

ANALISIS EFEKTIFITAS TEKNOLOGI *BAR CODE ASSISTED MEDICATION ADMINISTRATION (BCMA)* BAGI KESELAMATAN PASIEN DI PELAYANAN KESEHATAN

Hany Wihardja¹, Sukihananto²

¹Program Studi Keperawatan, Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Sint Carolus

²Departemen Keperawatan Komunitas, Universitas Indonesia

E-mail: hanywihardja01@gmail.com

ABSTRAK

Bar Code Assisted Medication Administration (BCMA) merupakan teknologi alat kesehatan dengan sistem *scanning* elektronik yang bertujuan mencegah kesalahan pemberian obat bagi pasien. Perawat memiliki peran penting dalam menjaga keamanan pemberian obat yang berkaitan erat keselamatan pasien karena menjadi salah satu penyebab umum insiden cedera dan bahaya fisik bagi pasien. Tujuan penulisan ini untuk memahami efektifitas teknologi BCMA bagi keamanan pemberian obat dan keselamatan pasien, serta implikasinya bagi perkembangan ilmu keperawatan. Metode yang digunakan dalam penulisan adalah studi literatur. Inovasi teknologi BCMA dinilai efektif untuk menurunkan angka kesalahan pemberian obat pasien di pelayanan kesehatan. Teknologi ini juga berdampak pada peningkatan performa dan profesionalitas perawat dalam berinteraksi dengan pasien selama pemberian obat. Penerapan teknologi BCMA di Indonesia tentunya perlu dilakukan agar mampu mencapai optimalisasi pelayanan kesehatan yang berfokus pada keselamatan pasien, kepuasan kerja perawat serta kesuksesan organisasi.

Kata kunci: BCMA; Keamanan Pemberian Obat; Keselamatan Pasien

ANALYSIS OF THE EFFECTIVENESS OF *BAR TECHNOLOGY CODE ASSISTED MEDICATION ADMINISTRATION (BCMA)* FOR PATIENTS SAFETY IN HEALTH SERVICES

ABSTRACT

Bar Code Assisted Medication Administration (BCMA) is a healthcare technology with an electronic scanning system that aims to prevent errors of drug administration for patients. Nurses have an important role in maintaining the safety of drug administration that is closely related to patient safety as being one of the common causes of injury incidents and harm for patients. The aim of this paper is to understand the effectiveness of BCMA technology for the safety of drug administration and patient safety, also its implications for the development of nursing science. The method used in the writing is literature study. BCMA technological innovation is considered effective to reduce the number of medication errors of patients in health care. This technology also has an impact on improving the performance and professionalism of nurses in interacting with patients during drug administration.

Implementation of BCMA technology in Indonesia certainly needs to be done in order to achieve optimization of health services that focus on patient safety, nurse work satisfaction and the success of an organization.

Keywords: *Bar Code Assisted Medication Administration; Medication Safety; Patient Safety*

PENDAHULUAN

Pengobatan merupakan salah satu ujung tombak yang ditawarkan oleh jasa pelayanan kesehatan di seluruh dunia. Sebuah penelitian di Inggris menggambarkan bahwa sebanyak 30% dari seluruh jumlah pasien yang dirawat, umumnya mendapatkan 5 atau lebih jenis obat dalam sekali perawatan (Tong dkk., 2017). World Health Organization (2016) berpendapat meskipun obat merupakan hal yang substansial namun di sisi lain pengobatan juga dapat menimbulkan resiko cedera dan bahaya fisik lainnya. Resiko ini disebut juga sebagai kesalahan pemberian obat atau *medication error* yang dewasa ini banyak terjadi dalam tatanan pelayanan kesehatan.

Kesalahan pemberian obat didefinisikan sebagai penurunan ketepatan waktu, rute, jenis, dan subjek dalam pemberian obat atau peningkatan resiko bahaya yang berkaitan dengan obat-obatan dibandingkan dengan praktik umum yang berlaku (World Health Organization, 2016), Ning & Hui (2017) mengatakan bahwa *medication error* bukan sekedar kesalahan yang terjadi saat pemberian obat, melainkan dari proses peresepan, pendistribusian, pengemasan, penamaan obat, penyimpanan, penggunaan, hingga pengawasan efek obat yang diberikan kepada pasien. Interaksi yang erat dengan pasien membuat kesalahan pemberian obat sangat berhubungan dengan keselamatan pasien atau yang dikenal secara internasional sebagai *patient safety*.

Pemberian dan pengawasan obat merupakan salah satu tindakan keperawatan yang umum dilakukan selama pasien berada di rumah sakit. Perawat dituntut memiliki pengetahuan yang baik tentang regimen medikasi pasien dari tujuan pemberian, efek samping obat, cara pemberian obat, hingga ketepatan waktu pemberian obat (Tyas, 2014). Pengetahuan perawat yang baik akan mengurangi terjadinya resiko kesalahan pemberian obat bagi pasien. Hal ini membuat perawat memiliki peran penting dalam menjaga keselamatan pasien melalui keamanan pemberian obat, karena perawat berperan sebagai pelaku utama yang melakukan administrasi medikasi secara langsung kepada pasien (Mohammed & El-sol, 2017).

Keselamatan pasien adalah prinsip dasar dari seluruh jasa pelayanan kesehatan (World Health Organization, 2017). Keselamatan pasien dewasa ini menjadi fokus utama pencapaian pelayanan kesehatan secara internasional. Di Indonesia, Kementerian Kesehatan Republik Indonesia juga mendukung terciptanya keselamatan pasien dengan mengeluarkan Peraturan Menteri Kesehatan tentang Keselamatan Pasien di Rumah Sakit di tahun 2011 (Kementerian Kesehatan R.I, 2011). Pelayanan kesehatan yang tidak aman dan berkualitas rendah mendukung terjadinya bahaya atau cedera bagi pasien. Kesalahan pengobatan merupakan salah satu sumber utama yang mampu membahayakan pasien, serta menjadi penyebab umum ketiga dari laporan kejadian insiden keselamatan pasien oleh *National Reporting and Learning System* (NRLS) (Safe Anaesthesia Liaison Group, 2017).

Beberapa angka kejadian kesalahan pemberian obat dari seluruh dunia didapatkan bahwa hasil studi di Swedia dari rata-rata pasien yang terdaftar di rumah sakit pemerintah, 42% diantaranya mengalami kesalahan pengobatan, dimana 1% mengalami kesalahan dosis obat (Strickland & McCarthy, 2017). Data lainnya berasal dari Mexico, sebesar 58% pasien penerima jasa pelayanan kesehatan pemerintah mengalami kesalahan pemberian resep obat dan 27,6% diantaranya mengalami kesalahan dosis maupun regimen pemberian obat (Strickland & McCarthy, 2017). Data diatas menunjukkan bahwa kesalahan obat dalam tatanan pelayanan kesehatan masih menjadi salah satu permasalahan yang umum terjadi serta harus diatasi untuk meningkatkan mutu pelayanan kesehatan.

Salah satu usaha meningkatkan keamanan medikasi pasien adalah dengan mewajibkan Prinsip Lima Benar Obat (*The Five Rights of Medication*) yang harus diaplikasikan saat pemberian obat, yaitu Benar Obat, Benar Dosis, Benar Waktu, Benar Pasien, dan Benar Rute Pemberian (Ellis dkk., 2017). Prinsip ini menjadi panduan bagi tenaga medis, khususnya perawat manajer untuk menciptakan dan mengawasi keamanan medikasi bagi pasien pada saat persiapan dan pemberian obat secara langsung. Regulasi, konvensi, maupun standar akreditasi internasional mewajibkan perawat menjaga keselamatan pasien dengan menurunkan insiden kesalahan obat hingga seminimal mungkin, salah satunya dengan menerapkan Manajemen dan Penggunaan Obat (MPO) (Donahue & Yen, 2011). Kewajiban dan tanggung jawab ini tentunya dapat dipermudah dengan adanya inovasi teknologi alat kesehatan yang dapat digunakan oleh pasien.

Fokus capaian keselamatan pasien pada akhirnya mendorong adanya inovasi teknologi dan alat yang bertujuan secara spesifik meningkatkan kualitas perawatan pasien dengan

mengintegrasikan proses pemberian perawatan dengan informasi dan aplikasi *software* yang menunjang keamanan medikasi (Costa dkk., 2017). BCMA merupakan suatu bentuk teknologi keselamatan pasien yang dikembangkan untuk mencegah kesalahan pemberian medikasi pasien (Hassink, Jansen, & Helmons, 2012). Ketepatan identifikasi juga menjadi salah satu manfaat dari inovasi teknologi BCMA yang dapat membantu meningkatkan kualitas keselamatan pasien.

Perkembangan dan inovasi teknologi pada dasarnya bertujuan untuk mempermudah pekerjaan tenaga kesehatan serta meningkatkan kualitas pelayanan kesehatan bagi penerima jasa pelayanan (Doswell, Braxter, Dabbs, Nilsen, & Klem, 2013). World Health Organization menegaskan bahwa perlakuan dan *caring* untuk pasien yang diciptakan melalui lingkungan yang aman dan melindungi mereka dari bahaya harus menjadi prioritas nasional maupun internasional. Perawat merupakan satu-satunya tenaga kesehatan yang berinteraksi selama 24 jam secara langsung dengan pasien sehingga wajib menjaga keamanan dan kesejahteraan pasien (Berry & Curry, 2012). Teknologi BCMA merupakan motor bagi perawat untuk menjadi agen pembaharu yang dapat mampu meningkatkan kualitas pelayanan dari sebuah organisasi (Varghese, 2014).

Studi literatur yang disusun bertujuan untuk mengidentifikasi efektifitas teknologi BCMA bagi keamanan pemberian obat dan keselamatan pasien, serta implikasinya bagi perkembangan ilmu keperawatan. Ruang lingkup pembahasan terdiri dari pengenalan dan tujuan pengembangan alat BCMA, hubungan BCMA dengan sasaran keselamatan pasien, serta hubungan BCMA dengan pengembangan ilmu keperawatan.

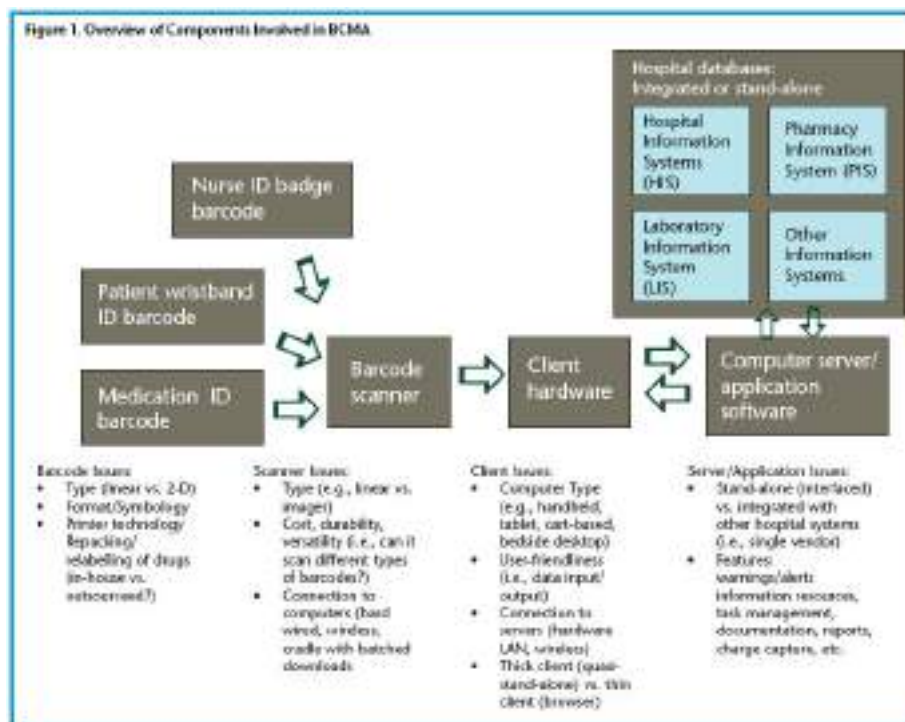
METODE

Studi literatur ini mengambil data dari beberapa database diantaranya Science Direct dan PubMed Central, juga beberapa buku ilmu keperawatan. Data yang diambil merupakan data pada periode tahun 2011-2017. Penelusuran dilakukan untuk jurnal dan artikel dengan kata kunci *Bar Code Assisted Medication Administration*, *Medication Safety*, dan *Patient Safety*. Proses pemilihan artikel sumber dilakukan melalui dua tahap sederhana. Pada tahap awal setelah didapatkan artikel-artikel terkait, kemudian dilakukan seleksi tahap akhir yaitu mengidentifikasi judul yang sesuai dengan kata kunci dan pembahasan.

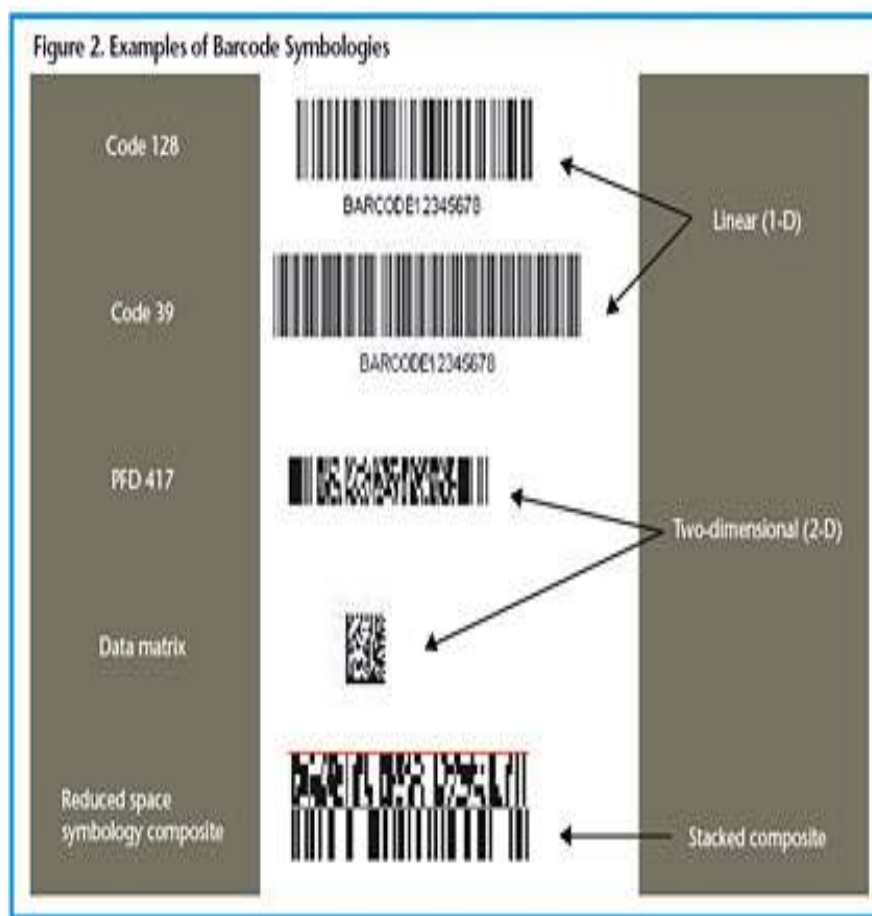
PEMBAHASAN

Teknologi memiliki potensi untuk menurunkan kejadian kesalahan obat di tatanan pelayanan kesehatan. BCMA merupakan sebuah alat yang dilengkapi dengan sistem *scanning* elektronik yang dapat mencegah kesalahan pemberian obat pada waktu pemberian obat tersebut (Bonkowski dkk., 2013). Sistem BCMA mampu merekam setiap kejadian yang berhubungan dengan pemberian medikasi, serta secara otomatis memasukkan informasi tersebut ke dalam sistem manajemen medikasi elektronik sentral (Bainbridge & Askew, 2017). Sistem BCMA terdiri dari perangkat lunak yang berupa sistem percetakan *barcode* (*barcode printing system*) pada gelang; jaringan internet nirkabel, *portable scanner barcode* yang terhubung dengan komputer data pasien, serta aplikasi *software* yang terhubung dengan *database* (Tyas, 2014). Gambar berikut merupakan komponen dari sistem BCMA.

Gambar 1. Ragam Komponen Sistem BCMA



Gambar 2. *Contoh Simbol Barcode*



Gambar 3. *Contoh Portable Scanner Barcode*



Perkembangan teknologi *barcoding* terjadi seiring dengan tuntutan peningkatan kualitas industri pelayanan kesehatan bagi pasien dan keluarga. Pada tahun 2017, *World Health Organization* mendeklarasikan tantangan global “*WHO’s Third Global Patient Safety Challenge*” yang menegaskan bahwa di dalam pelayanan kesehatan harus tercapai prinsip medikasi tanpa kesalahan atau bahaya (*Medication Without Harm*) (Donaldson, Kelley, Dhingra-Kumar, Kieny, & Sheikh, 2017). Berawal dari perspektif keselamatan pasien yang dibangun secara global, maka dikembangkanlah teknologi yang menggabungkan prinsip lima benar obat dengan identifikasi pasien. Hal ini sejalan dengan Sasaran Keselamatan Pasien yang terkandung dalam Standar Akreditasi Rumah Sakit yang menempatkan ketepatan identifikasi pasien sebagai sasaran utama yang harus diterapkan di pelayanan kesehatan (Kementerian Kesehatan R.I, 2011).

Barcode yang telah dikembangkan tertera di dalam gelang identitas *wristband* pasien yang diberikan saat pasien masuk perawatan. *Barcode* juga terdapat pada lencana kerja perawat dan lembar medikasi personal pasien. Perawat saat memberikan medikasi akan melakukan pemindaian *barcode* secara langsung disamping pasien (Crist, 2017). Pertanggung jawaban kecocokan identitas antara pasien dengan pengobatannya mampu ditunjukkan dengan verifikasi identifikasi pengobatan pasien. Inovasi *barcoding* dinilai mampu meningkatkan kualitas pertemuan antara perawat dengan pasien serta meningkatkan rasa kepercayaan pasien. Sistem *barcoding* ini juga didukung oleh *software* yang dilengkapi dengan prinsip 5 benar obat untuk pemberian medikasi pasien.

Pelaksanaan BCMA melibatkan beberapa tenaga profesional kesehatan yakni dokter, perawat, dan apoteker. Alur administrasi obat diawali dari pemberian resep oleh dokter yang langsung diinput secara elektronik, data dikirimkan ke farmasi, lalu obat dipesan dan dikirim hingga keruangan sesuai input data resep. Pesanan obat yang telah terverifikasi juga akan masuk kedalam *software* staf keperawatan, dan akhirnya menjadi tanggung jawab perawat sebagai orang yang memberikan obat secara langsung kepada pasien (Bainbridge & Askew, 2017). Bagi perawat pelaksana, BCMA mampu meningkatkan kualitas tindakan keperawatan karena dapat meminimalkan kesalahan tindakan pemberian obat yang sesuai dengan prinsip dasar pemberian medikasi (Al-youssif, Mohamed, & Mohamed, 2013). Bagi perawat manajer, BCMA mampu menjadi salah satu *tools* yang membantu mengawasi kinerja dan keterampilan perawat pelaksana dalam melakukan tindakan bagi pasien (Al-youssif dkk., 2013).

Penggunaan teknologi BCMA yang efektif mampu menurunkan resiko kesalahan pemberian obat tanpa menurunkan kualitas performa perawat itu sendiri. Hasil studi yang dilakukan di ruang gawat darurat pada 966 pasien secara signifikan menunjukkan bahwa penggunaan BCMA mampu mengurangi angka kesalahan pemberian obat, terutama pada kesalahan dosis obat pasien (Bonkowski dkk., 2013). Studi lainnya yang dilakukan di Eropa menunjukkan bahwa teknologi BCMA yang digunakan di pelayanan kesehatan mampu menurunkan potensi kesalahan pemberian obat tanpa meningkatkan waktu kerja perawat untuk memberikan obat secara langsung kepada pasien (Hassink dkk., 2012). Perawat dapat mewujudkan interaksi yang efisien dengan pasien yang menggunakan BCMA karena verifikasi pemindaian *barcode* cukup mudah dan cepat untuk dilakukan.

Perawat memiliki ruang lingkup kerja yang menjanjikan pelayanan berfokus pada pasien yang aman dan berkualitas. *The Institute of Medicine* (IOM) melaporkan bahwa hubungan antara performa perawat dan keselamatan pasien yang kondusif menjadi salah satu bentuk transformasi pelayanan kesehatan yang bertujuan untuk menjaga integritas profesi keperawatan (McHugh, Lee, Cimiotti, Sloane, & Aiken, 2012). Transformasi ini tentunya dapat memanfaatkan teknologi sebagai jembatan bagi kondisi kerja perawat agar lebih efektif dan efisien, serta profesional dalam memberikan asuhan keperawatan bagi pasien. Pemanfaatan teknologi BCMA mampu memberikan dampak bagi kualitas performa perawat agar dapat menjaga keamanan, kenyamanan, dan keselamatan pasien dari insiden kesalahan medikasi (Staggers, Iribarren, Guo, & Weir, 2016).

Di Indonesia, teknologi BCMA secara umum belum diterapkan di industri pelayanan kesehatan. Australia adalah salah satu Negara tetangga yang telah mengimplementasikan teknologi *barcode scanning* ini (Bainbridge & Askew, 2017). Awalnya, teknologi ini diadopsi dari industri non kesehatan yang penggunaannya menunjukkan peningkatan akurasi dan identifikasi produk secara baik. Bainbridge & Askew (2017) berpendapat bahwa sebenarnya penerapan teknologi pemindaian barcode merupakan hal yang sederhana, tidak memerlukan biaya yang banyak, dan tidak beresiko menciderai pasien. Peluang penerapan BCMA di Indonesia seyogyanya dapat dilakukan karena Pasien sebagai penerima jasa pelayanan kesehatan juga dapat merasa lebih aman dan nyaman karena teknologi BCMA memungkinkan pasien mengetahui kejelasan regimen medikasi yang didapatkannya.

SIMPULAN

BCMA merupakan inovasi teknologi alat penunjang keselamatan pasien yang dikembangkan untuk mencegah kesalahan pemberian medikasi pasien. Tujuan inovasi BCMA adalah untuk meningkatkan keamanan pemberian obat pasien sesuai Prinsip Lima Benar Obat (*Five Right Medication*) serta berdampak pada peningkatan keselamatan pasien (*Patient Safety*). Teknologi BCMA dianggap efektif dalam membantu usaha peningkatan keselamatan pasien tanpa menurunkan kualitas performa perawat selama tindakan pemberian obat kepada pasien.

Inovasi teknologi ini merupakan sebuah seni dari sistem identifikasi pasien secara langsung yang berujung pada peningkatan kenyamanan dan keselamatan pasien. Perawat manajer dalam hal ini dapat memanfaatkan teknologi BCMA sebagai alat bantu dari peran manajerial mereka yakni pengarahan (*actuating*) dan pengawasan (*controlling*) kinerja perawat pelaksana (Al-youssif dll., 2013). Minimalisasi insiden *medication error* oleh perawat menjadi salah satu indikator mutu manajemen keperawatan yang efektif dengan memanfaatkan perkembangan teknologi kesehatan.

Pengembangan teknologi *Bar Code Assisted Medication* (BCMA) mampu menjadi inovasi yang mampu menjamin keselamatan. Rekomendasi yang dapat diberikan sejalan dengan rekomendasi dari *World Health Assembly* (WHA) bahwa seluruh Negara harus memanfaatkan kesempatan untuk memperkuat dasar sistem *e-Health* sebagai bagian dari program kesehatan (Narain & Ofrin, 2012). Pelayanan kesehatan di Indonesia harus turut menyelenggarakan implementasi sistem teknologi BCMA baik di pelayanan primer maupun sekunder. Pembuatan regulasi terkait sistem teknologi informasi di rumah sakit, budaya organisasi, serta peningkatan kemampuan sumber daya manusia kesehatan juga harus diperkuat agar menjadi dasar awal usaha penerapan sistem BCMA di tatanan pelayanan kesehatan di Indonesia.

DAFTAR PUSTAKA

- Al-youssif, S. A., Mohamed, L. K., & Mohamed, N. S. (2013). Nurses' experiences toward perception of medication administration errors reporting. *Journal of Nursing and Health Science*, 1(4), 56–70. Retrieved from www.iosrjournals.org
- Bainbridge, M., & Askew, D. (2017). *Barcoding and other scanning technologies to improve medication safety in hospitals*. Australian Commission on Safety and Quality in Health Care.

- Berry, L., & Curry, P. (2012). *Nursing workload and patient care: Understanding the value of nurses, the effects of excessive workload, and how nurse-patient ratios and dynamic staffing models can help*. (L. Silas, Ed.). Canada: The Canadian Federation of Nurses Unions.
- Bonkowski, J., Carnes, C., Melucci, J., Mirtallo, J., Prier, B., Reichert, E., ... Weber, R. (2013). Effect of barcode-assisted medication administration on emergency department medication errors. *Academic Emergency Medicine Journal*, 20(8), 801–806. <http://doi.org/10.1111/acem.12189>
- Costa, J. W. S., Assis, J. M. M. De, Dantas, M., Melo, M., Xavier, S. D. M., & Katherine, I. (2017). Technologies involved in the promotion of patient safety in the medication process: An integrative review. *Cogitare Enferm*, 22(22). <http://doi.org/doi.org/10.5380/ce.v22i1.45608>
- Crist, D. (2017). *It's high time to improve patient safety: Technology advances support better workflow and higher quality of care*. United States of America. Retrieved from www.brothermobilesolution.com
- Donahue, K. T., & Yen, J. (2011). *Joint commission international standar akreditasi rumah sakit. The Joint Commission International* (4th ed., Vol. 23). Indonesia: PT.Gramedia Indonesia. Retrieved from https://www.jcrlinc.com/assets/1/14/EBIAS400IN_Sample_Pages.pdf
- Donaldson, L. J., Kelley, E. T., Dhingra-Kumar, N., Kieny, M. P., & Sheikh, A. (2017). Medication without harm: WHO's third global patient safety challenge. *The Lancet*, 389(10080), 1680–1681. [http://doi.org/10.1016/S0140-6736\(17\)31047-4](http://doi.org/10.1016/S0140-6736(17)31047-4)
- Doswell, W., Braxter, B., Dabbs, A. D., Nilsen, W., & Klem, M. Lou. (2013). mHealth: Technology for nursing practice, education, and research. *Journal of Nursing Education and Practice*, 3(10), 99–109. <http://doi.org/10.5430/jnep.v3n10p99>
- Ellis, J. H., Davenport, M. S., Dillman, J. R., Hartman, R. P., Herts, B. R., Jafri, S. Z., ... Weinreb, J. C. (2017). *ACR manual on contrast media* (10th ed.). United States of America: American College of Radiology. Retrieved from <https://www.acr.org/~media/37D84428BF1D4E1B9A3A2918DA9E27A3.pdf>
- Hassink, J. J. M., Jansen, M. M. P. M., & Helmons, P. J. (2012). Effects of bar code-assisted medication administration (BCMA) on frequency, type and severity of medication

- administration errors: a review of the literature. *European Journal of Hospital Pharmacy*, 19(5), 489–494. <http://doi.org/10.1136/ejhpharm-2012-000058>
- Kementerian Kesehatan R.I. (2011). *Peraturan menteri kesehatan republik Indonesia tentang keselamatan pasien rumah sakit* (Vol. 1691). <http://doi.org/10.1016/j.proeng.2015.12.490>
- McHugh, M. D., Lee, A. K., Cimiotti, J. P., Sloane, D. M., & Aiken, L. H. (2012). Nurses' widespread job dissatisfaction, burnout and frustration with health benefits signal problems for patient care. *National Institutes of Health*, 30(2), 202–210. <http://doi.org/10.1377/hlthaff.2010.0100.Nurses>
- Mohammed, R. G. A., & El-sol, A. E.-S. H. (2017). Nursing innovations: Medication administration errors and safety. *IOSR Journal of Nursing and Health Science*, 6(3), 75–85. <http://doi.org/10.9790/1959-0603047585>
- Narain, J. P., & Ofrin, R. (2012). Role of modern technology in public health : Opportunities and challenges. *WHO South-East Asia Journal of Public Health*, 1(2), 125–127.
- Ning, H., & Hui, T. (2017). Analysis of medication errors in provincial hospital. *Journal of Scientific and Technical Research*, 1(4), 1–5. <http://doi.org/10.26717/BJSTR.2017.01.000343>
- Safe Anaesthesia Liaison Group. (2017). *Patient safety update*. London: Royal College of Anaesthetists.
- Staggers, N., Iribarren, S., Guo, J. W., & Weir, C. (2016). Evaluation of a BCMA's electronic medication administration records. *West Nurs Res Journal*, 10(8), 560–574. <http://doi.org/10.1056/NEJMra1300109.Origins>
- Strickland, J., & McCarthy, K. (2017). *Medication errors and patient safety: Lesson's learned from tragedy*. Pharmaceutical Education Consultants, Inc.
- Tong, E. Y., Roman, C. P., Mitra, B., Yip, G. S., Gibbs, H., Newnham, H. H., ... Dooley, M. J. (2017). Reducing medication errors in hospital discharge summaries: A randomised controlled trial. *The Medical Journal of Australia*, 206(1), 36–39. <http://doi.org/10.5694/mja16.00628>
- Tyas, A. P. M. (2014). Barcode technology-assisted medication administration (BCMA). *Jurnal Manajemen Keperawatan*, 2(2), 76–84.

- Varghese, S. (2014). *The implementation of an electronic medication management system in a nursing home*. Royal College of Surgeons in Ireland.
- World Health Organization. (2016). *Medication errors: Technical series on safer primary care*. Department of Service Delivery and Safety World Health Organization, Geneva.
Retrieved from <http://www.wipo.int/amc/en/mediation/>
- World Health Organization. (2017). Patient safety: making health care safer. *Patient Safety: Making Health Care Safer*. <http://doi.org/10.1097/NUR.0b013e3181e3605f>