



**PENINGKATAN KUALITAS PERAWATAN DAN KESELAMATAN PASIEN
MELALUI PEMANFAATAN TELE-INTENSIVE CARE UNIT (TELE-ICU)**

Maria Syelvrida Tumina

*Clinical Care Manager, RSUD Prof. Dr. W.Z. Johannes, Kupang Jl. Moch Hatta No.19, Oetete, Oebobo,
Kupang, Nusa Tenggara Tim. 85111, Indonesia
selvitumina@gmail.com*

ABSTRAK

Ruang Perawatan Intensif (ICU) merupakan suatu ruangan dengan tingkat kompleksitas pasien yang tinggi yang dilengkapi peralatan khusus dan staf yang berkualifikasi. Dalam usaha meningkatkan keselamatan pasien, maka diperlukan tindakan keperawatan yang cepat dan tepat serta pengambilan keputusan yang cepat yang ditunjang dengan data hasil observasi dan monitor secara kontinu oleh perawat. Salah satu teknologi informasi yang digunakan untuk meningkatkan kualitas pelayanan dan keselamatan pasien adalah dengan penggunaan Tele-ICU. Tele ICU dapat membantu dokter dan perawat untuk meningkatkan perawatan ke pasien. Tele ICU dirancang untuk menghubungkan pasien dengan petugas kesehatan di ruang ICU secara jarak jauh. Tujuan dari penulisan ini adalah untuk mengetahui pemanfaatan Tele-ICU dalam meningkatkan kualitas pelayanan dan keselamatan pasien. Metode yang digunakan dalam penulisan adalah literatur review yang diambil dari jurnal dan artikel pada ProQuest database, EBSCOhost database, dengan kata kunci Tele-ICU, tele-health, nursing information, nursing technology, mulai tahun 2013-2018. Jurnal yang diambil sebanyak 17 dan dilakukan skrining sehingga mendapatkan 5 jurnal untuk ditelaah. Berdasarkan hasil literature review didapatkan bahwa pemanfaatan teknologi Tele-ICU, diharapkan dapat meningkatkan perawatan kepada pasien dan keselamatan pasien melalui komunikasi jarak jauh antara perawat dan dokter mengenai status kondisi pasien.

Kata kunci: keselamatan pasien; teknologi informasi; tele-icu; tele-nursing

**IMPROVING THE QUALITY OF CARE AND PATIENT SAFETY THROUGH TELE
INTENSIVE CARE (TELE-ICU)**

ABSTRACT

The ICU is a room with a high level of patient complexity equipped with special equipment and qualified staff. In an effort to improve patient safety, fast and appropriate nursing actions are needed and fast decision-making is supported by continuous observation and monitor data by nurses. One of the information technologies used to improve the quality of service and patient safety is by using Tele-ICU. Tele ICU can help doctors and nurses to improve care to patients. Tele ICU is designed to connect patients with health workers in the ICU remotely. The purpose of this paper is to find out the use of Tele-ICU in improving the quality of service and patient safety. The method used in writing is a literature review taken from journals starting in 2013-2023. Total 17 journals were taken and screened to obtain 5 journal for review. The result shows that by using Tele-ICU technology, it is expected to improve patient care and patient safety through long-distance communication between nurses and doctors regarding the patient's condition.

Keywords: patient safety; technology information; tele-icu; tele-nursing

PENDAHULUAN

Peran Teknologi, Informasi dan Komunikasi menjadi hal yang sangat penting dalam era globalisasi. The American Academy of Nursing's Workforce Commission menyatakan bahwa pentingnya penggunaan teknologi yang dapat meningkatkan keselamatan pasien dan perawatan yang efektif. Selama 20 tahun terakhir, dampak penggunaan teknologi telah

membawa peningkatan yang signifikan dalam bidang kesehatan (E. Korhonen, T. Nordman.,2015). Implementasi teknologi pada tatanan klinik bukan merupakan sebuah proyek tetapi untuk transformasi dalam penyampaian informasi. Pemanfaatan teknologi, informasi dan komunikasi merupakan prioritas dalam meningkatkan pelayanan kesehatan kepada pasien (Madjid Dadgar.,2018). Tele-Nursing meliputi interaksi antara perawat-profesional pemberi asuhan, perawat-perawat, perawat-pasien melalui media teknologi informasi dan komunikasi yang dapat mengatasi perbedaan jarak dan waktu dalam pemberian asuhan keperawatan. Tele-nursing telah dikenal selama kurang lebih 35 tahun, sebagian besar melalui penggunaan teknologi inovatif untuk memberikan asuhan keperawatan yang berkualitas (Schlachta-Fairchild, 2010). Konsep tele-nursing diantaranya penggunaan telekomunikasi dan teknologi dalam komunikasi perawat-pasien, pengelolaan keperawatan dan perawatan lanjutan di rumah, koordinasi dan dukungan melalui sistem telekomunikasi (Collada,A. M.,Silvestre,A.,&Narvaez, R. A.,2023). Tele-nursing dapat membantu peran perawat dalam memberikan konseling, pendidikan kesehatan, serta dukungan emosional bagi pasien penyakit kronis (Kamei et al.,2021).

American Telemedicine Association (ATA) mengatakan bahwa salah satu fokus penggunaan teknologi komunikasi dalam bidang kesehatan adalah pengaturan perawatan intensif. Intensif Care Unit (ICU) merupakan sebuah ruangan khusus di rumah sakit yang dilengkapi dengan peralatan khusus dan staf yang mempunyai kualifikasi khusus untuk merawat pasien dalam kondisi kritis. Lingkungan kerja di Unit Perawatan Intensif merupakan lingkungan kerja yang kompleks dan menantang. Perawatan pasien di ruang perawatan intensif dilakukan secara ketat dimana monitoring dilakukan secara berkesinambungan. Pelayanan keperawatan di bagian ICU mengalami perkembangan terutama dalam bidang peningkatan teknologi. Banyak sistem perawatan kesehatan yang dikembangkan untuk peningkatan pelayanan kepada pasien di ICU yaitu salah satunya dengan menggunakan Tele-ICU. Tele-Intensive Care Unit (Tele-ICU) merupakan sebuah teknologi monitoring untuk meningkatkan pelayanan yang efisien dan penemuan-penemuan kritis lainnya. Teknologi ini mampu meningkatkan pelayanan pada ruang perawatan intensif (ICU). Komponen utama dalam teknologi Tele-ICU yang termasuk di dalamnya adalah peralatan audio, video, kamera dan interaksi antara staf ICU; pemberian informasi dan pemberian pelayanan kepada pasien secara bedside, dan data klinik, sistem kewaspadaan untuk mendeteksi perubahan kondisi pasien. Tele-ICU dikembangkan untuk fokus pada keselamatan pasien dan memungkinkan pemberian informasi/advokasi dari profesional kesehatan kepada pasien dan keluarga. Penggunaan Tele-ICU diharapkan dapat mengoptimalkan fungsi audio visual dalam meningkatkan penilaian kritis.

Pelayanan keperawatan di ICU merupakan pelayanan yang kompleks yang diberikan kepada pasien yang berada dalam kondisi kritis dan dilakukan secara khusus dan mengutamakan keselamatan pasien. Perawatan yang kompleks memerlukan kualifikasi tenaga yang berkompeten dan memiliki keahlian khusus di bidang critical care (Ichsan Rizany, 2017). Merawat pasien dengan kondisi kompleksitas yang tinggi dan mengelola masalah yang sering muncul di ICU membutuhkan dokter dan perawat yang berpengalaman. Penggunaan Tele-ICU melibatkan dokter dan perawat untuk dapat berkolaborasi dalam perawatan pasien secara langsung, pengkajian secara cepat dan penatalaksanaan bagi pasien yang dalam kondisi tidak stabil untuk dapat diimplementasikan berdasarkan alur evidence-based (Adjhaporn Khunlertkit, Ph.D.,2013). Tele ICU merupakan salah satu jenis telehealth yang merupakan sebuah perangkat jaringan komunikasi audiovisual dan sistem komputer yang dihubungkan langsung dengan dokter dan perawat ahli pada unit perawatan kritis. Inovasi ini mulai digunakan sejak tahun 1990 sebagai suatu model yang menghubungkan para konsultan pemberi pelayanan untuk mendiskusikan pelayanan keperawatan berdasarkan pada American Association of Critical Care Nurses (AACN) Tele ICU Nursing Practise Guidelines (Susan

Tronners, RN.,2016). Penempatan staf ICU yang berkompeten juga dapat mengurangi angka mortalitas di ICU sampai 40%.

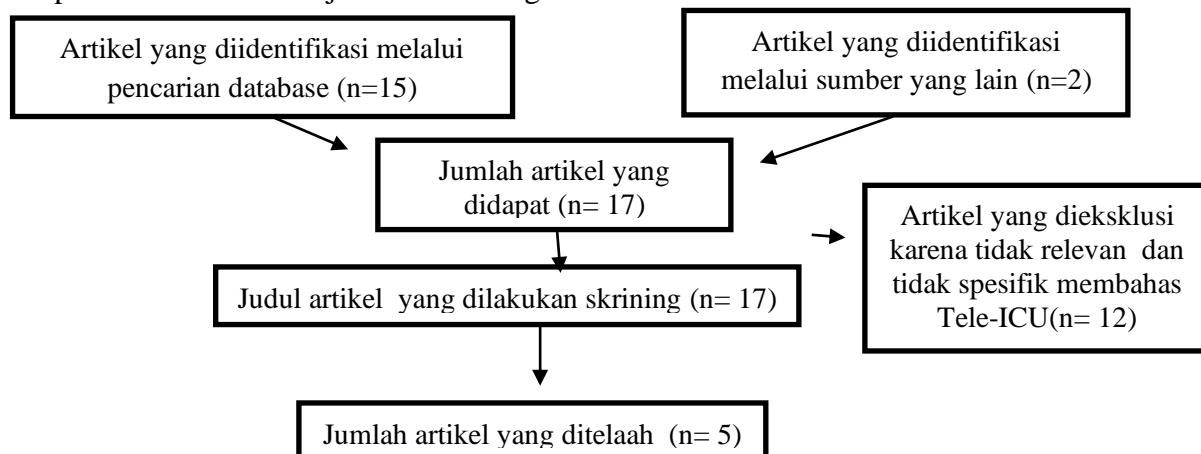
Cakupan Tele-ICU menggunakan beragam model untuk peningkatan sumber pendukungnya. Tele-ICU menggunakan perangkat lunak dan perangkat keras untuk memonitor secara berkelanjutan tanda-tanda vital, nilai hasil laboratorium, interpretasi radiologi, mengamati pasien dan lingkungan di sekitarnya, memonitor ventilator dan profilaksis terapi (Andre R. Levine. MD., 2015). Tahun 2013, pemberian pelayanan dengan menggunakan Tele-ICU mendekati 13% dari seluruh kapasitas yang terdapat di ICU. Hal tersebut dibuktikan dengan penurunan angka kematian yang signifikan di Amerika Serikat (rasio kematian 0.84; 95% Interval Confidence; $p < 0.001$ dan lama hari rawat di ICU 20% lebih singkat; dengan Confidence Interval 95%; $p < 0.001$ (Andrea R. Levine,MD.,2015). Beberapa penelitian menunjukkan bahwa penggunaan Tele-ICU berkaitan dengan penurunan komplikasi dan angka kematian di RS maupun di ruangan ICU, dan memperpendek hari rawat (Jane Moeckli, Ph.D., 2013). Penelitian yang dilakukan oleh Mackintosh N, mengungkapkan bahwa dengan penggunaan Tele-ICU menurunkan angka kematian di RS dari 13,6% (CI 11,9-15,4%) menjadi 11,8% (CI 10,9-12,8%) dengan Odds Ratio (OR) sebesar 0,40 (CI 95%, $p = 0,005$) (N, Mackintosh.,2016). Beberapa penelitian lain juga menunjukkan bahwa manfaat dari penggunaan Tele-ICU yaitu meningkatkan komunikasi, jangkauan, keselamatan pasien, dan untuk pendidikan bagi mahasiswa. Walaupun demikian, Tele-ICU merupakan hal yang relatif baru dan masih minimnya pemahaman dalam penggunaannya. Beberapa faktor yang ditemukan antara lain sosial dan budaya yang dapat mempengaruhi penerimaan staf terhadap Tele-ICU ini. Staf Tele-ICU harus memahami proses, praktik dan hubungan antara teknologi ini dengan pekerjaannya (Jane Moeckli, Ph.D., 2013). Tujuan penulisan Literature review ini untuk mengetahui pemanfaatan Tele-ICU dalam meningkatkan kualitas pelayanan dan keselamatan pasien.

METODE

Tulisan ini menggunakan metode literatur review dimana jurnal dan artikel yang diambil melalui ProQuest database, EBSCOhost database dengan menggunakan kata kunci Tele-ICU, tele-health, nursing information, nursing technology, mulai tahun 2013 sampai 2018. Jurnal yang didapatkan melalui pencarian sebanyak 15, kemudian dilakukan skrining dengan melihat abstrak dan naskah lengkap dan mendapatkan hasil 5 artikel untuk ditelaah.

HASIL

Hasil pencarian artikel disajikan dalam diagram berikut.



Gambar 1. Hasil Skrining Jurnal untuk Ditelaah

PEMBAHASAN

Tele-ICU merupakan sebuah teknologi sistem informasi terbaru yang digunakan dalam dunia kesehatan yang memiliki konsep yang sama dengan Tele-Health dan Tele-nursing. Tele-ICU digunakan untuk memfasilitasi komunikasi jarak jauh untuk mendapatkan informasi mengenai data dan kondisi pasien secara bedside. Komunikasi yang dilakukan melalui audio, video bedside sehingga perawat dan dokter dapat berinteraksi dari luar ruangan. Tele-ICU didefinisikan sebagai suatu sistem yang menggunakan teknologi perawatan jarak jauh untuk meningkatkan sumber daya perawatan intensif dan kritis. Komponen teknologi ini terdiri dari sistem perawatan kritis elektronik e-care manager, smart alerts dan kamera di masing-masing kamar. E-care manager merupakan platform utama yang memiliki tampilan elektronik untuk pemantauan fisiologi dan pengukuran seperti tekanan darah, oksimeter, denyut jantung dan membantu mengetahui tanda-tanda peringatan dini terhadap kondisi pasien yang mengalami perubahan kondisi (Hwang, Stephanie.,2014). Komponen yang menunjang Tele-ICU adalah komputer, kamera, video internet/HP/telepon, speaker dan perangkat pendukung lainnya. Melalui kamera dengan resolusi tinggi dan didukung dengan speaker, memungkinkan perawat dapat berkomunikasi setelah melihat kondisi klien.

Petugas yang menggunakan Tele-ICU perlu memiliki pengetahuan yang memadai mengenai program teknologi Tele-ICU. Pemanfaatan Tele-ICU juga dapat meningkatkan respon bagi pasien yang dalam kondisi kritis dan juga bagi alur penatalaksanaan medis dalam menurunkan angka kematian dan memperpendek lama hari rawat (Adjhaporn Khunlertkit, Ph.D.,2013). Kompleksnya pelayanan di ICU saat ini memerlukan diskusi mengenai status kesehatan pasien tanpa pemberi layanan tersebut berada di samping pasien (bedside care). Tele ICU digunakan untuk memperbaharui informasi mengenai perkembangan kesehatan pasien dari unit ICU ke unit lain juga digunakan untuk menghubungkan koneksi jarak jauh antara pasien dan pemberi perawatan ketika sedang off-site. Pemantauan jarak jauh ini dapat dilakukan melalui audio, visual dan alat elektronik lainnya. Sama seperti pemberian pelayanan langsung ke pasien, Tele ICU ini menyediakan data medical record pasien secara lengkap serta berfungsi untuk memonitor status pasien saat itu baik dalam keadaan normal maupun abnormal, seperti hasil pemeriksaan laboratorium yang abnormal, permintaan pemeriksaan diganostik penunjang, penegakkan diagnosa dan instruksi medis, serta implementasi untuk mempertahankan kualitas hidup (Sajesh Kumar, Ph.D., 2013).

Penelitian yang pernah dilakukan sebelumnya, diketahui bahwa para staf ICU mengapresiasi teknologi Tele-ICU yang telah membantu dalam peningkatan pelayanan kepada pasien. Pelatihan Tele-ICU diberikan kepada para staf untuk dapat membantu meningkatkan pemahaman tentang bagaimana penggunaan Tele-ICU, pemenuhan kebutuhan dan pengaturan komponen-komponen penting serta implikasi yang ditimbulkan. Ada 4 (empat) faktor yang berpengaruh terhadap penerimaan staf dalam penggunaan Tele-ICU ini yaitu Training Tele-ICU, ekspektasi dan pemahaman terhadap Tele-ICU, manfaat, dan pengaturan (Jane Moeckli, Ph.D.,2013). Tele-ICU dapat meningkatkan kinerja staf ICU dalam menjalankan aktivitas pelayanan kepada pasien dan juga memberikan kontribusi yang positif bagi manajemen terapi dan keamanan serta keselamatan pasien. Dokter dan perawat melakukan pengecekan terhadap pemberian medikasi yang sesuai dengan kondisi pasien, menerima instruksi yang berkaitan dengan dosis obat melalui software Tele-ICU dan informasi lain terkait terapi pasien. Apabila terdapat tanda peringatan,dapat menggunakan kamera untuk mendeteksinya. Perawat menggunakan kamera untuk melakukan pengkajian pada pasien setelah menerima tanda peringatan dan menghubungi perawat ICU untuk mencegah pasien jatuh dalam kondisi kritis. Perawat menunggu perawat ICU untuk masuk ke dalam ruangan pasien dan berbicara dengan pasien melalui kamera untuk mengurangi aktivitas mereka. Selain memberikan manfaat bagi dokter dan perawat, Tele-ICU juga dapat membantu keluarga pasien untuk mengetahui

keadaan keluarga mereka yang sedang dirawat melalui kamera pada Tele-ICU (Adjhaporn Khunlertkit, Ph.D.,2013).

Manfaat utama Tele-ICU adalah untuk penggunaan yang lebih efisien dan critical care dokter-perawat. Dokter dapat memberikan intruksi dengan cepat dengan mengakses informasi yang berkaitan dengan perawatan pasien melalui kamera Tele-ICU serta memberikan edukasi real time misalnya: dokter memberikan penjelasan tentang prosedur-prosedur klinik atau tindakan-tindakan medis. Edukasi yang dilakukan secara real-time memiliki potensi untuk meningkatkan respon terhadap kondisi kritis pasien. Kecepatan dalam merespon keadaan pasien merupakan bagian penting dalam menurunkan angka kematian dan lama hari rawat (Adjhaporn Khunlertkit, Ph.D.,2013). Tele-ICU dapat memberikan protokol dalam evidence-based untuk meningkatkan Standar Operasional Prosedur (SOP) yang berhubungan dengan Ventilator Associated Pneumonia (VAP), sepsis dan transfusi darah. Salah satu prosedur dalam Tele-ICU adalah perawat dapat melakukan pengecekan kembali sesuai protokol. Bagaimana Tele-ICU dapat mencegah medikasi eror? Dokter dan perawat menerima konsultasi dari apoteker melalui Tele-ICU mengenai medikasi tertentu, pemakaian terapi atau alternatif pilihan terapi lain yang sesuai dengan formularium dan kesesuaian terapi.

Manfaat lain dari Tele-ICU adalah meningkatkan kepuasan pasien dan keluarga. Beberapa pasien dan keluarga mungkin merasa tidak aman dengan kamera Tele-ICU jika alat tersebut tidak dapat menjelaskan secara adekuat kondisi pasien. Jika perawat ICU tidak mengetahui penggunaan Tele-ICU ini dengan baik, maka hal ini akan mempengaruhi persepsi pasien dan keluarga serta menurunkan tingkat kepuasan pasien (Adjhaporn Khunlertkit, Ph.D.,2013). Teknologi Tele-ICU mengintegrasikan akses real time ke bedside care untuk memperoleh informasi klinis pasien, mendeteksi perubahan kondisi pasien, mendukung untuk pengambilan keputusan terkait kondisi klinis pasien dan memastikan rencana perawatan yang tepat. Penelitian yang dilakukan sebelumnya tentang manfaat Tele-ICU bagi perawat, dikatakan bahwa Tele-ICU dapat meningkatkan kolaborasi, kinerja dan komunikasi dalam pengkajian keperawatan dan perawat memiliki banyak waktu untuk memberikan perawatan kepada pasien. Adanya Tele-ICU dapat mengurangi faktor kelelahan pada perawat yang disebabkan karena kesulitan mengelola beban kerja yang berat dan kognitif yang terkait dengan beban kerja tersebut (Courtney C. Kuza.,2017). Pada jaman sekarang ini, teknologi informasi sudah mengalami perkembangan untuk membantu perawat dalam melakukan pengkajian dokumentasi keperawatan (Rr. Tutik Sri Haryati, et al.,2016).

The American Association of Critical-Care Nurses (AACN) mengatakan bahwa Tele-ICU dapat membantu perawat ICU untuk mengatasi kondisi kegawatan dan kritis pada pasien. Perawat dapat melakukan monitor secara ketat dan melakukan penilaian kritis terhadap kondisi pasien dari lokasi remote dengan menggunakan teknologi audiovisual dan software komputer untuk mengidentifikasi kondisi pasien terkini dan ketidakstabilan serta dapat melakukan komunikasi dengan pasien secara bedside. Perawat Tele-ICU juga dapat meningkatkan pelayanan yang profesional antar tim, interaksi dengan pasien dan keluarga, konsultasi dengan dokter secara bedside serta mengimplementasikan Evidence-Based Practise (Aliso Viejo.,2013 dalam PR Newswire, New York). Pemanfaatan teknologi ini juga dapat memotivasi perawat untuk belajar dan berpikir kritis (P. Hoonaker.,2013).

Pembelajaran klinik bagi mahasiswa juga dapat dilakukan dengan menggunakan Tele-ICU dan diharapkan mahasiswa dapat berpartisipasi secara aman dalam perawatan pasien dengan kondisi kompleks dan kondisi yang tidak stabil. Pengalaman belajar yang didapat dengan menggunakan Tele-ICU ini dengan metode simulasi untuk melihat status (data) pasien dan memahami maknanya tanpa rasa khawatir akan mengakibatkan kerugian pada pasien.

Mahasiswa yang melakukan pembelajaran dengan Tele-ICU ini memperoleh kesempatan untuk mengakses dan mengevaluasi kebutuhan pelayanan pasien dan memperoleh informasi selama laporan antar shift. Sebagai sebuah teknologi yang merekam data, suara dan video, Tele-ICU dapat digunakan untuk meningkatkan critical thinking, menganalisis hasil temuan dan menemukan jawaban, mengidentifikasi komplikasi, prioritas pelayanan serta kemampuan komunikasi dengan dokter dan perawat. Mahasiswa memiliki kesempatan untuk berdiskusi dengan dokter dan perawat Tele-ICU secara bedside maupun melalui kamera (Susan B. Sepples., 2013).

Banyaknya keuntungan dan manfaat yang diperoleh dari teknologi informasi, banyak institusi kesehatan yang telah mengadopsi teknologi informasi untuk memperbaiki efisiensi dan kualitas pelayanan mereka. Pemanfaatan Tele-ICU di Indonesia belum berkembang. Namun, pemanfaatan teknologi informasi dan komunikasi untuk pelayanan kesehatan sudah dituangkan dalam Permenkes No.46 Tahun 2017 tentang e- kesehatan nasional diantaranya adalah tentang upaya kesehatan jarak jauh (tele-health). Pemanfaatan Tele-ICU diharapkan dapat meningkatkan kualitas pelayanan dan peningkatan keselamatan pasien yang merupakan salah satu kajian yang termuat dalam Standar Akreditasi Rumah Sakit (SNARS) versi 2018. Selain mengenai sasaran keselamatan pasien (SKP) dan Peningkatan Mutu dan Keselamatan Pasien (PMKP), SNARS juga memuat tentang Manajemen Komunikasi dan Edukasi (MKE) dan Manajemen Informasi dan Rekam Medik (MIRM). Jika pemerintah ingin menerapkan penggunaan Tele-ICU di Indonesia maka diperlukan adanya kebijakan yang mengatur tentang peraturan perundang-undangan dalam pelayanan kesehatan yang memuat legal aspek yang jelas dari penggunaan Tele-ICU (Tele-Medicine). Peningkatan pelayanan kesehatan di RS seharusnya memiliki standar yang hampir sama dengan standar internasional, karena standar nasional akreditasi RS 2018 mengadopsi konsep International Society for Quality in Health (ISQua).

SIMPULAN

Tele-ICU sebagai sarana untuk menyediakan pelayanan perawatan kritis, dirancang untuk meningkatkan pelayanan yang lebih baik. Penetapan penggunaan Tele-ICU harus didasarkan pada keahlian perawat, penerimaan terhadap teknologi dan analisis biaya serta manfaat. Teknologi Tele-ICU bukan sebagai pengganti dalam memberikan perawatan kritis, tetapi untuk meningkatkan kinerja perawatan yang lebih baik kepada pasien dan kolaborasi antara perawat-profesional pemberi asuhan, perawat-pasien. Tele-ICU dapat membantu mengurangi beban kerja perawat dan mengurangi kelelahan serta membantu perawat dan dokter memberikan perawatan yang optimal bagi pasien. Pemanfaatan Tele-ICU diperlukan penerapan prinsip etik keperawatan yang tepat. Pengembangan dan pemanfaatan teknologi Tele-ICU bagi perawatan di ruang ICU juga dapat mengurangi angka kematian pasien karena dengan sistem kerja teknologi Tele-ICU memudahkan perawat dan dokter dalam mengobservasi ketat setiap perkembangan pasien dengan sistem jarak jauh. Dengan menekan angka kematian pasien maka dapat meningkatkan keselamatan pasien (patient safety) yang merupakan indikator penting dalam pelayanan kesehatan. Tele-ICU juga dapat memberikan dampak tidak langsung bagi rumah sakit yaitu dapat memperpendek lama rawat, yang pada akhirnya dapat meningkatkan pendapatan rumah sakit.

DAFTAR PUSTAKA

Dadgar & Joshi, (2018) Dadgar, M., & Joshi, K. D. (2018). The role of information and communication technology in self-management of chronic diseases: An empirical investigation through value sensitive design. *Journal of the Association for Information Systems*, 19(2), 86–112. <https://doi.org/10.17705/1jais.00485>

- Fortis, Weinert, Bushinski, Koehler, & Beilman, (2014)Fortis, S., Weinert, C., Bushinski, R., Koehler, A. G., & Beilman, G. (2014). A health system-based critical care program with a novel tele-ICU: Implementation, cost, and structure details. *Journal of the American College of Surgeons*, 219(4). <https://doi.org/10.1016/j.jamcollsurg.2014.04.015>
- Collada, A. M., Silvestre, A., & Narvaez, R. A. (2023). Telenursing: A concept analysis. *Online Journal of Nursing Informatics (OJNI)*, 26(3). <https://www.himss.org/resources/online-journal-nursing-informatics>
- Goedken, Moeckli, Cram, & Reisinger, (2017)Introduction of Tele-ICU in rural hospitals: Changing organisational culture to harness benefits. *Intensive and Critical Care Nursing*, 40, 51–56. <https://doi.org/10.1016/j.iccn.2016.10.001>
- Hoonakker et al., (2013)Hoonakker, P. L. T., Carayon, P., McGuire, K., Khunlertkit, A., Wiegmann, D. A., Alyousef, B., ... Wood, K. E. (2013). Motivation and job satisfaction of Tele-ICU nurses. *Journal of Critical Care*, 28(3), 315.e13-315.e21. <https://doi.org/10.1016/j.jcrc.2012.10.001>
- Hoonakker, P. L. T., & Carayon, P. (2018). Work System Barriers and Strategies Reported by Tele-Intensive Care Unit Nurses: A Case Study. *Critical Care Nursing Clinics of North America*. <https://doi.org/10.1016/j.cnc.2018.02.008>
- Kahn et al.,Kahn, J. M., Le, T. Q., Barnato, A. E., Hravnak, M., Kuza, C. C., Pike, F., & Angus, D. C. (2016). ICU telemedicine and critical care mortality a national effectiveness study. *Medical Care*, 54(3). <https://doi.org/10.1097/MLR.0000000000000485>
- Kamei, T., Kawada, A., Nishimura, N., & Kakai, H. (2021). A fully longitudinal mixed methods case study design: An example based on the illness trajectory of a person with chronic conditions in home-monitoring-based telenursing during the COVID-19 pandemic. *Journal of Mixed Methods Research*, 15(3), 413-436. <https://doi.org/10.1177/15586898211019512>
- Khunlertkit, A., & Carayon, P. (2013). Contributions of tele-intensive care unit (Tele-ICU) technology to quality of care and patient safety. *Journal of Critical Care*, 28(3), 315.e1-315.e12. <https://doi.org/10.1016/j.jcrc.2012.10.005>
- Kumar, S. (2013). Tele-ICU: Efficacy and Cost-Effectiveness Approach of Remotely Managing the Critical Care. *The Open Medical Informatics Journal*, 6(1), 24–29. <https://doi.org/10.2174/1874431101307010024>
- Levine, A. R., Buchner, J. A., Verceles, A. C., Zubrow, M. T., Mallemat, H. A., Papali, A., & McCurdy, M. T. (2016). Ultrasound images transmitted via FaceTime are non-inferior to images on the ultrasound machine. *Journal of Critical Care*, 33. <https://doi.org/10.1016/j.jcrc.2016.02.019>
- Levine, A. R., McCurdy, M. T., Zubrow, M. T., Papali, A., Mallemat, H. A., & Verceles, A. C. (2015). Tele-intensivists can instruct non-physicians to acquire high-quality ultrasound images. *Journal of Critical Care*, 30(5), 871–875. <https://doi.org/10.1016/j.jcrc.2015.05.030>
- Mackintosh et al.Mackintosh, N., Terblanche, M., Maharaj, R., Xyrichis, A., Franklin, K., Keddie, J., ... Sandall, J. (2016). Telemedicine with clinical decision support for critical

- care: A systematic review. *Systematic Reviews*, 5(1). <https://doi.org/10.1186/s13643-016-0357-7>
- Moeckli, J., Cram, P., Cunningham, C., & Reisinger, H. S. (2013). Staff acceptance of a telemedicine intensive care unit program: A qualitative study. *Journal of Critical Care*, 28(6), 890–901. <https://doi.org/10.1016/j.jcrc.2013.05.008>
- Pamela F. Cipriano, Ph.D,RN,NEA-BC,FAAN;Susan Harmer, DEd,MA,BA,REN (2013). Enabling The Ordinary;More Time To Care; Nursing Technology and Information Systems
- Rizany, I., & Sri Hariyati, T. (2017). TELE-ICU Bermanfaat dalam Pencapaian Pelayanan Berkualitas. *Dunia Keperawatan*, 5, 11–20.
- Robertson, T. E., Levine, A. R., Verceles, A. C., Buchner, J. A., Lantry, J. H., Papali, A., ... McCurdy, M. T. (2017). Remote tele-mentored ultrasound for non-physician learners using FaceTime: A feasibility study in a low-income country. *Journal of Critical Care*, 40. <https://doi.org/10.1016/j.jcrc.2017.03.028>
- Schlachta-Fairchild, L., Varghese, S. B., Deickman, A., & Castelli, D. (2010). Telehealth and telenursing are live: APN policy and practice implications. *The Journal for Nurse Practitioners*, 6(2), 98–106. <https://doi.org/10.1016/j.nurpra.2009.10.019>
- Thomas, J. T., Moeckli, J., Mengeling, M. A., Goedken, C. C., Bunch, J., Cram, P., & Reisinger, H. S. (2017). Bedside Critical Care Staff Use of Intensive Care Unit Telemedicine: Comparisons by Intensive Care Unit Complexity. *Telemedicine and E-Health*. <https://doi.org/10.1089/tmj.2016.0243>
- Venkataraman, R., & Ramakrishnan, N. (2015). Outcomes Related to Telemedicine in the Intensive Care Unit: What We Know and Would Like to Know. *Critical Care Clinics*. <https://doi.org/10.1016/j.ccc.2014.12.003>
- Ward, M. M., Ullrich, F., Potter, A. J., MacKinney, A. C., Kappel, S., & Mueller, K. J. (2015). Factors Affecting Staff Perceptions of Tele-ICU Service in Rural Hospitals. *Telemedicine and E-Health*, 21(6). <https://doi.org/10.1089/tmj.2014.0137>