HJK HOLISTIK JURNAL KESEHATAN
ISSN 1978-3337 (Print)
ISSN 2620-7478 (Online)
DOI: 10.33024
Nomor: 79/E/KPT/2023

INFORMASI ARTIKEL
Received: July, 13, 2025
Revised: October, 06, 2025
Available online: October, 06, 2025
at: https://e-jurnal.iphorr.com/index.php/hjk

Penggunaan inovasi teknologi dalam perawatan di ruang *intensif care unit*: *A literatur review*

Mufimah*, Rica Monica, Dedy Firmansyah, Ridlwan Kamaluddin

Magister Keperawatan Fakultas Ilmu-Ilmu Kesehatan Universitas Jenderal Soedirman
Korespondensi penulis: Mufimah.*Email: mufimah@mhs.unsoed.ac.id

Abstract

Background: Although the development of technology in health care in Indonesia has progressed, the application of technology in the ICU is still relatively limited. According to the Indonesian Ministry of Health (2024), several large hospitals in Jakarta and other big cities have implemented electronic-based patient data management systems and remote monitoring. However, it cannot be denied that there are still many hospitals in the regions that have not utilized technology optimally.
Purpose: To analyze the use of technological innovation in intensive care unit care.
Method: This research is a literature study with the PRISMA approach. Systematic review using PICO. The search databases used were PubMed/NCBI, Scopus and Sciencedirect with the keywords Innovation AND Technology AND Intensive Care Unit.
Results: The types of technological innovations used in intensive care unit care are educational multimedia tools designed to improve ICU nurses' compliance with infection prevention and control practices, an intensive care telemedicine (tele-ICU) program called ERIC (Enhanced Recovery after Intensive Care), Ultrasonic technique Combination of Out-of-Plane Orientation and In-Plane Guidance for radial artery cannulation especially in shock patients in ICU, Virtual Reality (VR) to support the development of clinical decision-making skills, Remotely Tele-mentored Ultrasound (RTMUS) telemedicine to perform ultrasonography remotely. And each type of innovation technology used is significantly influential or effective according to the dependent variable measured.
Conclusion: The use of technological innovation in intensive care unit care has been proven to provide benefits in all aspects, starting from infection prevention, quality indicators, and decision making.

Keywords: Innovation; Intensif Care Unit (ICU); Technology.

Pendahuluan: Perkembangan teknologi dalam perawatan kesehatan di Indonesia telah mengalami kemajuan, namun penerapan teknologi di ICU masih tergolong terbatas. Menurut Kemenkes RI (2024), beberapa rumah sakit besar di Jakarta dan kota-kota besar lainnya telah menerapkan sistem manajemen data pasien berbasis elektronik dan pemantauan jarak jauh. Namun tak dapat dipungkiri masih banyak rumah sakit di daerah yang belum memanfaatkan teknologi dengan optimal.
Tujuan: Untuk menganalisis penggunaan inovasi teknologi dalam perawatan di ruang *intensif care unit*.
Metode: Penelitian literatur review dengan pendekatan *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses* (PRISMA) dan menggunakan PICO. Database pencarian yang digunakan adalah pubmed/NCBI, Scopus,dan Sciencedirect dengan kata kunci "(Innovation) AND (Technology) AND (Intensif Care Unit)"
Hasil: Jenis inovasi teknologi yang digunakan dalam perawatan di ruang intensif care unit yakni alat multimedia edukatif yang dirancang untuk meningkatkan kepatuhan perawat ICU terhadap praktik pencegahan dan pengendalian infeksi, program telemedis perawatan intensif (tele-ICU) bernama ERIC (*Enhanced Recovery after*

DOI: https://doi.org/10.33024/hjk.v19i7.1047

Intensive Care), teknik Ultrasonik Kombinasi *Out-of-Plane Orientation* dan *In-Plane Guidance* untuk kanulasi arteri radial khususnya pada pasien syok di ICU, *Virtual Reality* (VR) untuk mendukung pengembangan kemampuan pengambilan keputusan klinis, *Remotely Tele-mentored Ultrasound* (RTMUS) telemedicine untuk melakukan ultrasonografi dari jarak jauh. Serta setiap jenis teknologi inovasi yang digunakan memberikan pengaruh atau efektif secara signifikan sesuai dengan variabel dependen yang diukur.

Simpulan: Penggunaan inovasi teknologi dalam perawatan di ruang Intemsif care unit terbukti dapat memberikan manfaat pada segala aspek mula dari pencegahan infeksi, indicator mutu, dan pengambilan keputusan.

Kata Kunci: Intensif Care Unit (ICU); Inovasi ;Teknologi.

PENDAHULUAN

Era globalisasi saat ini memperlihatkan bahwa perkembangan teknologi berlangsung sangat pesat. Salah satu bentuk kemajuan tersebut adalah Teknologi Informasi (TI), yang kini telah merambah ke berbagai aspek kehidupan manusia. Teknologi informasi dapat diartikan sebagai kajian atau pemanfaatan perangkat elektronik untuk menyimpan, menganalisis, dan menyebarluaskan berbagai jenis informasi melalui beragam media, seperti internet, mencakup teks, angka, hingga gambar. Salah satu bidang yang terdampak signifikan oleh kemajuan TI adalah bidang kesehatan (Ari Nurfikri, Gunawan Wicaksono, Aditya Denny Pratama, & Safrin Arifin, (2024). Inovasi dalam sektor kesehatan berkembang sangat cepat berkat dukungan teknologi informasi, yang membantu dalam manajemen rumah sakit, proses pengobatan, serta penelitian dan pengembangan ilmu kesehatan (Levani, Utama, Mochtar, Paramitasari, Sukadiono, & Nasrullah, 2022). Layanan kesehatan berbasis teknologi informasi kini menjadi sorotan global, terutama karena diyakini mampu meningkatkan kualitas hidup manusia secara keseluruhan (Yani, 2018). Salah satu unit pelayanan kesehatan yang perlu memanfaatkan perkembangan teknologi yakni unit intensif care (ICU).

Unit perawatan intensif merupakan unit perawatan untuk pasien dengan penyakit serius dan pemantauan ketat. Ruang ICU menjadi bagian integral dari sistem perawatan kesehatan. Selain itu, ruang perawatan intensif juga merupakan ruang rawat inap yang dilengkapi dengan staf dan peralatan khusus untuk merawat dan mengobati pasien dengan perubahan fisiologi yang cepat memburuk dan mempunyai defek fisiologi satu organ ataupun mempengaruhi organ lainnya. Sehingga ruang perawatan intensif erat kaitannya dengan pasien kritis yang memerlukan pencacatan, monitoring atau pemantauan medis cepat dan berkesinambungan (Rustini, Putri, Hurai, Suarningsih, Susiladewi, Kamaryati, & Nurhayati, 2023). Hal tersebut menjadi salah satu alasan mengapa perlu memanfaatkan perkembangan teknologi yakni membantu dalam proses pemantauan. Kemudian pemanfaatan teknologi dapat menjadi sistem pendukung keputusan klinis, otomatisasi dan integrasi data, robotik dan teknologi minim invasif, Tele-ICU.

Tren perkembangan teknologi informasi yang sering dijumpai saat ini bergerak pada bidang sistem informasi seperti *artificial intelligent, augmented reality, internet of things, cloud storage, big data, smart system, expert system, e-commerce, social* media dan *blockchain* serta masih banyak lagi teknologi yang dikembangkan sesuai dengan kebutuhan masyarakat. penggunaan berbagai teknologi informasi tersebut tentunya menjadi pilihan terbaik dalam meningkatkan pelayanan dii berbagai bidang pekerjaan, termasuk pelayanan dalam bidang kesehatan. Bidang kesehatan memiliki beberapa tugas yang sangat krusial tidak hanya sebatas memberikan pelayanan kesehatan, tetapi juga bertanggung jawab terhadap manajamene dan promosi kesehatan dalam upaya preventif (Saputra, Kharisma, Rizal, Burhan, & Purnawati, 2023).

Perkembangan teknologi dalam perawatan kesehatan di Indonesia telah mengalami kemajuan, namun penerapan teknologi di ICU masih tergolong terbatas. Menurut Kementerian

Mufimah*, Rica Monica, Dedy Firmansyah, Ridlwan Kamaluddin

Magister Keperawatan Fakultas Ilmu-Ilmu Kesehatan Universitas Jenderal Soedirman
Korespondensi penulis: Mufimah.*Email: mufimah@mhs.unsoed.ac.id

DOI: https://doi.org/10.33024/hjk.v19i7.1047

Kesehatan di dalam buku Strategi Transportasi Digital Kesehatan Tahun 2024 menyebutkan, meskipun beberapa rumah sakit besar di Jakarta dan kota-kota besar lainnya telah menerapkan sistem manajemen data pasien berbasis elektronik dan pemantauan jarak jauh, masih banyak rumah sakit di daerah yang belum memanfaatkan teknologi dengan optimal (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2024).

Belum optimalnya pemnafaatan teknologi informasi dalam bidang kesehatan terutama di ruang ICU, tentunya akan berdampak kepada proses pelayanan dan pasien itu sendiri yang akan berdampak pada respon lambat terhadap kondisi kritis pasien, dimana tanpa teknologi pemantauan otomatis dan sistem deteksi dini, perubahan kondisi vital pasien seperti tekanan darah, saturasi oksigen, atau laju napas bisa tidak terdeteksi tepat waktu (Danso & Lasim, 2024). Beberapa kendala seperti keterbatasan sumber daya manusia yang terampil dalam teknologi dan infrastruktur yang belum memadai menjadi hambatan dalam implementasi yang lebih luas.

Berbagai penulusuran mengenai peran teknologi informasi dalam perawatan intensif, penelitian yang memperkenalkan sistem ICU cerdas yang dilengkapi dengan sensor dan teknologi AI untuk pemantauan pasien secara real-time. Sistem ini memungkinkan deteksi dini terhadap perubahan kondisi pasien, seperti risiko delirium atau nyeri, dengan akurasi tinggi. Implementasi teknologi ini dapat meningkatkan efisiensi perawatan dengan mengurangi beban kerja tenaga medis dan mempercepat respon terhadap kondisi kritis pasien (Nerella, Guan, Siegel, Zhang, Khezeli, Bihorac, & Rashidi, 2023). Dengan bukti tersebut, tampak jelas bahwa inovasi teknologi tidak hanya berperan sebagai alat bantu teknis, tetapi juga dapat meningkatkan pelayanan di ruang ICU. Oleh karena itu, diperlukan telaah sistematik untuk merangkum bukti-bukti ilmiah mengenai kontribusi inovasi teknologi dalam perawatan di ruang intensif care.

METODE

Penelitian *literature review* yang mengadopsi pendekatan *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses* (PRISMA) serta menggunakan metode PICO dalam proses seleksinya. Pencarian data dilakukan melalui tiga basis data utama, yaitu PubMed/NCBI, Scopus, dan ScienceDirect menggunakan kata kunci "(*Innovation) AND (Technology) AND (Intensive Care Unit)".* Kriteria inklusi meliputi artikel internasional yang diterbitkan dalam rentang waktu 2014-2024, tersedia dalam akses terbuka (*open access journals*) dan berupa *full text original research* yang membahas intervensi teknologi inovatif dalam unit perawatan intensif. Jenis penelitian desain *randomized control trial* (RCT), *random clinical trial*, maupun *quasi experimental* dengan kelompok kontrol.

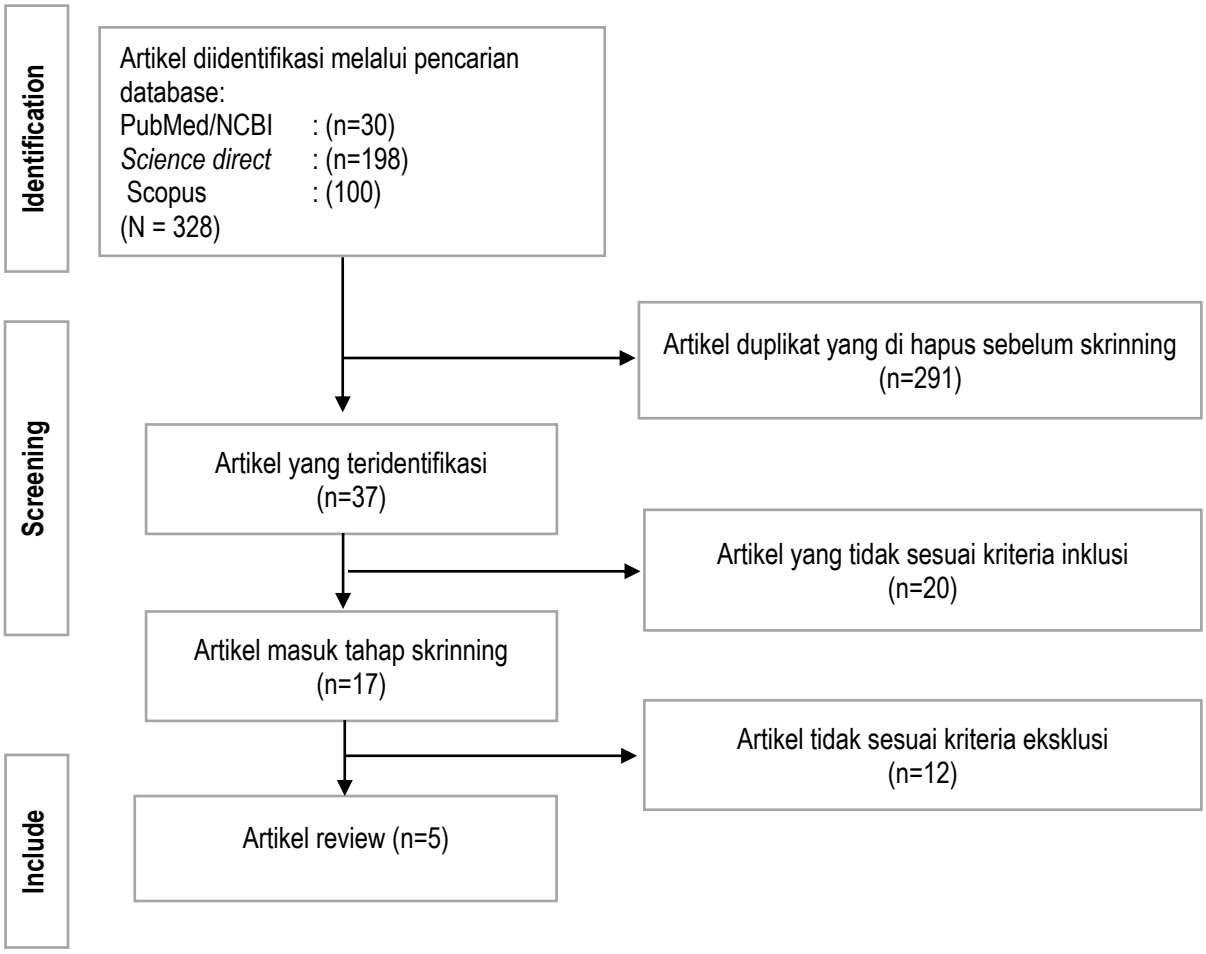
Artikel yang dikecualikan dalam systematic review ini adalah publikasi yang tidak relevan dengan fokus topik serta artikel yang berupa literature review, systematic review, atau meta-analysis. Proses identifikasi awal menghasilkan 328 artikel. Setelah dilakukan penyaringan awal, sebanyak 274 artikel dieliminasi karena judulnya tidak sesuai topik, dan ditemukan 37 artikel duplikat, sehingga tersisa 17 artikel untuk tahap selanjutnya. Evaluasi lanjutan berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi menghasilkan 12 artikel yang memenuhi syarat. Dari jumlah tersebut, hanya 5 artikel yang dinyatakan layak untuk dianalisis lebih lanjut, terdiri atas 2 penelitian dengan desain RCT dan 3 penelitian dengan desain quasi experimental.

Mufimah*, Rica Monica, Dedy Firmansyah, Ridlwan Kamaluddin

Magister Keperawatan Fakultas Ilmu-Ilmu Kesehatan Universitas Jenderal Soedirman
Korespondensi penulis: Mufimah.*Email: mufimah@mhs.unsoed.ac.id

DOI: https://doi.org/10.33024/hjk.v19i7.1047

HASIL



Gambar Prisma *Flow* Diagram

Mufimah*, Rica Monica, Dedy Firmansyah, Ridlwan Kamaluddin

Magister Keperawatan Fakultas Ilmu-Ilmu Kesehatan Universitas Jenderal Soedirman
Korespondensi penulis: Mufimah.*Email: mufimah@mhs.unsoed.ac.id

DOI: https://doi.org/10.33024/hjk.v19i7.1047

Tabel Hasil Pemetaan Data Artikel

(Penulis) (Negara)	Tujuan	Metode	Hasil
(Bijarania et al., 2025) (India)	Untuk menerapkan pendekatan integratif dalam mengembangkan serangkaian praktik IPC dan menyebarluaskan informasi tentang praktik IPC melalui alat multimedia pendidikan untuk meningkatkan kepatuhan terhadap praktik tersebut.	Desain *Participatory interventional before–after study*	Terdapat peningkatan kepatuhan pasca-implementasi untuk 11 praktik PPI terkait VAP dan dua praktik PPI untuk praktik CLABSI. Terdapat peningkatan kepatuhan terhadap praktik yang relevan dengan mandi klorheksidin, perawatan mulut, pemeliharaan tekanan manset, nebulisasi salin hipertonik, penghisapan endotrakeal, pembersihan hub untuk akses jalur sentral, dan penilaian jalur sentral untuk pelepasan.
(Spies et al., 2023) (Jerman)	Untuk mendukung penyediaan layanan perawatan intensif melalui telehealth berpotensi meningkatkan kualitas proses	Desain penelitian *Multicentre Stepped-Wedge Cluster Randomised Controlled Trial (SW-CRT*	Program peningkatan mutu telemedis berhasil meningkatkan kepatuhan terhadap tujuh indikator kinerja berbasis bukti Jerman dalam perawatan ICU akut. Hasil ini perlu dikonfirmasi lebih lanjut dalam konteks yang lebih luas, yaitu rumah sakit komunitas regional non-akademik dan sistem pelayanan kesehatan lainnya.
(Li et al., 2016) (Tiongkok)	Untuk mengukur hubungan jangka pendek antara kejadian influenza dengan paparan polutan udara sekitar di kota-kota Tiongkok.	Penelitian prospektif dengan desain acak terkontrol (randomized controlled trial)	Peningkatan paparan polutan udara ambien, terutama NO_2, dikaitkan dengan risiko penyakit terkait influenza yang lebih tinggi. Kebijakan untuk mengurangi tingkat polusi udara dapat membantu meringankan beban penyakit akibat infeksi influenza.
(Jans et al., 2023) (Australia)	Untuk mensintesis temuan penelitian mengenai dampak realitas virtual pada pengambilan keputusan klinis pada perawat sarjana.	Desain penelitian ini adalah quasi-experimental pre-post intervention study	Studi menunjukkan bahwa penggunaan VR telah menunjukkan potensinya untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis, penalaran klinis, penilaian klinis, dan pengambilan keputusan klinis mahasiswa keperawatan tingkat sarjana.
(König Klever et al., 2025) (Brasil)	Untuk mengevaluasi sensitivitas dan spesifisitas RTMUS, menggunakan POCUS sebagai standar emas untuk diagnosis edema paru.	Studi akurasi diagnostik prospektif pilot yang mengikuti pedoman STARD.	Analisis menunjukkan bahwa RTMUS memiliki kemampuan yang sama dengan POCUS untuk mendeteksi kasus edema paru positif sejati, hasil yang sama untuk kasus PPOK negatif sejati, dan keterbatasan kinerja untuk pneumonia.

Mufimah*, Rica Monica, Dedy Firmansyah, Ridlwan Kamaluddin

Magister Keperawatan Fakultas Ilmu-Ilmu Kesehatan Universitas Jenderal Soedirman
Korespondensi penulis: Mufimah.*Email: mufimah@mhs.unsoed.ac.id

DOI: https://doi.org/10.33024/hjk.v19i7.1047

PEMBAHASAN

Unit Perawatan Intensif (ICU) adalah ruang khusus yang disediakan bagi pasien dalam kondisi kritis atau yang mengancam jiwa, di mana mereka membutuhkan perawatan, terapi, dan pemantauan secara intensif (Sri Anik, Ni Made, Rufina, Ni Kadek Ayu, Ida Ayu Md, Ni Putu Emy, & Ceria, 2023). Pasien ICU yang mengalami penurunan kesadaran atau kelumpuhan memerlukan pemantauan rutin dan akurat, karena perubahan sekecil apa pun pada pasien harus segera dikenali agar dapat dilakukan tindakan medis yang cepat, tepat, dan sesuai (Idarahyuni, Ratnasari, & Haryanto, 2017). Mengingat hal tersebut, tenaga kesehatan seperti perawat yang bertugas di ruang ICU harus mampu melakukan pemantauan secara tepat terkait kodisi pasien. Inovasi seperti alat pemantauan, sistem pendukung keputusan klinis, dan perangkat otomasi menjadi fondasi penting dalam meningkatkan kualitas pelayanan dan keselamatan pasien. Hasil sintesis dari 5 artikel yang masuk dalam kriteria inklusi didapatkan hasil bahwa jenis inovasi teknologi yang dikembangkan dan digunakan bervariasi.

Teknologi inovasi yang dikembangkan adalah alat multimedia edukatif yang dirancang untuk meningkatkan kepatuhan perawat ICU terhadap praktik pencegahan dan pengendalian infeksi (*Infection Prevention and Control*/IPC), *Ventilator-Associated Pneumonia* (VAP), dan *Central-Line-Associated Bloodstream Infection* (CLABSI). Alat multimedia ini berisi video edukatif yang menampilkan praktik-praktik IPC seperti perawatan oral, mandi klorheksidin, tekanan *cuff endotrakeal*, dan teknik suksesi yang benar (Bijarania, Kaur, Biswal, Maheshwar, Ganesan, Puri, & Thingnam, 2025).

Video direkam langsung di ICU bedah jantung dengan menampilkan perawat ICU melakukan prosedur nyata pada pasien. Alat ini ditampilkan secara terus-menerus di televisi di area ICU, agar bisa diakses kapan saja oleh perawat, terutama saat istirahat atau sebelum menangani pasien. Variabel utama yang diukur adalah kepatuhan terhadap 37 praktik IPC untuk VAP Kepatuhan terhadap 8 praktik IPC untuk CLABSI. Hasil penelitiannya menunjukkan bahwa terdapat peningkatan signifikan dalam kepatuhan terhadap 11 praktik IPC untuk VAP (misalnya: perawatan mulut, tekanan cuff ETT, mandi dengan chlorhexidine). Terdapat peningkatan signifikan pada 2 praktik IPC untuk CLABSI: "*Scrub the hub*" dan "*daily assessment for central line removal*". Terdapat penurunan signifikan pada positivitas kultur endotrakeal dari 59,09% menjadi 34,04% (P = 0,021). Tidak ada penurunan signifikan pada Positivitas kultur darah dan tingkat VAP maupun CLABSI per 1000 hari (Bijarania et al., 2025).

Teknologi inovasi yang dikembangkan adalah program telemedis perawatan intensif (tele-ICU) bernama ERIC (*Enhanced Recovery after Intensive Care*). Telemedicine ICU program yang memiliki dua komponen utama yakni *Telemedical Daily Rounds* yang dilakukan secara virtual menggunakan telemedical cart. Melibatkan konsultasi video antara tim ICU lokal (dokter dan perawat) dengan spesialis ICU dari pusat tele-ICU. Panduan pelaksanaan menggunakan indikator mutu (Quality Indicators/QIs) nasional Jerman untuk perawatan ICU. Konsultasi medis darurat dengan spesialis ICU dapat dilakukan melalui sambungan audiovisual (Spies, Paul, Adrion, Berger, Busse, Kraufmann, & Weiss, 2023). Variabel yang diukur yakni Kunjungan harian multiprofesional & interdisipliner. Hasil penelitiannya menyimpulkan bahwa program telemedicine ICU secara signifikan meningkatkan kepatuhan terhadap sebagian besar indikator mutu ICU. Namun, tidak ada efek signifikan pada angka kematian atau lama tinggal di ICU. Penelitian lanjutan dibutuhkan untuk mengevaluasi dampak jangka panjang dan generalisasi di luar sistem kesehatan Jerman (Potapov, Guerra, Van den Hoogen, Babenko, Bellini, Berg, & Scheu, 2023).

Inovasi teknologi yang dikembangkan adalah teknik Ultrasonik Kombinasi *Out-of-Plane Orientation* dan *In-Plane Guidance*. Inovasi ini merupakan metode baru dalam kanulasi arteri radial dengan memanfaatkan teknologi ultrasonografi dua dimensi untuk panduan visual saat melakukan tindakan medis, khususnya pada pasien syok di ICU (Li, Fang, Yang, Wang, Zheng, Ruan, & Wang, 2016). *Out-of-Plane Orientation* digunakan untuk memetakan dan menandai proyeksi arteri radial pada permukaan kulit pasien. *In-Plane Guidance* digunakan untuk memandu jarum secara *real-time* selama penetrasi ke dalam arteri, sehingga posisi ujung jarum bisa dipantau secara akurat. Variabel yang diukur adalah tingkat keberhasilan puncture pertama, tingkat kegagalan puncture, durasi puncture, insidensi hematoma (Chen, Han, Li, & Lu,

Mufimah*, Rica Monica, Dedy Firmansyah, Ridlwan Kamaluddin

Magister Keperawatan Fakultas Ilmu-Ilmu Kesehatan Universitas Jenderal Soedirman
Korespondensi penulis: Mufimah.*Email: mufimah@mhs.unsoed.ac.id

DOI: https://doi.org/10.33024/hjk.v19i7.1047

2016). Peneliti menyimpulkan bahwa dibandingkan dengan metode tradisional, kanulasi arteri radial dengan orientasi di luar bidang dan panduan di dalam bidang merupakan metode kanulasi yang cepat dan aman, serta sesuai untuk digunakan di klinik.

Inovasi utama yang digunakan dalam artikel ini adalah *Virtual Reality* (VR), baik dalam bentuk simulasi virtual, game edukatif, realitas campuran, hingga penggunaan perangkat wearable seperti HMD dan kamera video mounted, untuk mendukung pengembangan kemampuan pengambilan keputusan klinis mahasiswa keperawatan. Variabel utama yang diukur adalah kemampuan pengambilan keputusan klinis menggunakan alat bernama *Clinical Decision Making in Nursing Scale* (CDMNS) (Jans, Bogossian, Andersen, & Levett-Jones, 2023). Hasil penelitin menunjukkan terdapat peningkatan signifikan dalam skor CDMNS setelah intervensi VR. Sebelum intervenes rerata skor CDMNS = 157.39 (SD 6.94). Sesudah intervensi rerata skor CDMNS =165.56 (SD 6.55). Uji statistik menunjukkan nilai p < 0.001, yang berarti peningkatan tersebut sangat signifikan secara statistik.

Inovasi teknologi utama yang digunakan adalah *Remotely Tele-mentored Ultrasound* (RTMUS), yang merupakan pendekatan telemedicine untuk melakukan ultrasonografi dari jarak jauh. Peralatan ultrasound nirkabel dapat mengirimkan gambar berkualitas tinggi melalui koneksi internet ke ahli jarak jauh. Teknologi ini memungkinkan diagnosis lebih cepat untuk kondisi serius pada pasien kritis tanpa memerlukan kehadiran ahli di lokasi, sehingga meningkatkan efisiensi dan perluasan jangkauan ultrasonografi di daerah dengan sumber daya terbatas. Variabel yang diukur adalah Diagnosis Pulmonary Oedema (Edema Paru) menggunakan RTMUS, dan dibandingkan dengan POCUS sebagai *gold standard* (König Klever, Silva, da Silva, da Rocha, da Silva, Chagas, & Cabral, 2025). Hasil penelitiannya menunjukkan RTMUS memiliki potensi besar untuk menggantikan POCUS, khususnya pada diagnosis edema paru dan COPD, terutama di ICU dengan keterbatasan tenaga ahli. RTMUS kurang efektif untuk pneumonia, sehingga perlu kehati-hatian dalam penggunaannya.

Berdasarkan hasil telaah beberapa artikel tersebut terdapat beberapa penelitian terkait telemedicine. Teknologi digital ini merupakan suatu l layanan yang memungkinkan konsultasi medis jarak jauh dengan dokter spesialis, sehingga dapat mengatasi hambatan geografis dan keterbatasan waktu (Rifkin, Corus, Kovacheva, & Kirk, 2025). Secara umum, teknologi digital memberikan kemudahan akses terhadap layanan kesehatan, informasi, serta sumber daya harian bagi masyarakat luas (Rifkin-Zybutz, Turner, Derges, Bould, Sedgewick, Gooberman-Hill, & Biddle, 2023). Inovasi ini bertujuan untuk mengurangi kendala akses layanan kesehatan, sehingga masyarakat di berbagai wilayah Indonesia dapat memperoleh pengobatan secara cepat (Arifin & Yuniarsih, 2022). Istilah telemedicine berasal dari bahasa Yunani, yang menggabungkan dua komponen: "tele," yang berarti "jauh," dan "medis," yang mengacu pada "layanan kesehatan." Pendekatan perawatan kesehatan ini memanfaatkan komunikasi audio, data, dan visual untuk memfasilitasi perawatan, diagnosis, pengobatan, dan konsultasi, serta untuk terlibat dalam penyelidikan terkait kesehatan dan diskusi ilmiah lintas jarak yang cukup jauh (Agustina, Sufia, Shofia, Cahyani, Ralya, & Mariani, 2023).

SIMPULAN

Berdasarkan hasil telaah, diperoleh Jenis inovasi teknologi yang digunakan dalam perawatan di ruang intensif care unit yakni alat multimedia edukatif yang dirancang untuk meningkatkan kepatuhan perawat ICU terhadap praktik pencegahan dan pengendalian infeksi, program telemedis perawatan intensif (tele-ICU) bernama ERIC (*Enhanced Recovery after Intensive Care*), teknik Ultrasonik Kombinasi *Out-of-Plane Orientation* dan *In-Plane Guidance* untuk kanulasi arteri radial khususnya pada pasien syok di ICU, *Virtual Reality* (VR) untuk mendukung pengembangan kemampuan pengambilan keputusan klinis, *Remotely Tele-mentored Ultrasound* (RTMUS) telemedicine untuk melakukan ultrasonografi dari jarak jauh. Serta setiap jenis teknologi inovasi yang digunakan memberikan pengaruh atau efektif secara signifikan sesuai dengan variabel dependen yang diukur.

DAFTAR PUSTAKA

Agustina, D., Sufia, A., Shofia, H., Cahyani, I., Ralya, J. P., & Mariani, T. (2023). Efektivitas penggunaan telemedicine pada masa pandemi sebagai sarana konsultasi kesehatan. *Jurnal Keperawatan dan Kesehatan Masyarakat Cendekia Utama*, *12*(3), 257-264.

Mufimah*, Rica Monica, Dedy Firmansyah, Ridlwan Kamaluddin

Magister Keperawatan Fakultas Ilmu-Ilmu Kesehatan Universitas Jenderal Soedirman
Korespondensi penulis: Mufimah.*Email: mufimah@mhs.unsoed.ac.id

DOI: https://doi.org/10.33024/hjk.v19i7.1047

Ari Nurfikri, S. K. M., Gunawan Wicaksono, S. K. M., Aditya Denny Pratama, S., & Safrin Arifin, S. (2024). *Transformasi Dan Inovasi Untuk Kesehatan Masyarakat*. Nas Media Pustaka.

Arifin, A., & Yuniarsih, R. (2022). Developing Border Area: A Study of the Village Internet Program in Kaliau Village, Sambas Regency. 1. *Jurnal Pemberdayaan Masyarakat: Media Pemikiran dan Dakwah Pembangunan*, *6*(1), 47-68.

Bijarania, S. K., Kaur, R., Biswal, M., Maheshwar, S., Ganesan, R., Puri, G. D., & Thingnam, S. (2025). A multimedia tool for infection prevention and control practices in the intensive care unit: a participatory interventional before–after study. *Infection Prevention in Practice*, *7*(1), 100423.

Chen, X., Han, Z., Li, X., & Lu, K. (2016). Lowering coefficient of friction in Cu alloys with stable gradient nanostructures. *Science advances*, *2*(12), e1601942.

Danso, G., & Lasim, O. O. (2024). The Impact of Health Information Technology on Patient Safety. *medRxiv*, 2024-11.

Idarahyuni, E., Ratnasari, W., & Haryanto, E. (2017). Tingkat Kecemasan Keluarga Pasien di Ruang Intensive Care Unit (ICU) RSAU dr. M Salamun Ciumbuleuit Bandung. *Jurnal Ilmiah JKA (Jurnal Kesehatan Aeromedika)*, *3*(1), 24-30.

Jans, C., Bogossian, F., Andersen, P., & Levett-Jones, T. (2023). Examining the impact of virtual reality on clinical decision making–An integrative review. *Nurse Education Today*, *125*, 105767.

Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2024). Cetak Biru Strategi Transformasi Digital Kesehatan 2024. Diakses dari: https://repository.kemkes.go.id/book/710.

König Klever, E., Silva, G. D. O. L., da Silva, M. M. D., da Rocha, J. C., da Silva, M. G. S., Chagas, M. E. V., & Cabral, F. C. (2025). Telemedicine ultrasound in intensive care unit: a pilot diagnostic accuracy study. *Ultrasound*, *33*(1), 27-34.

Levani, Y., Utama, M. R., Mochtar, N. M., Paramitasari, A., Sukadiono, S., & Nasrullah, D. (2022). Evaluation of medical students' satisfaction for total online learning during pandemic COVID-19 in Indonesia. *Evaluation of Medical Students' Satisfaction for Total Online Learning During Pandemic COVID-19 in Indonesia*, *130*(2), 417-422.

Li, X., Fang, G., Yang, D., Wang, L., Zheng, C., Ruan, L., & Wang, L. (2016). Ultrasonic technology improves radial artery puncture and cannulation in intensive care unit (ICU) shock patients. *Medical science monitor: international medical journal of experimental and clinical research*, *22*, 2409.

Nerella, S., Guan, Z., Siegel, S., Zhang, J., Khezeli, K., Bihorac, A., & Rashidi, P. (2023). AI-enhanced intensive care unit: revolutionizing patient care with pervasive sensing. *arXiv preprint arXiv:2303.06252*.

Potapov, A. M., Guerra, C. A., Van den Hoogen, J., Babenko, A., Bellini, B. C., Berg, M. P., ... & Scheu, S. (2023). Globally invariant metabolism but density-diversity mismatch in springtails. *Nature Communications*, *14*(1), 674.

Rifkin, L. S., Corus, C., Kovacheva, A., & Kirk, C. P. (2025). How Concealing Sharing Economy Ratings Undermines Consumers' Trustworthiness and Appeal Across Digital Spaces. *Journal of Consumer Behaviour*.

Rifkin-Zybutz, R., Turner, N., Derges, J., Bould, H., Sedgewick, F., Gooberman-Hill, R., & Biddle, L. (2023). Digital technology use and mental health consultations: survey of the views and experiences of clinicians and young people. *JMIR Mental Health*, *10*(1), e44064.

Rustini, S. A., Putri, N. M. M. E., Hurai, R., Suarningsih, N. K. A., Susiladewi, I. A. M. V., Kamaryati, N. P., & Nurhayati, C. (2023). *Layanan Keperawatan Intensif: Ruang ICU & OK*. PT. Sonpedia Publishing Indonesia.

Mufimah*, Rica Monica, Dedy Firmansyah, Ridlwan Kamaluddin

Magister Keperawatan Fakultas Ilmu-Ilmu Kesehatan Universitas Jenderal Soedirman
Korespondensi penulis: Mufimah.*Email: mufimah@mhs.unsoed.ac.id

DOI: https://doi.org/10.33024/hjk.v19i7.1047

Saputra, A. M. A., Kharisma, L. P. I., Rizal, A. A., Burhan, M. I., & Purnawati, N. W. (2023). *TEKNOLOGI INFORMASI: Peranan TI dalam berbagai bidang*. PT. Sonpedia Publishing Indonesia.

Spies, C. D., Paul, N., Adrion, C., Berger, E., Busse, R., Kraufmann, B., & Weiss, B. (2023). Effectiveness of an intensive care telehealth programme to improve process quality (ERIC): a multicentre stepped wedge cluster randomised controlled trial. *Intensive care medicine*, *49*(2), 191-204.

Sri Anik, R., Ni Made, M., Rufina, H., Ni Kadek Ayu, S., Ida Ayu Md, V. S., Ni Putu Emy, D. Y., & Ceria, N. (2023). Layanan Keperawatan Intensif (Ruang Icu dan Ok).

Yani, A. (2018). Pemanfaatan teknologi dalam bidang kesehatan masyarakat. *Jurnal kesehatan masyarakat*, *8*(1), 97-102.

Mufimah*, Rica Monica, Dedy Firmansyah, Ridlwan Kamaluddin

Magister Keperawatan Fakultas Ilmu-Ilmu Kesehatan Universitas Jenderal Soedirman
Korespondensi penulis: Mufimah.*Email: mufimah@mhs.unsoed.ac.id

DOI: https://doi.org/10.33024/hjk.v19i7.1047