



Department of Digital Business

Journal of Artificial Intelligence and Digital Business (RIGGS)

Homepage: <https://journal.ilmudata.co.id/index.php/RIGGS>

Vol.4 No.4 (2025) pp: 117-127

P-ISSN: 2963-9298, e-ISSN: 2963-914X

Efektivitas Penggunaan Artificial Intelligence (AI) Atau Kecerdasan Buatan Dalam Mendukung Profesionalisme Keperawatan: Tinjauan Literatur Sistematis

Riqza Alfaiz Zahran¹, Nita Fitria²

¹Fakultas Keperawatan, Universitas Padjadjaran, Indonesia

²Departemen Keperawatan Dasar, Fakultas Keperawatan, Universitas Padjadjaran, Indonesia

riqzalfaiz@gmail.com

Abstrak

Profesionalisme keperawatan menghadapi tantangan akibat meningkatnya beban kerja dan kekurangan tenaga kesehatan global. Kecerdasan Buatan (AI) hadir sebagai inovasi potensial untuk mendukung praktik keperawatan, namun efektivitas dan hambatan perlu ditinjau secara sistematis. Penelitian ini bertujuan menilai efektivitas penggunaan AI dalam mendukung profesionalisme keperawatan, khususnya terkait keselamatan pasien, efisiensi alur kerja, dan kualitas dokumentasi. Tinjauan literatur sistematis dilakukan pada lima database (Scopus, ScienceDirect, PubMed, Oxford Academic, Statista) untuk publikasi Januari 2019–Desember 2024 menggunakan pedoman PRISMA. Dari 3.621 artikel yang teridentifikasi, 12 studi memenuhi kriteria inklusi dan dianalisis secara kualitatif. Hasil sintesis menunjukkan AI berperan signifikan dalam tiga aspek: (1) meningkatkan keselamatan pasien melalui deteksi dini perburukan kondisi, identifikasi sindrom klinis otomatis, serta pengurangan alarm fatigue; (2) mengoptimalkan efisiensi alur kerja dengan mengotomatisasi tinjauan rekam medis dan imputasi data; serta (3) memperbaiki kualitas dokumentasi dengan mengubah data naratif tidak terstruktur menjadi data terstruktur yang akurat dan dapat dianalisis. Namun, implementasi AI masih menghadapi hambatan sosio-teknis, seperti rendahnya kepercayaan staf, meningkatnya kecemasan, serta kesenjangan antara validasi teknis algoritma dengan bukti peningkatan luaran pasien di dunia nyata. Secara keseluruhan, AI memiliki potensi transformatif untuk memperkuat profesionalisme keperawatan melalui praktik berbasis bukti, efisiensi, dan peningkatan keselamatan pasien, dengan catatan keberhasilan implementasinya membutuhkan strategi manajemen perubahan yang efektif serta integrasi yang tepat ke dalam alur kerja klinis.

Kata kunci: Artificial Intelligence, Efektivitas, Keperawatan, Profesionalisme, Tinjauan Sistematis

1. Latar Belakang

Revolusi industri 4.0 dan perkembangan teknologi digital telah mengubah wajah pelayanan kesehatan secara fundamental, termasuk praktik keperawatan. Perawat sebagai ujung tombak pelayanan kesehatan menghadapi beban kerja yang semakin kompleks, mulai dari meningkatnya prevalensi penyakit kronis, jumlah pasien dengan kondisi kritis, hingga beban administratif yang tinggi. World Health Organization (WHO) memperkirakan adanya kekurangan tenaga perawat secara global sebanyak 5,9 juta pada tahun 2030 (WHO, 2021), yang berimplikasi serius pada kualitas layanan kesehatan. Di Indonesia sendiri, rasio perawat terhadap penduduk masih belum memenuhi standar ideal, yaitu sekitar 2,13 per 1.000 penduduk (Kemenkes RI, 2022), sehingga peningkatan efisiensi dan kualitas pelayanan menjadi sangat mendesak. Dalam konteks profesionalisme, perawat dituntut untuk memberikan pelayanan berbasis etika, kompetensi, dan evidence-based practice.

International Council of Nurses (ICN, 2021) mendefinisikan profesionalisme keperawatan sebagai integrasi pengetahuan, keterampilan, sikap, dan nilai yang tercermin dalam praktik klinis yang aman, efektif, dan berfokus pada pasien. Profesionalisme juga mencakup kemampuan adaptasi terhadap perkembangan teknologi, kolaborasi interprofesional, serta komitmen pada keselamatan pasien. Urgensi peningkatan profesionalisme semakin nyata mengingat tuntutan masyarakat terhadap mutu pelayanan kesehatan yang cepat, tepat, dan humanis.

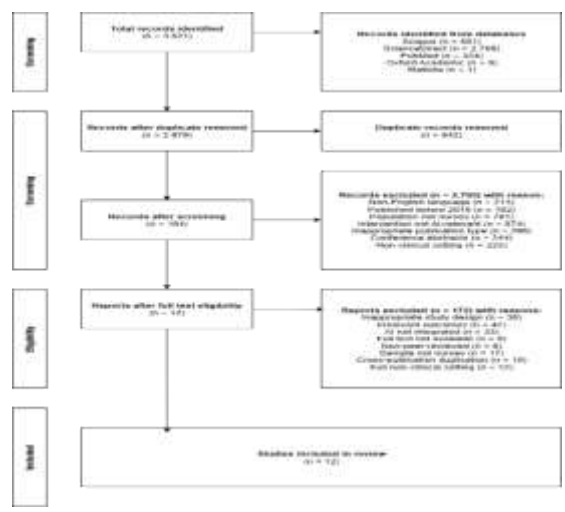
Di tengah tantangan tersebut, Artificial Intelligence (AI) hadir sebagai inovasi potensial untuk mendukung praktik keperawatan. AI, yang mencakup machine learning, deep learning, natural language processing, dan predictive analytics, memiliki kemampuan menganalisis data besar secara cepat dan akurat. Sejumlah penelitian telah membuktikan manfaat AI dalam meningkatkan efisiensi dokumentasi keperawatan, mendukung clinical decision-making, serta menurunkan risiko human error. Studi Xu et al. (2020) menunjukkan bahwa penggunaan deep learning mampu menurunkan kesalahan imputasi data rekam medis sebesar 5,3–15,5%, sehingga meningkatkan akurasi prediksi luaran pasien. Selain itu, penelitian Mann et al. (2021) melaporkan bahwa algoritma prediktif berbasis machine learning lebih unggul dibandingkan metode konvensional dalam mendeteksi risiko perburukan kondisi pasien. Namun demikian, implementasi AI dalam keperawatan masih menghadapi berbagai hambatan, mulai dari keterbatasan bukti empiris, kesiapan sumber daya manusia, hingga aspek etis dan legal. Mengingat investasi yang diperlukan untuk adopsi teknologi ini sangat besar, baik dari sisi biaya maupun pelatihan tenaga kesehatan, diperlukan kajian sistematis yang mampu memberikan justifikasi ilmiah yang kuat mengenai efektivitas AI. Systematic review menjadi metode yang tepat untuk mensintesis bukti yang beragam, mengidentifikasi konsistensi temuan, serta memetakan kesenjangan penelitian yang masih ada.

Oleh karena itu, penelitian ini berfokus pada efektivitas AI dalam mendukung profesionalisme keperawatan, mencakup aspek keselamatan pasien, efisiensi alur kerja, serta kualitas dokumentasi. Pendekatan ini diharapkan dapat memberikan kontribusi signifikan, baik secara teoritis dalam pengembangan ilmu keperawatan berbasis teknologi, maupun secara praktis dalam mendukung pengambilan keputusan terkait implementasi AI di layanan kesehatan.

2. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode systematic review dengan pendekatan PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses). Pencarian literatur dilakukan pada lima database elektronik: Scopus, ScienceDirect, PubMed, Oxford Academic, dan Statista untuk publikasi periode Januari 2019 hingga Desember 2024. Kriteria inklusi mencakup: (1) studi yang melibatkan perawat terdaftar dalam lingkungan klinis; (2) intervensi teknologi AI untuk mendukung praktik keperawatan; (3) publikasi berbahasa Inggris; (4) artikel peer-reviewed. Kriteria eksklusi meliputi laporan kasus, editorial, dan publikasi non-peer-reviewed.

Strategi pencarian menggunakan kombinasi kata kunci: "Artificial Intelligence" OR "AI" OR "machine learning" AND "nursing" OR "nursing practice" AND "effectiveness" OR "outcomes". Pencarian menghasilkan 3.621 artikel yang kemudian melalui proses skrining judul, abstrak, dan full-text. Sebanyak 12 studi akhir memenuhi kriteria dan dianalisis. Penilaian kualitas studi dilakukan menggunakan instrumen yang sesuai: AMSTAR-2 untuk systematic review, Newcastle-Ottawa Scale untuk studi cross-sectional, TRIPOD Checklist untuk studi pengembangan algoritma, dan CASP untuk studi kualitatif. Ekstraksi data mencakup karakteristik studi, jenis teknologi AI, outcome yang diukur, dan hasil penelitian. Sintesis data dilakukan secara naratif terstruktur dengan kategorisasi tematik berdasarkan outcome utama.



Gambar 1. Diagram PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic and Meta-Analyses) Proses Seleksi Studi

Tabel 1. Sintesis Artikel Terpilih

Penulis & Tahun	Judul Studi	Jenis Studi	Populasi atau Sampel	Jenis Teknologi AI	Outcome Utama	Hasil Penelitian	Kualitas Studi
Tang et al. (2024)	Call for Decision Support for Electrocardiographic Alarm Administration Among Neonatal Intensive Care Unit Staff: Multicenter, Cross-sectional survey	Survei Lintas-Seksional (Cross-sectional survey)	1019 staf (dokter dan perawat) dari NICU di 99 rumah sakit di 27 provinsi Tiongkok	Clinical Decision Support System (CDSS) / Sistem pendukung keputusan berbasis modul cerdas	Mengidentifikasi praktik, persepsi, dan kebutuhan staf NICU terkait dukungan keputusan untuk alarm EKG	Staf NICU mengalami kelelahan akibat alarm palsu; 62,32% responden melaporkan kesulitan dalam mengatur ulang atau memodifikasi parameter alarm. Sistem pendukung keputusan cerdas menjadi bentuk dukungan yang paling diinginkan untuk mengatasi masalah ini	Sedang
Xu et al. (2020)	A Deep Learning-Based, Unsupervised Method to Impute Missing Values in Electronic Health Records for Improved Patient Management	Studi pengembangan dan validasi metode	27.327 rekam medis pasien dari 5.156 pasien peritonitis di Taiwan	Deep learning (Deep Autoencoder dengan Restricted Boltzmann Machine) untuk imputasi data	Mengembangkan dan mengevaluasi metode deep learning untuk mengisi data yang hilang di rekam medis elektronik (EHR) dan menilai dampaknya pada akurasi prediksi luaran pasien	Mengurangi kesalahan imputasi data sebesar 5,3%–15,5% dan meningkatkan efikasi prediksi luaran pasien sebesar 2,7%–11,5% dibandingkan teknik lain	Tinggi
Mann et al. (2021)	Predicting Patient Deterioration: A Review of Tools in the Digital Hospital Setting	Tinjauan Sistematis (Systematic review)	46 publikasi penelitian yang relevan	Berbagai algoritma, termasuk Machine learning (regresi logistik, decision trees, SVM, neural networks) dan EWS	Meninjau studi tentang pengembangan, validasi, dan implementasi alat prediksi perburukan kondisi pasien di bangsal rumah sakit umum	Algoritma berbasis machine learning secara konsisten menunjukkan performa superior dibandingkan skor peringatan dini (EWS) tradisional, meskipun bukti implementasi yang meningkatkan luaran pasien masih terbatas	Tinggi
Teng et al. (2024)	Identifying Central Symptom Clusters and Correlates in Patients with Lung	Studi Lintas-Seksional dengan Analisis	512 pasien kanker paru pasca-	Analisis Jaringan (Network analysis),	Mengidentifikasi struktur jaringan gejala dan klaster gejala	Mengidentifikasi empat klaster gejala, dengan	Sedang

DOI: <https://doi.org/10.31004/riggs.v4i4.3364>

Lisensi: Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0)

	Cancer Chemotherapy: Network Analysis	Post-A	Jaringan	kemoterapi di rumah sakit di Wuxi, Tiongkok	sebuah teknik analitis AI	untuk menemukan klaster gejala sentral yang dapat menjadi target intervensi keperawatan	“perilaku sakit” (sickness behavior) mencakup sulit tidur, nyeri, mengantuk, dan kurang energi sebagai klaster sentral paling berpengaruh (33,59%)	
D’Ambrosia et al. (2020)	Computing CoV-2 Risk Symptoms, Imaging, and Data: Diagnostic Model Development	SARS- Infection From Test Diagnostic	Studi pengembangan dan validasi algoritma	Model dilatih pada 100.000 profil pasien simulasi dan diuji pada 55 pasien nyata di UC San Diego Medical Center	Bayesian Inference Network, Distance metric learning, dan Ensemble models (Machine learning)	Mengembangkan model diagnostik untuk membantu klinisi mengkuantifikasi risiko infeksi SARS-CoV-2 berdasarkan gejala, tes, dan data lainnya	Model menunjukkan sensitivitas tinggi (81,6%–84,2%) dalam membedakan pasien positif dan negatif COVID-19	Sedang
Mercer et al. (2024)	An Exploration of Factors Involved in the Roll Out of a Digital Application in Breast Services: A Case Study Approach		Studi Kasus dengan kuesioner staf	14 dari 50 staf di layanan pencitraan payudara di Australia Selatan	Algoritma analisis citra otomatis (Volpara Analytics) untuk penilaian kualitas mamografi	Mengeksplorasi faktor-faktor yang terkait dengan implementasi aplikasi digital di layanan mamografi, termasuk dampaknya pada alur kerja dan staf	78,6% staf menilai aplikasi digital bermanfaat untuk umpan balik objektif, namun terdapat kendala kepercayaan pada akurasi sistem dan kecemasan staf	Rendah

3. Hasil dan Diskusi

Pencarian literatur sistematis mengidentifikasi 3.621 artikel dari lima database elektronik. Setelah proses skrining sesuai pedoman PRISMA, 12 studi memenuhi kriteria inklusi (Gambar 1). Distribusi publikasi menunjukkan peningkatan dari 3 studi (2019) menjadi 5 studi (2024), mencerminkan akselerasi penelitian AI dalam keperawatan. Studi berasal dari berbagai wilayah: Amerika Serikat (4), Tiongkok (2), Taiwan (2), Inggris (1), Australia (1), dan multinasional (2), menunjukkan perhatian global terhadap implementasi AI.

Berdasarkan metodologi, studi terdiri dari pengembangan algoritma (6 studi, 50%), systematic review (2 studi, 16,7%), cross-sectional (2 studi, 16,7%), kualitatif (1 studi, 8,3%), dan studi kasus (1 studi, 8,3%). Penilaian kualitas menunjukkan 7 studi berkualitas tinggi, 4 sedang, dan 1 rendah. Karakteristik lengkap disajikan dalam Tabel 1.

Karakteristik Teknologi AI

Lima kategori teknologi AI teridentifikasi dengan distribusi dan aplikasi spesifik sebagai berikut:

Tabel 2. Distribusi Teknologi AI dan Aplikasi dalam Praktik Keperawatan

Teknologi AI	Jumlah Studi	Aplikasi Utama	Setting Klinis
Natural Language Processing (NLP)	4 (33,3%)	Ekstraksi sindrom geriatri, status fungsional, disambiguasi singkatan	Geriatri, Multi-institusi
Machine Learning	4 (33,3%)	Prediksi perburukan pasien, deteksi kelainan fisiologis, dukungan diagnostik	Rumah sakit umum, Komunitas
Clinical Decision Support Systems	2 (16,7%)	Deteksi AKI real-time, manajemen alarm EKG	ICU, NICU
Deep Learning	1 (8,3%)	Imputasi data EHR	Rumah sakit umum
Network Analysis	1 (8,3%)	Identifikasi kluster gejala	Onkologi

Efektivitas AI dalam Keselamatan Pasien

Prediksi Perburukan Kondisi dan Deteksi Dini

Mann et al. (2021) meninjau 46 publikasi dan menemukan algoritma machine learning secara konsisten mengungguli EWS tradisional dalam prediksi perburukan pasien berdasarkan nilai AUC. Namun, kurang dari 20% studi melaporkan implementasi yang berhasil meningkatkan luaran pasien secara terukur, mengindikasikan kesenjangan antara validasi teknis dan aplikasi klinis.

Gupta et al. (2023) mengembangkan Indeks Pernapasan Abnormal (ABI) menggunakan sensor tempat tidur hirolis dan semi-supervised machine learning. Model mendeteksi perburukan PPOK beberapa bulan sebelum diagnosis formal pada validasi retrospektif tiga tahun, serta mengidentifikasi perubahan terkait pneumonia dan CHF pada enam studi kasus. D'Ambrosia et al. (2020) mengembangkan model Bayesian untuk deteksi COVID-19 dengan sensitivitas 81,6%-84,2%, meskipun divalidasi pada sampel terbatas (n=55).

Percepatan Respons Klinis dan Pengurangan Alarm Fatigue

Connell et al. (2019) melaporkan aplikasi "Streams" dengan deteksi AKI real-time mempercepat respons tim nefrologi dari jam menjadi menit, menghemat "beberapa jam sehari" untuk pencarian informasi laboratorium. Tang et al. (2024) menemukan 62,32% dari 1.019 staf NICU mengalami kesulitan mengelola alarm EKG, menyebabkan alarm fatigue yang berisiko pada keselamatan pasien. Mayoritas mengidentifikasi CDSS cerdas berbasis AI sebagai solusi prioritas.

Identifikasi Sindrom Klinis

Chen et al. (2019) menggunakan NLP-CRF untuk mengekstraksi 10 sindrom geriatri dari 8.442 catatan klinis, mencapai skor F1 makro 0,834. Teknologi ini mengidentifikasi kondisi yang sering tidak terkode formal seperti risiko jatuh, demensia, dan malnutrisi. Performa bervariasi antar sindrom karena keterbatasan data latih yang tidak seimbang.

Efektivitas AI dalam Optimalisasi Alur Kerja

Tabel 3. Efektivitas AI dalam Meningkatkan Efisiensi Alur Kerja

Studi	Teknologi	Metrik Efisiensi	Hasil
Xu et al. (2020)	Deep Autoencoder	Akurasi imputasi data; Prediksi luaran klinis	↓ Kesalahan imputasi 5,3%-15,5%; ↑ Akurasi prediksi 2,7%-11,5%
Connell et al. (2019)	CDSS real-time	Waktu akses informasi; Kecepatan respons	Penghematan "beberapa jam/hari"; Respons jam→menit
Teng et al. (2024)	Network Analysis	Prioritasasi intervensi	Identifikasi kluster sentral (33,59% prevalensi)
Sheikhalishahi et al. (2019)	NLP (review)	Ekstraksi informasi	Otomatisasi vs tinjauan manual

Xu et al. (2020) mengembangkan Deep Autoencoder untuk imputasi data EHR pada 27.327 rekam medis, mengurangi kesalahan 5,3%-15,5% dan meningkatkan akurasi prediksi luaran 2,7%-11,5%. Teng et al. (2024) menggunakan network analysis pada 512 pasien kanker paru, mengidentifikasi kluster "perilaku sakit" (sulit tidur, nyeri, mengantuk, kurang energi) sebagai target sentral dengan prevalensi 33,59%, memungkinkan prioritasasi intervensi untuk dampak maksimal.

Efektivitas AI dalam Kualitas Dokumentasi

Tabel 4. Kontribusi AI terhadap Kualitas Dokumentasi Keperawatan

Studi	Fokus Dokumentasi	Metrik Kualitas	Hasil atau Akurasi
Fu et al. (2024)	Ekstraksi status fungsional (ADL)	Skor F1	0,722-0,954 (bADL); 0,674-0,813 (iADL)
Sung et al. (2024)	Disambiguasi singkatan klinis	Akurasi	98,4% (UMN); 95,4% (MSH WSD)
Chen et al. (2019)	Ekstraksi sindrom geriatri	Skor F1 makro	0,834
Mercer et al. (2024)	Penilaian kualitas mamografi	Persepsi staf	78,6% menilai bermanfaat

Fu et al. (2024) mengembangkan Federated Learning (FedFSA) untuk mengekstraksi ADL dari EHR di empat institusi tanpa berbagi data pasien, mencapai F1 0,722-0,954 untuk bADL dan 0,674-0,813 untuk iADL. Model FL mengungguli non-FL, membuktikan pembelajaran kolaboratif menghasilkan model lebih akurat.

Sung et al. (2024) mengembangkan NLP deep learning untuk disambiguasi singkatan klinis, mencapai akurasi 98,4% (UMN) dan 95,4% (MSH WSD), mengurangi risiko medication errors. Mercer et al. (2024) melaporkan 78,6% staf menilai algoritma analisis citra (Volpara Analytics) bermanfaat untuk umpan balik objektif, meskipun menghadapi resistensi terkait kepercayaan dan kecemasan pengawasan.

Hambatan Implementasi AI

Tabel 5. Hambatan Utama Implementasi AI dalam Praktik Keperawatan

Studi	Kategori Hambatan	Temuan Spesifik
Mercer et al. (2024)	Sosio-Teknis	78,6% staf menilai bermanfaat, namun ada resistensi akibat kurangnya kepercayaan dan kecemasan pengawasan
Connell et al. (2019)	Sosio-Teknis	Penghematan waktu diimbangi peningkatan beban kognitif dan kecemasan dari false positive
Mann et al. (2021)	Kesenjangan Validasi-Implementasi	<20% studi menunjukkan implementasi berhasil meningkatkan luaran pasien meski performa algoritma superior
Gupta et al. (2023)	Keterbatasan Data	Model dilatih pada 1 pasien dengan validasi sampel kecil, generalisabilitas terbatas
D'Ambrosia et al. (2020)	Keterbatasan Data	Validasi pada n=55 pasien, sampel terbatas
Mercer et al. (2024)	Engagement Terbatas	Tingkat respons survei rendah (28%)

b. Diskusi

Kontribusi AI terhadap Keselamatan Pasien dalam Keperawatan

Hasil sintesis menunjukkan AI berkontribusi signifikan terhadap keselamatan pasien melalui tiga mekanisme utama. Pertama, superioritas algoritma machine learning dalam prediksi perburukan pasien disebabkan kemampuannya memproses variabel kompleks secara simultan dan mendeteksi pola interaksi yang tidak teridentifikasi sistem skoring tradisional. Temuan Mann et al. (2021) bahwa algoritma mengungguli EWS sejalan dengan teori model non-linear dapat menangkap interaksi kompleks antar variabel fisiologis yang mencerminkan patofisiologi perburukan klinis.

Kedua, sistem peringatan real-time menghilangkan barrier temporal dan geografis dalam akses informasi. Percepatan respons dari jam ke menit yang dilaporkan Connell et al. (2019) krusial mengingat dalam kondisi kritis seperti AKI, setiap jam keterlambatan meningkatkan risiko komplikasi dan mortalitas. Ketiga, pengurangan alarm fatigue melalui AI memiliki implikasi fundamental karena perawat ICU terpapar hingga 700 alarm per shift dengan 80-99% false positive, menyebabkan desensitisasi yang berisiko mengabaikan alarm kritis.

Namun, kesenjangan validasi teknis dan bukti luaran klinis yang diidentifikasi Mann et al. (2021) menimbulkan pertanyaan kritis tentang "translation gap". Kesenjangan ini dapat dijelaskan melalui: kompleksitas integrasi dengan workflow existing, resistensi perubahan dari pengguna, dan ketidaksesuaian antara metrik performa algoritma (AUC, sensitivitas) dengan outcome bermakna (mortalitas, kualitas hidup). Temuan ini menegaskan keunggulan teknologi tidak otomatis menghasilkan manfaat klinis tanpa implementasi yang mempertimbangkan faktor manusia dan organisasi.

Transformasi Alur Kerja Keperawatan Melalui AI

AI mengoptimalkan efisiensi melalui otomatisasi tugas manual intensif. Keberhasilan deep learning dalam imputasi data yang dilaporkan Xu et al. (2020) fundamental untuk evidence-based practice karena kualitas data merupakan prasyarat pengambilan keputusan akurat. Pengurangan kesalahan imputasi 5,3%-15,5% menunjukkan AI dapat menangani kompleksitas data EHR dengan dimensi tinggi, pola temporal, dan berbagai tipe variabel yang sulit ditangani metode tradisional.

Identifikasi kluster gejala sentral melalui network analysis oleh Teng et al. (2024) mendemonstrasikan bagaimana AI mengubah pendekatan keperawatan dari reaktif menjadi strategis. Konsep bahwa intervensi pada node sentral menghasilkan efek cascade pada gejala lainnya memberikan dasar teoretis untuk prioritasasi berbasis data. Pendekatan ini memaksimalkan efektivitas dengan sumber daya terbatas—isu kritis mengingat prediksi kekurangan 5,9 juta perawat global pada 2030.

Namun, temuan paradoksal Connell et al. (2019) tentang penghematan waktu yang disertai peningkatan beban kognitif mengilustrasikan kompleksitas implementasi. Fenomena ini dijelaskan melalui teori cognitive load: meskipun AI mengurangi beban pencarian informasi, false positive menambah beban evaluasi dan pengambilan keputusan. Paradoks ini menunjukkan perlunya kalibrasi sensitif antara sensitivitas sistem dan toleransi kognitif staf untuk mencapai keseimbangan optimal antara manfaat klinis dan kesejahteraan pekerja.

Peran AI dalam Meningkatkan Kualitas Dokumentasi

AI mentransformasi dokumentasi keperawatan dengan mengubah data tidak terstruktur menjadi informasi terstruktur yang dapat dianalisis. Keberhasilan NLP dalam mengekstraksi sindrom geriatri (Chen et al., 2019) dan status fungsional (Fu et al., 2024) menunjukkan teknologi dapat mengungkap informasi klinis yang "tersembunyi" dalam teks naratif. Informasi ini sering tidak terkode formal dalam EHR namun krusial untuk continuity of care dan pencegahan komplikasi.

Pendekatan federated learning yang dikembangkan Fu et al. (2024) mengatasi dilema antara kebutuhan data besar untuk melatih model robust dan perlindungan privasi pasien. Superioritas model FL dibandingkan non-FL dapat dijelaskan melalui diversity advantage dalam machine learning: model yang dilatih pada populasi beragam memiliki generalisabilitas lebih baik. Pendekatan ini memungkinkan institusi mendapat manfaat "collective intelligence" tanpa mengorbankan privasi, mengatasi silo data yang sering menjadi hambatan penelitian kesehatan.

Akurasi sangat tinggi (98,4%) disambiguasi singkatan klinis oleh Sung et al. (2024) krusial karena kesalahan interpretasi dapat menyebabkan medication errors dan adverse events. Teknologi ini berfungsi sebagai "safety net" yang memastikan konsistensi interpretasi data, mengurangi cognitive load untuk memorsasi singkatan, dan memungkinkan fokus pada aspek klinis substantif. Ini sejalan dengan prinsip bahwa teknologi seharusnya mendukung, bukan menggantikan, clinical judgment perawat.

Tantangan Implementasi dan Implikasi untuk Praktik

Hambatan sosio-teknis yang teridentifikasi mencerminkan kompleksitas adopsi teknologi dalam setting klinis. Resistensi staf meskipun menilai AI bermanfaat (Mercer et al., 2024) dapat dijelaskan melalui Technology Acceptance Model: adopsi dipengaruhi perceived usefulness dan perceived ease of use, namun juga faktor psikososial seperti kecemasan dan kepercayaan. Resistensi juga mencerminkan reactance psychology dimana individu menolak perubahan yang dianggap mengancam otonomi profesional.

Tingkat respons rendah (28%) dalam studi Mercer et al. (2024) menunjukkan engagement terbatas yang perlu diatasi melalui strategi change management efektif. Strategi harus mencakup: keterlibatan pengguna sejak fase desain, komunikasi transparan tentang tujuan dan batasan teknologi, pelatihan komprehensif, dan mekanisme feedback berkelanjutan untuk optimalisasi sistem berdasarkan pengalaman pengguna real-world.

Keterbatasan generalisabilitas beberapa studi (Gupta et al., 2023; D'Ambrosia et al., 2020) karena sampel kecil menunjukkan perlunya validasi eksternal lebih luas sebelum implementasi skala besar. Namun, studi proof-of-concept ini penting untuk mendemonstrasikan kelayakan teknis dan memberikan dasar untuk penelitian lebih

besar. Progression dari validasi teknis ke implementasi klinis memerlukan studi dengan desain robust seperti RCT yang mengukur outcome pasien bermakna, bukan hanya metrik performa algoritma.

Implikasi untuk Profesionalisme Keperawatan

Secara keseluruhan, AI memiliki potensi transformatif memperkuat profesionalisme keperawatan melalui praktik berbasis bukti, efisiensi, dan peningkatan keselamatan pasien. AI memungkinkan perawat mengalokasikan lebih banyak waktu untuk aspek humanistik perawatan yang memerlukan empati dan clinical judgment, sementara tugas teknis dan analitis ditangani teknologi. Ini sejalan dengan visi ICN tentang profesionalisme yang mencakup adaptasi terhadap perkembangan teknologi dan kolaborasi interprofesional.

Namun, keberhasilan implementasi membutuhkan strategi manajemen perubahan efektif dan integrasi tepat ke alur kerja klinis. Profesionalisme keperawatan masa depan harus mencakup literasi teknologi, kemampuan menginterpretasikan insights AI secara kritis, dan keterampilan mengintegrasikan rekomendasi AI dengan clinical judgment yang tetap bersifat humanistic. Perawat harus menjadi users aktif yang dapat mengevaluasi kualitas output AI, mengidentifikasi limitasi, dan mengadvokasi perbaikan sistem untuk memastikan teknologi benar-benar melayani kebutuhan pasien dan praktisi.

4. Kesimpulan

Berdasarkan tinjauan sistematis terhadap 12 studi, kecerdasan buatan terbukti efektif mendukung profesionalisme keperawatan dalam tiga aspek utama. Pertama, AI meningkatkan keselamatan pasien melalui prediksi perburukan kondisi dengan akurasi superior dibandingkan metode konvensional, percepatan respons klinis dari hitungan jam menjadi menit, identifikasi otomatis sindrom klinis yang sering tidak terkode dengan skor F1 hingga 0,834, serta potensi mengurangi alarm fatigue yang dialami 62,32% staf unit perawatan intensif. Kedua, AI mengoptimalkan efisiensi alur kerja dengan mengurangi kesalahan imputasi data hingga 15,5%, meningkatkan akurasi prediksi luaran klinis hingga 11,5%, menghemat waktu beberapa jam per hari dalam akses informasi, dan memfasilitasi prioritasasi intervensi berbasis identifikasi kluster gejala sentral. Ketiga, AI memperbaiki kualitas dokumentasi keperawatan dengan mentransformasi data naratif tidak terstruktur menjadi informasi terstruktur yang dapat dianalisis dengan akurasi 95,4% hingga 98,4%, serta memungkinkan pembelajaran kolaboratif antar institusi tanpa berbagi data pasien melalui pendekatan federated learning. Namun, efektivitas ini disertai hambatan signifikan yang perlu diatasi. Terdapat kesenjangan substansial antara performa teknis algoritma dalam studi validasi dengan bukti peningkatan luaran pasien di implementasi klinis, dimana kurang dari 20% studi melaporkan perbaikan terukur pada mortalitas atau lama rawat. Hambatan sosio-teknis mencakup resistensi staf akibat kurangnya kepercayaan pada akurasi sistem, kecemasan merasa diawasi, dan peningkatan beban kognitif dari peringatan false positive yang menciptakan bentuk baru alert fatigue. Keterbatasan generalisabilitas juga menjadi isu karena beberapa model dilatih dan divalidasi pada sampel sangat terbatas. Implikasi praktis dari temuan ini menunjukkan bahwa implementasi AI dalam keperawatan memerlukan pendekatan holistik yang tidak hanya berfokus pada keunggulan teknologi tetapi juga pada integrasi dengan alur kerja existing, manajemen perubahan organisasi, dan penerimaan pengguna. Perawat perlu mengembangkan literasi teknologi untuk menginterpretasi insights AI secara kritis dan mengintegrasikannya dengan clinical judgment yang tetap humanistic. Administrator rumah sakit dan pemimpin keperawatan disarankan melibatkan perawat sejak fase desain sistem, menyediakan pelatihan komprehensif, dan menciptakan mekanisme feedback berkelanjutan untuk optimalisasi berdasarkan pengalaman pengguna real-world. Penelitian lebih lanjut sangat diperlukan untuk menutup kesenjangan antara validasi teknis dan bukti klinis. Prioritas penelitian meliputi pelaksanaan randomized controlled trials yang mengukur outcome pasien bermakna seperti mortalitas, kualitas hidup, dan kepuasan perawatan; studi kualitatif dan longitudinal untuk memahami dampak jangka panjang AI terhadap identitas profesional, otonomi klinis, dan sifat hubungan terapeutik perawat-pasien; pengembangan dan pengujian intervensi keperawatan yang dirancang perawat berdasarkan wawasan AI; serta penelitian implementasi yang mengevaluasi strategi efektif untuk mengatasi hambatan sosio-teknis dan mengoptimalkan adopsi teknologi. Validasi eksternal pada populasi dan setting yang beragam juga krusial untuk memastikan generalisabilitas model sebelum implementasi skala besar. Dengan pendekatan komprehensif yang mempertimbangkan aspek teknis, klinis, dan manusia, AI memiliki potensi transformatif untuk memperkuat profesionalisme keperawatan menuju praktik yang lebih berbasis bukti, efisien, dan berfokus pada keselamatan pasien.

Referensi

1. T. Chen, M. Dredze, J. P. Weiner, L. Hernandez, J. Kimura, and H. Kharrazi, "Extraction of geriatric syndromes from electronic health record clinical notes: Assessment of statistical natural language processing methods," *JMIR Medical Informatics*, vol. 7, no. 1, 2019. <https://doi.org/10.2196/13039>
2. A. Connell, G. Black, H. Montgomery, P. Martin, C. Nightingale, D. King, A. Karthikesalingam, C. Hughes, T. Back, K. Ayoub, M. Suleyman, G. Jones, J. Cross, S. Stanley, M. Emerson, C. Merrick, G. Rees, C. Laing, and R. Raine, "A qualitative evaluation of user experiences of a digitally enabled care pathway in secondary care," *Journal of Medical Internet Research*, vol. 21, no. 7, 2019. <https://doi.org/10.2196/13143>
3. C. D'Ambrosia, H. Christensen, and E. Aronoff-Spencer, "Computing SARS-CoV-2 infection risk from symptoms, imaging, and test data: Diagnostic model development," *Journal of Medical Internet Research*, vol. 22, no. 12, 2020. <https://doi.org/10.2196/24478>
4. S. Fu, H. Jia, M. Vassilaki, V. K. Keloth, Y. Dang, Y. Zhou, M. Garg, R. C. Petersen, J. St Sauver, S. Moon, L. Wang, A. Wen, F. Li, H. Xu, C. Tao, J. Fan, H. Liu, and S. Sohn, "FedFSA: Hybrid and federated framework for functional status ascertainment across institutions," *Journal of Biomedical Informatics*, vol. 152, 2024. <https://doi.org/10.1016/j.jbi.2024.104623>
5. P. Gupta, J. Saied Walker, L. Despina, D. Heise, J. Keller, M. Skubic, R. Yi, and G. J. Scott, "A semi-supervised approach to unobtrusively predict abnormality in breathing patterns using hydraulic bed sensor data in older adults aging in place," *Journal of Biomedical Informatics*, vol. 147, 2023. <https://doi.org/10.1016/j.jbi.2023.104530>
6. K. D. Mann, N. M. Good, F. Fatehi, S. Khanna, V. Campbell, R. Conway, C. Sullivan, A. Staib, C. Joyce, and D. Cook, "Predicting patient deterioration: A review of tools in the digital hospital setting," *Journal of Medical Internet Research*, vol. 23, no. 9, 2021. <https://doi.org/10.2196/28209>
7. C. E. Mercer, S. Hargreaves, C. Hill, R. Turnbull, and K. Szczepura, "An exploration of factors involved in the roll out of a digital application in breast services: A case study approach," *Radiography*, vol. 30, no. 2, pp. 666–672, 2024. <https://doi.org/10.1016/j.radi.2024.02.002>
8. S. Sheikhalishahi, R. Miotto, J. T. Dudley, A. Lavelli, F. Rinaldi, and V. Osmani, "Natural language processing of clinical notes on chronic diseases: Systematic review," *JMIR Medical Informatics*, vol. 7, no. 2, 2019. <https://doi.org/10.2196/12239>
9. S. F. Sung, Y. H. Hu, and C. Y. Chen, "Disambiguating clinical abbreviations by one-to-all classification: Algorithm development and validation study," *JMIR Medical Informatics*, vol. 12, 2024. <https://doi.org/10.2196/56955>
10. X. Tang, X. Yang, J. Yuan, J. Yang, Q. Jin, H. Zhang, L. Zhao, and W. Guo, "Call for decision support for electrocardiographic alarm administration among neonatal intensive care unit staff: Multicenter, cross-sectional survey," *Journal of Medical Internet Research*, vol. 26, 2024. <https://doi.org/10.2196/60944>
11. L. Teng, Z. Zhou, Y. Yang, J. Sun, Y. Dong, M. Zhu, and T. Wang, "Identifying central symptom clusters and correlates in patients with lung cancer post-chemotherapy: A network analysis," *Asia-Pacific Journal of Oncology Nursing*, vol. 11, no. 4, 2024. <https://doi.org/10.1016/j.apjon.2024.100383>
12. D. Xu, P. J. H. Hu, T. S. Huang, X. Fang, and C. C. Hsu, "A deep learning-based, unsupervised method to impute missing values in electronic health records for improved patient management," *Journal of Biomedical Informatics*, vol. 111, 2020. <https://doi.org/10.1016/j.jbi.2020.103576>
13. D. Borsboom, and A. O. Cramer, "Network analysis: An integrative approach to the structure of psychopathology," *Annual Review of Clinical Psychology*, vol. 9, pp. 91–121, 2013. <https://doi.org/10.1146/annurev-clinpsy-050212-185608>
14. F. D. Davis, "Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology," *MIS Quarterly*, vol. 13, no. 3, pp. 319–340, 1989. <https://doi.org/10.2307/249008>
15. Y. LeCun, Y. Bengio, and G. Hinton, "Deep learning," *Nature*, vol. 521, no. 7553, pp. 436–444, 2015.

DOI: <https://doi.org/10.31004/riggs.v4i4.3364>

Lisensi: Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0)

- <https://doi.org/10.1038/nature14539>
16. A. Rogers, O. Kovaleva, and A. Rumshisky, "A primer on neural network models for natural language processing," *Journal of Artificial Intelligence Research*, vol. 57, pp. 615–731, 2020.
<https://doi.org/10.1613/jair.1.11030>
17. S. Sendelbach, and M. Funk, "Alarm fatigue: A patient safety concern," *AACN Advanced Critical Care*, vol. 24, no. 4, pp. 378–386, 2013.
<https://doi.org/10.4037/NCL000000000000020>
18. M. E. Smith, J. C. Chiovaro, M. O'Neil, D. Kansagara, A. R. Quiñones, M. Freeman, M. L. Motu'apuaka, and C. G. Slatore, "Early warning system scores for clinical deterioration in hospitalized patients: A systematic review," *Annals of the American Thoracic Society*, vol. 11, no. 9, pp. 1454–1465, 2018.
<https://doi.org/10.1513/AnnalsATS.201403-102OC>
19. J. Sweller, "Cognitive load during problem solving: Effects on learning," *Cognitive Science*, vol. 12, no. 2, pp. 257–285, 1988.
https://doi.org/10.1207/s15516709cog1202_4
20. D. Xu, P. J. H. Hu, T. S. Huang, X. Fang, and C. C. Hsu, "A deep learning-based, unsupervised method to impute missing values in electronic health records for improved patient management," *Artificial Intelligence in Medicine*, vol. 110, p. 101962, 2020.
<https://doi.org/10.1016/j.artmed.2020.101962>