleib M, Nagle LM, Furlong KE, Paul P, Wisnesky UD, Ali S. Are future nurses ready for digital health?: informatics competency baseline assessment. *Nurse Educator*. 2022 Sep 1;47(5):E98-104.
- Navarro Martínez O, Igual García J, Salcedo VT. Nurses’ view of benefits, enablers and constraints to the use of digital health tools with patients: a cross-sectional study. *Digital Health*. 2023 Sep;9:20552076231197339.
- Cheung JM, Menczel Schrire Z, Aji M, Rahimi M, Salomon H, Doggett I, Glozier N, Bartlett DJ, Wong K, Grunstein RR, Gordon CJ. Embedding digital sleep health into primary care practice: A triangulation of perspectives from general practitioners, nurses, and pharmacists. *Digital Health*. 2023 Jun;9:20552076231180970.
- Tahan C, Dobbins T, Hyslop F, Lingam R, Richmond R. Effect of digital health, biomarker feedback and nurse or midwife-led counselling interventions to assist pregnant smokers quit: a systematic review and meta-analysis. *BMJ open*. 2023 Mar 1;13(3):e060549.
- Sánchez SE, Doubova SV, Álvarez RG, Borunda AK, Pineda WJ, Cerrillo JG, Bravo FS, Velázquez RZ, De la Barrera MG, Leslie HH. Design and evaluation of a Digital health intervention with
-

- Proactive follow-up by nurses to improve Healthcare and outcomes for patients with breast cancer in Mexico: protocol for a randomised clinical trial. *BMJ open*. 2023 Nov 1;13(11):e077322.
- Fleming JN, Treiber F, McGillicuddy J, Gebregziabher M, Taber DJ. Improving transplant medication safety through a pharmacist-empowered, patient-centered, mHealth-based intervention: TRANSafe Rx study protocol. *JMIR Research Protocols*. 2018 Mar 2;7(3):e9078.
- Kim Y, Seo J, An SY, Sinn DH, Hwang JH. Efficacy and safety of an mHealth app and wearable device in physical performance for patients with hepatocellular carcinoma: development and usability study. *JMIR mHealth and uHealth*. 2020 Mar 11;8(3):e14435.