Literatur Review

Persepsi Perawat Tentang Integrasi Perangkat Berbasis Teknologi Internet of Things (IoT) Dalam Pelayanan Kesehatan Di Rumah Sakit

Devi Nurmalia¹, Nabella Khoirinnissa²

¹ Departemen Ilmu Keperawatan, Fakultas Kedokteran, Universitas Diponegoro, Indonesia

Article Info

Article History:

Submit: 14 Juli 2021

Accepted: 29 November 2021

Publish: 30 November 2021

Key words:

Persepsi; perawat; *Internet of Things*

Abstrak

Perangkat berbasis teknologi *Internet of Things (IoT)* saat ini telah banyak dimanfaatkan sebagai salah satu upaya meningkatkan pelayanan Kesehatan. IoT dan integrasinya di bidang kesehatan diprediksi akan mendominasi tatanan dalam sistem kesehatan di masa depan. Persepsi dari perawat mengenai implikasi dari adopsi teknologi IoT pada sistem pelayanan kesehatan dapat digunakan untuk menggambarkan dampak dari perubahan yang diakibatkan oleh integrasi teknologi ke dalam pelayanan keperawatan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui persepsi perawat tentang integrasi perangkat berbasis teknologi *Internet of Things (IoT)* dalam pelayanan Kesehatan. Kajian literatur dilakukan dengan mengumpulkan artikel yang dipublikasikan dalam 10 tahun terakhir dari beberapa database penyedia artikel yang kredibel yaitu ScienceDirect, PubMed, dan EBSCOhost. 10 artikel dipilih untuk penelitian. Artikel dianalisis menggunakan matriks sintesis. Hasil penelitian menunjukkan bahwa mayoritas perawat memiliki sikap positif terhadap pengembangan teknologi dan melihatnya sebagai bagian penting dari profesi keperawatan di masa depan. Secara keseluruhan, perawat menilai bahwa integrasi teknologi IoT memiliki pengaruh yang signifikan dalam membantu pekerjaan perawat dan meningkatkan efisiensi kerja. Perawat juga menilai bahwa adopsi teknologi IoT dalam pelayanan Kesehatan dapat meningkatkan keselamatan pasien (*patient safety*). Namun terdapat juga beberapa aspek negatif dari penggunaan teknologi dalam pelayanan Kesehatan.

PENDAHULUAN

Internet untuk segala atau *internet of Things (IoT)* memimpin revolusi industri keempat atau yang dikenal juga sebagai Industri 4.0. Perangkat berbasis teknologi IoT saat ini telah banyak dimanfaatkan untuk meningkatkan pelayanan Kesehatan di rumah sakit. Manfaat dari penggunaan teknologi IoT di rumah sakit diantaranya

adalah untuk membantu perawat dan dokter dalam melakukan perawatan serta memantau kondisi terkini pasien. (Diković, 2018) Penggunaan teknologi IoT juga dirancang untuk meminimalkan kesalahan dan mencegah insiden di rumah sakit. (Alotaibi & Federico, 2017) IoT dan integrasinya di bidang kesehatan diprediksi akan mendominasi tatanan dalam sistem

Corresponding author:

Devi Nurmalia

Email: devinurmalia@fk.undip.ac.id

Jurnal Kepemimpinan dan Manajemen Keperawatan, Vol 4 No 2, November 2021

DOI: <http://dx.doi.org/10.32584/jkmk.v4i2.1074>

e-ISSN 2621-5047

kesehatan di masa depan. (Dhanvijay & Patil, 2019)

Kemajuan teknologi dalam pelayanan kesehatan telah memiliki dampak besar dan mengubah cara praktik keperawatan. Perawat sebagai SDM tenaga kesehatan memberikan kontribusi yang besar terhadap pelayanan kesehatan di rumah sakit dalam hal pelayanan langsung kepada pasien. (Dhanvijay & Patil, 2019) Asuhan keperawatan akan menjadi semakin rumit bukan hanya karena peningkatan ketajaman pasien dan kerumitan perawatan yang terkait, tetapi juga karena adopsi teknologi baru yang dapat berdampak pada pengorganisasian, prioritas, dan pengambilan keputusan dalam pemberian perawatan. (Lin et al., 2016) Tantangan terbesar bagi perawat meliputi integrasi teknologi baru ke dalam praktik dan pengelolaan teknologi antarmuka antara pasien dan tenaga kesehatan. Selain itu, terdapat berbagai masalah etika dan resiko yang menimbulkan kekhawatiran atas penerapan teknologi dan dampaknya terhadap pasien. (Thimbleby, 2013).

Teknologi informasi dan komunikasi berkembang pesat dalam sistem perawatan kesehatan, namun penelitian mengungkapkan bahwa perawat tidak mengikuti perkembangan teknologi. (Harerimana & Mtshali, 2019) Penelitian lain yang dilakukan di Canada terkait integrasi teknologi di rumah sakit, menyebutkan bahwa 27% perawat mengatakan bahwa teknologi akan memberikan efek negatif atau tidak memiliki efek apapun, dan 33% lainnya mengatakan bahwa teknologi memiliki efek positif. (Shahpori et al., 2011) Studi yang dilakukan oleh Bagherian et al pada tahun 2017 mengungkapkan bahwa perawat yang kurang cakap memiliki sikap yang lebih negatif tentang pengaruh teknologi (Bagherian et al., 2017).

Keperawatan adalah profesi yang terus berkembang. Pekerjaan seorang perawat telah mengalami metamorfosis dari waktu

ke waktu. (Martínez-Caro et al., 2018) Persepsi dari perawat mengenai implikasi dari adopsi teknologi IoT pada sistem pelayanan kesehatan dapat digunakan untuk menggambarkan dampak dari perubahan yang diakibatkan oleh integrasi teknologi *Internet of Things*. (Bodur et al., 2019)

Tujuan dari kajian literatur ini adalah untuk mengetahui persepsi perawat tentang integrasi perangkat berbasis teknologi *Internet Of Things* (IoT) dalam pelayanan Kesehatan yang meliputi keselamatan pasien (*patient safety*) dan efisiensi kerja di rumah sakit.

METODE

Penelitian ini menggunakan metode kajian literatur. Kriteria inklusi dalam penelitian ini adalah full artikel yang berfokus pada persepsi perawat tentang adopsi teknologi *Internet of Things* (IoT) yang digunakan dalam pelayanan Kesehatan di rumah sakit, terindeks Scopus serta diterbitkan dalam rentang tahun 2010-2020.

Artikel yang tidak termasuk dalam kriteria inklusi secara otomatis dikeluarkan dari pencarian. Artikel yang masuk dalam kriteria inklusi kemudian disaring kembali dan dikecualikan dengan kriteria eksklusi. Kriteria eksklusi dalam penelitian ini diantaranya adalah artikel yang berupa *literature review*, atau berfokus pada pengajaran bukan klinik, atau bukan persepsi perawat. Proses screening pencarian literatur didapatkan data sebanyak 161 artikel. Kemudian dalam proses lebih lanjut didapatkan 32 yang full artikel.

Data akhir didapatkan 10 artikel yang sesuai dengan kriteria inklusi dan eksklusi. Basis data yang digunakan untuk mencari artikel merupakan database penyedia artikel berkualitas tinggi dan dapat diandalkan untuk penelitian lapangan medis maupun keperawatan yang direkomendasikan yaitu Scencedirect,

EBSCOhost, dan PubMed. Proses seleksi literatur yang ditemukan dilakukan dengan beberapa tahapan yang diadaptasi dari

PRISMA yaitu *identification*, *screening*, *eligibility*, dan *included* (gambar 1).

Gambar 1
Proses seleksi artikel

HASIL

Artikel yang dipilih merupakan 10 artikel yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi. Karakteristik umum hasil penelitian meliputi tahun publikasi, lokasi penelitian, dan pendekatan yang digunakan dalam penelitian.

Tabel 1
Distribusi Frekuensi Karakteristik Data Artikel Penelitian

Kategori	N	%
Tahun Publikasi		
2020	3	30
2019	1	10
2018	3	30
2015	1	10
2014	1	10
2013	1	10
Total	10	100
Lokasi Penelitian		
Finlandia	2	20
Australia	1	10
Kanada	3	30
Korea Selatan	1	10
Amerika Serikat	2	20
Mesir	1	10
Total	10	100
Pendekatan		
Kuantitatif	4	40
Kualitatif	4	40
Campuran	2	20
Total	10	100

Berdasarkan literatur yang telah dikaji, teknologi IoT yang telah diintegrasikan di rumah sakit untuk meningkatkan pelayanan Kesehatan ditampilkan pada tabel 2.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi literatur yang menggambarkan persepsi perawat mengenai penggunaan teknologi IoT dalam pelayanan kesehatan. Informasi tersebut meliputi pengaruh integrasi teknologi IoT pada efisiensi kerja perawat. Hasil dari beberapa literature yang telah dikaji menunjukkan bahwa penggunaan teknologi IoT memiliki pengaruh pada efisiensi kerja perawat.

Tabel 2
Teknologi IoT yang telah digunakan di rumah sakit

Sumber	Hasil
Metsämuuronen et al., 2020.	Lemari pengambilan otomatis (<i>Automated dispensing cabinet</i>) untuk mencegah kesalahan pengobatan
Sirois et al., 2013.	
Lesley et al., 2020.	Kamera video untuk memantau kondisi pasien
Manocha et al., 2020.	<i>Smartphone</i> untuk komunikasi antarprofesi
Kurki et al., 2018.	Sistem pendukung berbasis Internet (<i>E-health</i>)
Lau & Loiselle., 2018.	
Schenk et al., 2018.	Catatan Kesehatan Elektronik (<i>Electronic Health Record</i>)
Galinato et al., 2015.	Teknologi untuk memanggil pasien dari jarak jauh (<i>Call Light Technology</i>)
Adel et al., 2014.	

Berbagai artikel yang telah dikaji juga menunjukkan hasil temuan yang menyimpulkan bahwa menurut sebagian besar perawat, adopsi teknologi IoT dalam perawatan memiliki banyak keuntungan. Keamanan pasien dapat ditingkatkan dengan menggunakan teknologi sehingga perawatan menjadi lebih aman dan tepat.

Tabel 3
Persepsi perawat mengenai penggunaan teknologi IoT pada efisiensi kerja

Sumber	Hasil
Metsämuuronen et al., 2020	Penggunaan teknologi IoT dapat menghemat waktu dan meningkatkan efisiensi
Lesley et al., 2020	Penggunaan teknologi IoT menambah beban kerja karena semakin banyaknya panggilan ke <i>nurse station</i>
Kurki et al., 2018	Perawat merasa kesulitan dalam mengintegrasikan teknologi dan enggan mengubah cara bekerja dalam praktik klinis
Schenk et al., 2018	Perawat memerlukan waktu yang relatif lebih singkat untuk dokumentasi sehingga secara signifikan lebih banyak waktu yang dihabiskan untuk perawatan langsung kepada pasien
Galinato et al., 2015	Mempermudah komunikasi antara pasien dan perawat
Adel et al., 2013	Perawat dapat menyelesaikan tugas dalam waktu yang relatif singkat
Lau & Loiselle, 2018	Perawat dapat mengakses informasi mengenai penyakit pasien dengan lebih cepat

Sumber	Hasil
Manocha et al., 2020	Memberikan kemudahan bagi perawat untuk dapat berdiskusi atau berkomunikasi dengan perawat maupun profesi lain
Sirois et al., 2013	Mempermudah manajemen waktu sehingga perawat memiliki lebih banyak waktu untuk fokus pada perawatan secara langsung

Tabel 4

Persepsi perawat mengenai penggunaan teknologi IoT pada keselamatan pasien

Sumber	Hasil
Adel et al., 2013	Penggunaan teknologi menghasilkan keselamatan pasien yang lebih tinggi
Galinato et al., 2015	Mempermudah pasien untuk menghubungi perawat sehingga dapat mengurangi insiden di rumah sakit
Lau & Loisselle, 2018	Mempermudah perawat dalam memberikan informasi yang dibutuhkan untuk mengedukasi pasien dan keluarga
Manocha et al., 2020	Memungkinkan perawat untuk dapat melakukan validasi dengan lebih cepat dan akurat
Metsämuuronen et al., 2020	Mencegah kesalahan pengobatan
Schenk et al., 2018	Mempermudah perawat untuk melakukan validasi data pasien
Sirois et al., 2013	Menghindari kehilangan obat dan kesalahan pengobatan

PEMBAHASAN

Manfaat dari penggunaan teknologi IoT di rumah sakit diantaranya adalah untuk membantu perawat dan dokter dalam melakukan perawatan serta memantau kondisi terkini pasien. (Yang et al., 2014) Adopsi teknologi IoT juga memberikan dampak negatif, seperti masalah perubahan dalam praktik keperawatan dan kompetensi dalam menggunakan teknologi itu sendiri. (Savitri, 2019)

Pengurangan beban kerja perawat adalah temuan umum dalam penelitian yang dipilih dalam untuk dilakukan kajian literatur. Studi yang dilakukan oleh Metsämuuronen et al (2020) mengungkapkan bahwa sebagian besar perawat memiliki pandangan yang positif mengenai penggunaan lemari pengambilan obat

otomatis atau *automated dispensing cabinet* (ADC) di Rumah Sakit, perawat menilai bahwa penggunaan ADC dapat menghemat waktu sehingga meningkatkan efisiensi karena perawat memiliki lebih banyak waktu untuk fokus pada perawatan kepada pasien secara langsung (Metsämuuronen et al., 2020). Penelitian serupa dilakukan oleh Sirois et al (2013), dalam penelitian tersebut perawat menilai bahwa penggunaan teknologi ADU (*automated dispensing unit*) dapat memudahkan perawat untuk mendapatkan obat dari apoteker sehingga dapat meningkatkan efisiensi kerja perawat (Sirois et al., 2013). Schenk et al (2018) dalam penelitiannya mengungkapkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan dalam jumlah waktu yang dihabiskan oleh perawat di kamar pasien sebelum dan sesudah implementasi *electronic health record* (EHR). Setelah digunakan EHR, perawat memerlukan waktu yang relatif lebih singkat untuk dokumentasi sehingga secara signifikan lebih banyak waktu yang dihabiskan untuk perawatan langsung kepada pasien. (Schenk et al., 2018)

Penggunaan teknologi tidak selamanya dianggap baik. Perawat merasa bahwa penggunaan teknologi justru menambah beban kerja, seperti yang terdapat dalam Lesley et al (2020), teknologi kamera video untuk memantau kondisi neonatus di ruang NICU dinilai menambah beban kerja perawat karena panggilan ke *nurse station* semakin banyak. Orang tua sering melakukan panggilan ke nurse station karena masalah konektivitas, posisi infant, posisi kamera, atau ketika bayi terlihat kurang nyaman.

Teknologi IoT juga dirancang untuk mencegah dan meminimalkan terjadinya kesalahan serta memberi penanganan cepat apabila terjadi kesalahan. Penggunaan teknologi dalam perawatan pasien telah mengubah cara pelayanan keperawatan. Sebelum teknologi diaplikasikan secara luas, perawat sangat tergantung pada kemampuan panca indera untuk memantau status pasien. Seiring dengan berjalannya

waktu, kemampuan indera perawat terganti dengan digunakannya teknologi untuk memantau dan mendeteksi perubahan kondisi fisik pasien. (Rouleau et al., 2015)

Berbagai artikel yang telah dikaji menunjukkan hasil temuan yang menyimpulkan bahwa menurut sebagian besar perawat, adopsi teknologi IoT dalam perawatan memiliki banyak keuntungan. Keamanan pasien dapat ditingkatkan dengan menggunakan teknologi sehingga perawatan menjadi lebih aman dan tepat. Adel et al (2014) mendukung klaim tersebut dengan temuan yang menunjukkan bahwa perawat menilai penggunaan perangkat teknologi menghasilkan keselamatan pasien yang lebih tinggi (Adel et al., 2014). Metsämuuronen et al (2020) menemukan bahwa perawat menilai penggunaan lemari pengambilan otomatis atau *automated dispensing cabinet* (ADC) dapat mencegah kesalahan pengobatan karena saat mengambil obat dari lemari ini, perawat harus *login* dan melakukan *scanning* kode QR untuk memastikan apakah obat yang diambil sudah benar (Metsämuuronen et al., 2020). Sistem pencatatan medis elektronik seperti yang terdapat dalam penelitian oleh Schenk (2018) juga dapat memungkinkan perawat untuk dapat melakukan validasi dengan lebih akurat dan lebih cepat (Schenk et al., 2018).

Penggunaan teknologi dapat meningkatkan efisiensi dan meringankan beban kerja serta memiliki manfaat lain yaitu meningkatkan keamanan dan keselamatan pasien. Teknologi juga dapat memunculkan masalah yang merugikan dan menimbulkan bahaya baru. (Aggarwal et al., 2010) Perawat yang tidak terlatih dengan baik dalam menggunakan teknologi dalam pelayanan kesehatan, dapat mengarah pada situasi yang membahayakan. Keselamatan pasien dapat terancam jika perawat tidak mengetahui cara menggunakan peralatan dengan benar. Sirois et al. (2013) dan Galinato et al. (2015) menemukan bahwa beberapa perawat tidak merasa cukup percaya diri untuk menggunakan teknologi

baru karena kurangnya pendidikan dan pelatihan yang tepat. Perawat mengungkapkan bahwa ketidakmampuan dalam pengoperasian teknologi dapat menimbulkan bahaya bagi pasien. Keselamatan pasien dapat terancam jika perawat tidak mengetahui cara menggunakan peralatan dengan benar.

Sosialisasi dibutuhkan untuk pembelajaran secara langsung bagi perawat dan para petugas kesehatan lainnya. Sosialisasi tersebut meliputi cara-cara mengoperasikan teknologi IoT yang akan digunakan agar memperoleh hasil yang efektif dan tidak terjadi kekeliruan. Perawat membutuhkan pengenalan dan pelatihan pada teknologi IoT yang semakin berkembang karena teknologi tersebut akan berperan penting dalam pekerjaan perawat dan juga membantu dalam perawatan pasien. (Diković, 2018)

SIMPULAN

Mayoritas perawat memiliki sikap positif terhadap integrasi teknologi IoT dan melihatnya sebagai bagian penting dari profesi keperawatan di masa depan. Secara keseluruhan, perawat menilai bahwa integrasi teknologi IoT memiliki pengaruh yang signifikan dalam membantu pekerjaan perawat dan meningkatkan efisiensi kerja. Perawat juga menilai bahwa adopsi teknologi IoT dalam pelayanan Kesehatan dapat meningkatkan keselamatan pasien (*patient safety*) dan meningkatkan kualitas pelayanan Kesehatan di rumah sakit. Penggunaan teknologi juga dapat memberikan dampak negatif dalam pekerjaan perawat.

Persepsi positif atau negatif dari perawat dapat mempengaruhi manfaat dari teknologi itu sendiri. Persepsi positif dari perawat dapat memaksimalkan fungsi dari teknologi IoT yang digunakan sehingga dapat memaksimalkan penggunaannya dalam perawatan kepada pasien. Perawat yang memiliki persepsi negatif cenderung kurang menguasai teknologi atau memiliki

pengalaman lebih sedikit dalam penggunaan teknologi. Penerapan teknologi IoT di rumah sakit perlu mendapatkan pelatihan dan sosialisasi sebagai pengenalan serta untuk meningkatkan keterampilan dalam pengoperasian teknologi IoT kepada perawat agar mampu bekerja secara efektif. Saran bagi rumah sakit yang mengadopsi teknologi IoT dalam perawatan pasien, perlu mengadakan sebuah pelatihan penggunaan teknologi bagi perawat untuk meningkatkan skill teknologi sehingga penggunaan teknologi IoT dalam pelayanan kesehatan di rumah sakit dapat lebih maksimal dan meminimalisir kesalahan yang disebabkan karena ketidaktahuan dan kurangnya keterampilan dalam teknologi.

UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti menyampaikan terima kasih kepada seluruh pihak yang telah membantu dan memberikan dorongan dalam penyelesaian penelitian ini.

REFERENSI

- Adel, L., Mohamed, M., Ali, M., & Sobh, D. (2014). Nurses' perception regarding the use of technological devices in critical care units. *IOSR Journal of Nursing and Health Science*, 3(5), 11–18. <https://doi.org/10.9790/1959-03511118>
- Aggarwal, R., Mytton, O. T., Greaves, F., & Vincent, C. (2010). Technology as applied to patient safety: an overview. *Quality & Safety in Health Care*, 19 Suppl 2(August), 3–8. <https://doi.org/10.1136/qshc.2010.040501>
- Alotaibi, Y. K., & Federico, F. (2017). The impact of health information technology on patient safety. *Saudi Medical Journal*, 38(12), 1173–1180. <https://doi.org/10.15537/smj.2017.12.20631>
- Bagherian, B., Sabzevari, S., Mirzaei, T., & Ravari, A. (2017). Effects of technology on nursing care and caring attributes of a sample of Iranian critical care nurses. *Intensive and Critical Care Nursing*, 39, 18–27. <https://doi.org/10.1016/j.iccn.2016.08.011>
- Bodur, G., Gumus, S., & Gursoy, N. G. (2019). Perceptions of Turkish health professional students toward the effects of the internet of things (IOT) technology in the future. *Nurse Education Today*, 79(May), 98–104. <https://doi.org/10.1016/j.nedt.2019.05.007>
- Dhanvijay, M. M., & Patil, S. C. (2019). Internet of Things: A survey of enabling technologies in healthcare and its applications. *Computer Networks*, 153, 113–131. <https://doi.org/10.1016/j.comnet.2019.03.006>
- Diković, L. (2018). Internet of Things Applications for Healthcare. In *Encyclopedia of Information Science and Technology, Fourth Edition* (pp. 3689–3697). IGI Global. <https://doi.org/10.4018/978-1-5225-2255-3.ch320>
- Galinato, J., Montie, M., Patak, L., & Titler, M. (2015). Perspectives of Nurses and Patients on Call Light Technology. *CIN: Computers, Informatics, Nursing*, 33(8), 359–367. <https://doi.org/10.1097/CIN.0000000000000177>
- Harerimana, A., & Mtshali, N. G. (2019). Types of ICT applications used and the skills' level of nursing students in higher education: A cross-sectional survey. *International Journal of Africa Nursing Sciences*, 11(July), 100163. <https://doi.org/10.1016/j.ijans.2019.100163>
- Kurki, M., Anttila, M., Koivunen, M., Marttunen, M., & Välimäki, M. (2018). Nurses' experiences of the use of an Internet-based support system for adolescents with depressive disorders. *Informatics for Health and Social Care*, 43(3), 234–247. <https://doi.org/10.1080/17538157.2016.1269110>
- Lau, G. J., & Loiselle, C. G. (2018). E-health tools in oncology nursing: Perceptions of nurses and contributions to patient care and advanced practice. *Canadian Oncology Nursing Journal*, 28(2), 118–124. <https://doi.org/10.5737/23688076282118124>
- Lesley, M., Kandasamy, Y., Evans, M., Kanagasignam, Y., Atkinson, I., Valk, S. Van Der, Vignarajan, J., & Baxter, M. (2020). Neonatal nurses' perceptions of using live streaming video cameras to view infants in a regional NICU. *Journal of Neonatal Nursing*, December 2019, 1–5. <https://doi.org/10.1016/j.jnn.2020.01.012>
- Lin, H. C., Chiou, J. Y., Chen, C. C., & Yang, C. W. (2016). Understanding the impact of nurses' perception and technological capability on nurses' satisfaction with nursing information system usage: A holistic perspective of alignment. *Computers in Human Behavior*, 57, 143–152. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2015.12.001>
- Manocha, S., Speigelman, J., Miller, E., & Solomon, S. (2020). Smartphone Technology: Impact on
- Devi Nurmalia / Persepsi Perawat Tentang Integrasi Perangkat Berbasis Teknologi Internet of Things (IoT) Dalam Pelayanan Kesehatan Di Rumah Sakit

- Interprofessional Working Relations between Doctors and Nurses. *Healthcare Quarterly*, 23(SP), 34–42.
<https://doi.org/10.12927/hcq.2020.26174>
- Martínez-Caro, E., Cegarra-Navarro, J. G., García-Pérez, A., & Fait, M. (2018). Healthcare service evolution towards the Internet of Things: An end-user perspective. *Technological Forecasting and Social Change*, 136(July 2017), 268–276.
<https://doi.org/10.1016/j.techfore.2018.03.025>
- Metsämuuronen, R., Kokki, H., Naaranlahti, T., Kurttila, M., & Heikkilä, R. (2020). Nurses' perceptions of automated dispensing cabinets – an observational study and an online survey. *BMC Nursing*, 19(1), 27.
<https://doi.org/10.1186/s12912-020-00420-2>
- Rouleau, G., Gagnon, M. P., & Côté, J. (2015). Impacts of information and communication technologies on nursing care: An overview of systematic reviews (protocol). *Systematic Reviews*, 4(1).
<https://doi.org/10.1186/s13643-015-0062-y>
- Savitri, A. (2019). *Revolusi Industri 4.0; Mengubah Tantangan Menjadi Peluang di Era Disrupsi 4.0* (T. Afkar (ed.)). Penerbit Genesis.
- Schenk, E., Schleyer, R., Jones, C. R., Fincham, S., Daratha, K. B., & Monsen, K. A. (2018). Impact of Adoption of a Comprehensive Electronic Health Record on Nursing Work and Caring Efficacy. *CIN - Computers Informatics Nursing*, 00(0), 1–8.
<https://doi.org/10.1097/CIN.0000000000000441>
- Shahpori, R., Hebert, M., Kushniruk, A., & Zuege, D. (2011). Telemedicine in the intensive care unit environment-A survey of the attitudes and perspectives of critical care clinicians. *Journal of Critical Care*, 26(3), 328.e9-328.e15.
<https://doi.org/10.1016/j.jcrc.2010.07.013>
- Sirois, P., Fournier, H., Lebouthilier, A., Guerette-Daigle, L., Robichaud, S., Leblanc-Cormier, G., Molyneaux, H., O'Donnell, S., & Mather, L. (2013). Nurses' perceptions and attitudes towards new ADU technology and use. *Technology and Health Care*, 21(1), 41–47.
<https://doi.org/10.3233/THC-120708>
- Thimbleby, H. (2013). Technology and the future of healthcare. *Journal of Public Health Research*, 2(3), 28.
<https://doi.org/10.4081/jphr.2013.e28>
- Yang, G., Xie, L., Mäntysalo, M., Zhou, X., Pang, Z., Xu, L. Da, Kao-Walter, S., Chen, Q., & Zheng, L. R. (2014). A Health-IoT platform based on the integration of intelligent packaging, unobtrusive bio-sensor, and intelligent medicine box. *IEEE Transactions on Industrial Informatics*, 10(4), 2180–2191.
<https://doi.org/10.1109/TII.2014.2307795>