

REVIEW ARTIKEL: PLAN-DO-CHECK-ACT (PDCA) DALAM MENINGKATKAN KUALITAS PELAYANAN KESEHATAN DI RUMAH SAKIT

Qisti Fauza, Angga Prawira Kautsar
Fakultas Farmasi, Universitas Padjadjaran
Jl. Raya Bandung Sumedang Km.21 Jatinangor 45363
qistifauza@gmail.com

ABSTRAK

Plan-Do-Check-Act (PDCA) merupakan sistem manajemen kualitas yang banyak diterapkan dalam meningkatkan kualitas pelayanan kesehatan. Kualitas pelayanan kesehatan dapat dinilai berdasarkan pelayanannya secara langsung dalam menangani pasien maupun sistem yang diterapkan. Pada *review* ini dijelaskan berbagai contoh penerapan siklus PDCA dalam upaya meningkatkan kualitas pelayanan kesehatan di rumah sakit. Manuskrip dicari dan diseleksi berdasarkan kriteria inklusi berupa penerapan siklus PDCA dalam meningkatkan kualitas pelayanan kesehatan dan kriteria eksklusi berupa manuskrip yang tidak memiliki teks lengkap, tidak dapat diakses, dan tidak menerapkan siklus PDCA. Penerapan siklus PDCA dinilai terhadap karakteristik utama dalam metode ini, diantaranya dokumentasi, perencanaan solusi, pengujian sementara berbasis prediksi dalam skala kecil, pemeriksaan keberhasilan pengujian solusi, dan pengulangan siklus. Hasil yang didapatkan yaitu siklus PDCA dapat meningkatkan kualitas pelayanan kesehatan serta menurunkan kesalahan pengobatan. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa siklus PDCA merupakan intervensi yang efektif untuk dilakukan sehingga dapat diperoleh suatu perbaikan secara terus-menerus dalam suatu organisasi

Kata kunci: Kesalahan Pengobatan, Rumah Sakit, Kualitas Pelayanan Kesehatan, Siklus PDCA

ABSTRACT

Plan-Do-Check-Act (PDCA) is a quality management system that is widely applied in improving the quality of health services. The quality of health services can be assessed on the basis of their services directly in the handling of patients and systems applied. This review describes various examples of PDCA cycle implementation in an effort to improve the quality of health services in hospitals. The manuscripts are sought and selected based on the inclusion criteria of applying the PDCA cycle in improving the quality of health services and exclusion criteria are manuscripts that do not have full text, inaccessibility, and no PDCA cycle. Implementation of the PDCA cycle is assessed based on key characteristics in this method, including documentation, solution planning, small predictive preliminary testing, examination of successful test solutions, and cycle repeatability. The results obtained are PDCA cycles can improve the quality of health services and reduce treatment errors. Therefore, so it can be concluded that the PDCA cycle can be declared effective to serve as an intervention in the method of quality improvement of a health service so that it can produce continuous improvement in an organization.

Keywords: *Medical Errors, Hospital, Quality of Health Services, PDCA Cycle*

PENDAHULUAN

Kesalahan pengobatan dinilai menjadi penyebab yang paling sering terjadi dalam penurunan pelayanan kesehatan. Kesalahan pengobatan merupakan kesalahan yang dapat sangat merugikan serta menimbulkan ancaman terhadap keselamatan pasien (Haw, et al., 2014). Kesalahan pengobatan dapat terjadi pada setiap fase pengobatan (Muñoz, et al., 2010), seperti pada proses penulisan resep, penyalinan resep, pembuatan dan pengeluaran obat, administrasi, dan pemantauan pengobatan (Wang, et al., 2015). Oleh karena itu, tingkat prevalensi kejadiannya pada setiap fase perawatan obat perlu diperkirakan dengan tepat.

Rumah sakit berfungsi untuk memberikan pelayanan kesehatan yang berkualitas. Pelayanan yang diberikan harus dapat menjangkau seluruh lapisan masyarakat serta sesuai dengan standar yang ditetapkan. Namun kenyataannya, kesalahan pengobatan masih kerap terjadi di rumah sakit dan berada pada urutan pertama dari 10 besar insiden yang dilaporkan (Binfar, 2008).

Pencegahan kesalahan pengobatan selalu ditekankan untuk menjadi prioritas utama kepada seluruh layanan kesehatan komunitas di dunia. Oleh karena itu, segala tindakan telah dilakukan demi menurunkan angka kesalahan pengobatan. Manajemen kualitas secara terus menerus dinilai dapat mengatasi hal tersebut. Manajemen kualitas medis pada

pelayanan kesehatan harus berorientasi pada sistem dan berdasarkan bukti dan / atau data statistik. (Takeda, et al., 2003).

Dengan diperbaikinya sistem pelayanan kesehatan secara menyeluruh, seperti menurunkan angka kejadian kesalahan pengobatan, perbaikan pengadaan sarana dan prasarana kesehatan, maupun perbaikan sistem perawatan medis, maka kualitas dari suatu pelayanan kesehatan dapat meningkat. Pendapatan dari suatu lembaga pelayanan kesehatan juga dapat meningkat, karena pemborosan dapat dihindari (Sears, 2006).

Prinsip manajemen proses, sebagai salah satu pendekatan untuk manajemen industri, dapat digunakan untuk meningkatkan kualitas dan efisiensi pada pelayanan kesehatan (Vissers, et al., 2001; Waring and Wainwright, 2002), meskipun mungkin penggunaannya terbatas (De Vries, et al., 1999). Siklus *Plan-Do-Check-Act* (PDCA) merupakan salah satu sistem manajemen kualitas, yang dipopulerkan oleh Dr. Edwards Deming, seorang ahli manajemen kualitas dari Amerika pada tahun 1950 (Schneider, 1997). Siklus PDCA telah banyak digunakan dalam sistem manajemen kualitas, khususnya dalam meningkatkan mutu/kualitas dari suatu pelayanan kesehatan.

Siklus PDCA digunakan dalam proses pencarian dan pemecahan masalah. Diharapkan PDCA dapat memberikan perbaikan dalam pelayanan kesehatan secara

terus menerus. *Review* ini dilakukan dengan tujuan agar dapat dijelaskan berbagai penggunaan siklus PDCA dalam upaya meningkatkan kualitas pelayanan kesehatan, khususnya di rumah sakit.

METODE PENELITIAN

Tipe Studi yang Digunakan

Penulisan *review* sistematis ini berdasarkan pada artikel/jurnal penelitian dengan tipe studi *cohort* prospektif.

Tipe Intervensi

Intervensi yang digunakan adalah sistem manajemen kualitas menggunakan siklus *Plan-Do-Check-Act* (PDCA) dan penggunaannya dalam meningkatkan kualitas pelayanan kesehatan serta menurunkan angka kejadian kesalahan pengobatan.

Tipe Outcome

Outcome yang diukur yaitu adanya peningkatan kualitas dalam pelayanan kesehatan serta penurunan angka kesalahan pengobatan.

Metode Pencarian yang Digunakan

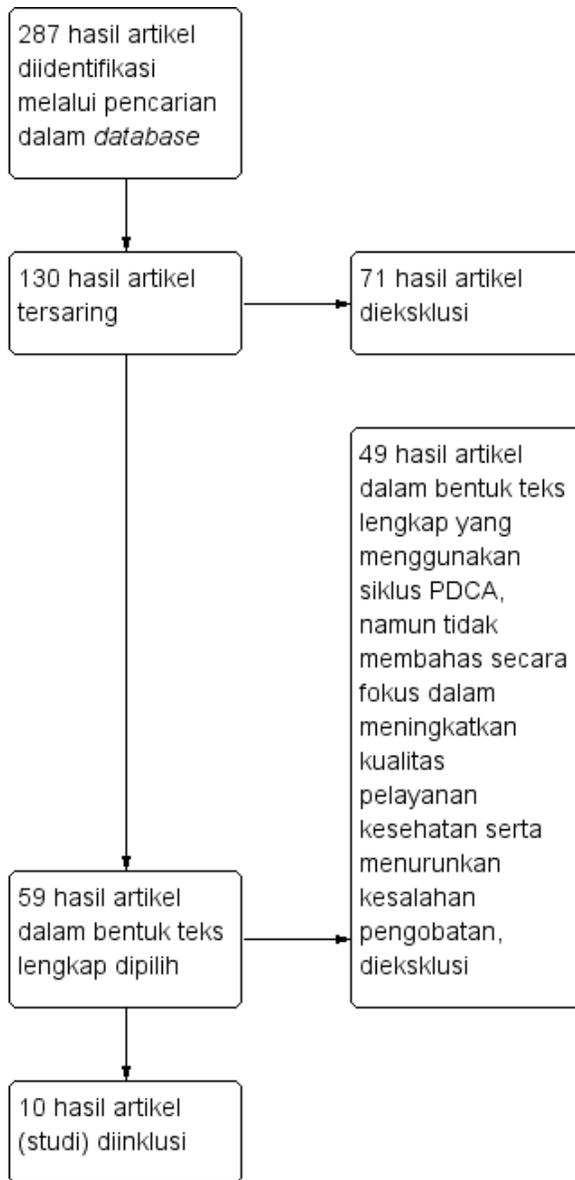
Pencarian didesain terhadap artikel/jurnal publikasi yang menerapkan siklus 'PDCA' maupun 'Deming-Cycle' sebagai upaya meningkatkan kualitas pelayanan kesehatan serta '*Medication Errors*' sebagai objek yang akan diturunkan angka kejadiannya. Tahun publikasi tidak dibatasi.

Pengumpulan dan Analisis Data

Referensi teks lengkap diakses untuk selanjutnya ditentukan kelayakan datanya.

Pemilihan Studi

Pada pencarian melalui database, didapatkan 287 hasil artikel yang berhasil diidentifikasi. Setelah dilakukan penapisan duplikasi, didapatkan 130 hasil artikel dan dieksklusi kembali sebanyak 71 artikel yang tidak memiliki teks lengkap dan tidak dapat diakses. Dari total 59 artikel dengan teks lengkap yang dapat diakses, didapatkan 10 artikel yang menggunakan siklus PDCA yang berhubungan dengan peningkatan kualitas pelayanan kesehatan serta penurunan kesalahan pengobatan.



Gambar 1. Diagram Alur Penelitian

HASIL

Kesalahan pengobatan merupakan kejadian yang sering terjadi dalam praktik pelayanan kesehatan. Salah satu bentuk kesalahan pengobatan menurut Goldspiel, et al., (2000) yaitu terjadi pada pengobatan kemoterapi. Untuk mengatasinya, sistem rumah sakit untuk memesan, memeriksa, memproses, dan mengatur agen kemoterapi perlu dianalisis dan diperbaiki. Tujuh

kategori utama yang memerlukan perbaikan yaitu pada pengembangan protokol, peningkatan sistem komputer, verifikasi dosis terapi, pengaksesan informasi, pendidikan bagi praktisi perawatan kesehatan, penindaklanjutan kesalahan, dan permasalahan pompa infus. Penggunaan siklus PDCA menghasilkan penurunan kesalahan persepsan keseluruhan sebanyak 23% dan penurunan kesalahan penulisan yang serius sebanyak 53%. Kolaborasi yang dapat terlibat dalam penyelesaian permasalahan menggunakan siklus PDCA ini yaitu antara farmasis, perawat, *National Cancer Institute* (NCI), *Information Services Department* (ISD), dan *Offices of the Director* (OD). Selain itu, elemen penting yang dapat dilakukan dalam penurunan kesalahan kemoterapi yaitu dilakukan pada tingkatan persepsan, penyiapan dan pembuatan obat, dan pemberian obat kepada pasien (Goldspiel, et al., 2000).

Kesalahan persepsan merupakan bentuk lain dari kesalahan pengobatan yang paling banyak terjadi dan paling mengancam keselamatan pasien (Bates, et al., 1995). Siklus PDCA telah banyak digunakan sebagai intervensi dalam upaya menurunkan angka kesalahan pengobatan, salah satunya dalam aspek kesalahan persepsan. Pada penelitian yang dilakukan oleh Alp Atik pada tahun 2012, penerapan siklus PDCA terbukti menurunkan angka kesalahan persepsan. Implementasi yang diterapkan berupa

pembuatan poster terkait kesalahan persepsian yang dipasang di setiap bangsal rumah sakit serta pembuatan memorandum kepada seluruh petugas kesehatan. Hasil yang didapat menunjukkan penurunan angka kesalahan persepsian (Atik, 2012).

Kesalahan administrasi obat (MAE) juga merupakan bentuk dari kesalahan pengobatan yang dapat mengancam keselamatan pasien. Langkah-langkah pengorganisasian, teknologi informasi, pendidikan, dan pengoptimalan proses dijadikan rangkaian intervensi komprehensif yang diatur dalam sistem manajemen kualitas. Wang, et al., (2015) pada penelitiannya menerapkan sistem manajemen peningkatan kualitas berupa siklus PDCA, *Continuous Quality Improvement* (CQI), dan *Quality Control Circles* (QCC). Dalam rangka upaya menurunkan kesalahan pengobatan, departemen farmasi Rumah Sakit Zhejiang University, Hangzhou juga turut menerapkan sistem manajemen pengendalian kualitas ini, yaitu dengan memperbaiki sistem penyimpanan obat, manajemen penggunaan obat, mempersingkat waktu administrasi resep, standarisasi aturan penggunaan obat, dan mensosialisasikan gerakan untuk meningkatkan kepatuhan obat pasien. Hasil yang diperoleh yaitu baik penggunaan siklus PDCA, CQI, maupun QCC, dapat menurunkan angka kesalahan medis (Wang, et al., 2015).

Bukan hanya dapat menurunkan angka kesalahan pengobatan pada tahap persepsian, penyiapan dan pembuatan obat, dan pemberian obat saja, PDCA dapat diterapkan untuk mengurangi kesalahan pengisian dokumen prosedur rutin dan operasional di suatu departemen rumah sakit, salah satunya pada departemen gawat darurat. Masalah yang terjadi di departemen gawat darurat dikarenakan staf perawatan kesehatan tidak dapat memanfaatkan sistem komunikasi sehingga efisiensi dan efektivitas operasional rumah sakit tidak dimanfaatkan dengan baik. Dengan diturunkannya angka kesalahan ini, rumah sakit dapat menghemat tenaga kerja. Proyek ini dirancang untuk memecahkan masalah dengan mengurangi kesalahan pengisian sistem informasi dengan mengadopsi siklus PDCA. Penurunan angka kesalahan ditargetkan dari 17.23% menjadi 5.85% berdasarkan estimasi kemampuan dan pengetahuan staf kesehatan sebesar 75%. Hasil penurunan yang didapatkan justru lebih besar, yaitu menjadi 3.79%. Dukungan penuh dari pihak manajemen rumah sakit yang konsisten sangat diperlukan dalam keberhasilan proyek (Pan and Chou, 2011).

FOCUS-PDCA merupakan model peningkatan kualitas yang pernah digunakan oleh Badet, et al., pada tahun 2003 sebagai pedoman dalam cedera otak traumatis berat. FOCUS merupakan singkatan dari *find, organise, clarify, understand, dan select*. Sistem ini cukup banyak dikombinasikan

dengan sistem PDCA sehingga diharapkan menghasilkan hasil yang lebih optimal dikarenakan runtutan proses lebih terstruktur. Hasil menunjukkan bahwa terdapat penurunan persentase kejadian pada pasien. Outcome ini merupakan hasil dari setiap tim yang dibentuk dan saling berkolaborasi dan menghormati sehingga menjadi sinergis dengan setiap pasien beserta keluarga pasien. Sinergi ini memungkinkan untuk mempengaruhi hasil pasien cedera otak traumatis berat di rumah sakit (Bader, et al., 2003).

Konsep 'nilai panik' atau 'nilai krisis' menjadi bagian penting dalam manajemen kualitas medis bagi pelayanan di rumah sakit. Konsep ini melibatkan penanganan medis terhadap kondisi darurat pasien. Apabila kondisi darurat pasien tidak dapat segera ditangani, maka dapat mengancam hidup pasien. Jika dokter dapat memperoleh informasi waktu dan memberikan pasien penanganan medis secara efektif (cepat dan tepat), hidup pasien dapat terselamatkan. 'Nilai panik' ini dapat ditekan menggunakan sistem manajemen kualitas PDCA dengan cara menetapkan sistem manajemen dan prosedur pelaporan sesuai dengan persyaratan untuk manajemen nilai panik. Untuk memecahkan masalah, dibuat suatu kelompok untuk melakukan manajemen nilai panik seperti mengirim pesan seluler atau telekomunikasi lainnya untuk para dokter dan juga pasien untuk memastikan mereka

mendapatkan informasi segera untuk kepanikan yang harus dilaporkan tepat waktu (Wu, et al., 2015).

Penggunaan siklus PDCA dalam menurunkan kejadian kesalahan pengobatan juga dapat dilakukan dengan cara penggunaan daftar tilik sebagai panduan *read-back* catatan obat pada rekam medis. Implementasi ini digunakan oleh Maharjana, dkk pada tahun 2014 dalam penelitiannya. Daftar tilik yang dijadikan sebagai panduan *read-back* diisi oleh dokter dan perawat selama melakukan *visite*. Hasil yang diperoleh pada penelitiannya yaitu adanya penurunan risiko kesalahan pengobatan, dimana sebelum implementasi PDCA, ketidaklengkapan pengisian catatan obat sebesar 45,54% mengalami penurunan menjadi 10,17% (pencapaian sebesar 77,78%) (Maharjana, dkk, 2014).

Menurut penelitian yang dilakukan oleh Gordon, et al (2008), 20% dari 369 obat yang diberikan yang berhubungan dengan kesalahan pengobatan melibatkan opioid. Sementara itu, 98% opioid dilaporkan menyebabkan kematian pada pasien. Oleh karena itu, penanganan rasa sakit yang terjadi pada pasien di rumah sakit harus sangat diperhatikan, terutama dalam aspek penilaian rasa sakit itu sendiri serta proses dokumentasinya sehingga didapatkan pengobatan rasa sakit yang aman dan efektif. Penerapan siklus PDCA pada penelitian ini menggunakan implementasi berupa audit

penilaian dan dokumentasi secara rutin dan berkala. Hasil yang didapatkan yaitu 94,9% rasa sakit dapat ditangani dan didokumentasikan dengan baik, sehingga angka kesalahan pengobatanpun berhasil diturunkan (Gordon, et al., 2008).

Dalam penelitiannya, Takeda, et al (2003) mengembangkan sistem Pelaporan Insiden Berbasis Online (OIRS) berdasarkan rata-rata kejadian tiap insidennya agar dapat mencapai siklus PDCA yang efektif sehingga resiko medis di rumah sakit dapat diatasi. Faktor-faktor utama yang dipertimbangkan menjadi akar penyebab insiden kesalahan pengobatan merupakan hal mendasar dalam proses perawatan, dan terkait dengan fungsi pengawasan dan komunikasi antar anggota tim. Secara kuantitatif, manajemen kualitas dari pelayanan kesehatan dapat menggunakan sistem *Electronic Patient Record* (EPR). EPR adalah kombinasi dari rekam medis berbasis kertas, entri pesanan dokter secara langsung, dan audit profesional (seperti peninjauan pesanan apoteker) (Takeda, et al., 2003).

Helen pada tahun 2002 juga melakukan penelitian mengenai penggunaan PDCA yang

diimplementasikan dalam suatu sistem elektronik di rumah sakit. *Computerized Provider Order Entry* (CPOE) telah banyak dikenal sebagai alat yang efektif dalam menurunkan risiko kejadian efek samping obat. Siklus PDCA ini difokuskan untuk digunakan dalam prioritas utama, yaitu meningkatkan keamanan pengobatan sehingga dapat menurunkan kesalahan pengobatan. Pentingnya budaya mengutamakan keamanan pengobatan sebagai prioritas utama menjadi faktor yang sangat penting dalam menentukan keberhasilan dari suatu implementasi. Berbagai cara dilakukan agar implementasi dapat berhasil, salah satunya dengan membuat laporan pengobatan secara elektronik, membuat standar dan *guidelines* dalam penanganan kesalahan pengobatan. Hasil yang diperoleh berupa adanya peningkatan kemampuan organisasi dalam pemberian pengobatan yang aman dan akurat kepada pasien serta didapatkan peningkatan secara signifikan dalam keamanan pengobatan (Karow, 2002).

Tabel 1. Hasil peningkatan kualitas pelayanan kesehatan menggunakan siklus PDCA

No.	Referensi	Desain Penelitian	Hasil	Negara
1.	Goldspiel, et al (2000)	<i>Cohort</i> prospektif	Penurunan kesalahan pengobatan kemoterapi: kesalahan keseluruhan (23%) dan kesalahan penulisan yang serius sebanyak 53%.	USA

No.	Referensi	Desain Penelitian	Hasil	Negara
2.	Atik (2012)	<i>Cohort</i> prospektif	Penurunan angka kesalahan persepsan dalam berbagai kategori penyebab kesalahan persepsan yang diteliti.	Australia
3.	Wang, et al (2015)	<i>Cohort</i> prospektif	Penggunaan siklus PDCA, CQI, maupun QCC, menurunkan kesalahan pengobatan: Angka kesalahan pemberian pengobatan menurun 60,9%, angka kesalahan pemberian pengobatan terkait obat waspada tinggi menurun 57,9%, angka kelalaian menurun 50%.	China
4.	Pan and Chou (2011)	<i>Cohort</i> prospektif	Angka kesalahan pengobatan mengalami penurunan dari 17,23% menjadi 3,9% (melebihi target awal yaitu 5,85%).	China
5.	Bader, et al (2003)	<i>Cohort</i> prospektif	Terdapat peningkatan kualitas, dilihat dari menurunnya angka kejadian pada pasien.	USA
6.	Wu, et al (2015)	<i>Cohort</i> prospektif	PDCA meningkatkan kualitas manajemen nilai panik di rumah sakit secara signifikan.	China
7.	Maharjana, dkk (2014)	<i>Cohort</i> prospektif	Pendekatan PDCA dengan implementasi penggunaan daftar tilik sebagai panduan <i>read-back</i> efektif dalam menurunkan potensi risiko kesalahan pengobatan hingga mencapai 77,78%.	Indonesia
8.	Gordon, et al (2008)	<i>Cohort</i> prospektif	Penggunaan siklus PDCA dapat menekan angka kesalahan pengobatan, dimana 94,9% rasa sakit dapat dinilai	USA

No.	Referensi	Desain Penelitian	Hasil	Negara
			dan didokumentasikan dengan baik dan ditangani dengan tepat.	
9.	Takeda, et al (2003)	<i>Cohort</i> prospektif	PDCA efektif dalam menghindari kejadian kesalahan medis, terutama dalam penggunaan sistem pelaporan <i>on-line</i> .	Japan
10.	Karow (2002)	<i>Cohort</i> prospektif	Peningkatan kemampuan organisasi dalam pemberian/administrasi pengobatan yang aman dan akurat serta didapatkan peningkatan secara signifikan dalam kualitas keamanan pengobatan.	USA

SIMPULAN

Kualitas dari pelayanan kesehatan dapat ditingkatkan melalui berbagai sektor. Peningkatan kualitas tersebut dapat dilakukan dengan menerapkan siklus PDCA. Berbagai praktik telah menyatakan keefektifannya sebagai metode untuk perbaikan yang menjadikan PDCA tersebut sebagai intervensi. Siklus PDCA harus diterapkan dengan konsistensi yang tinggi sehingga dapat menghasilkan perbaikan yang lebih baik dan terus menerus.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Rizky Abdullah, PhD., Apt. sebagai dosen pengampu mata kuliah Metodologi Penelitian dan Biostatistika.

DAFTAR PUSTAKA

- Atik, Alp. 2012. Adherence to the Australian National Inpatient Medication Chart: the efficacy of a uniform national drug chart on improving prescription error. *Journal of Evaluation in Clinical Practice*, 19(5): 769–772. [DOI: 10.1111/j.1365-2753.2012.01847.x].
- Bader, Mary Kay., Palmer, Sylvain., Stalcup, Connie., et al. 2003. Using a FOCUS-PDCA quality improvement model for applying the severe traumatic brain injury guidelines to practice: process and outcomes. *Evidence Based Nursing*, 6: 6–8.
- Bates, D.W., Cullen, D.J., Laird, N., et al. 1995. Incidence of adverse drug events and potential adverse drug events. Implications for prevention. ADE Prevention Study Group. *JAMA*, 274(1): 29–34.
- Binfar. 2008. *Tanggung Jawab Apoteker Terhadap Keselamatan Pasien (Patient Safety)*. Jakarta: Direktorat Bina Farmasi Komunitas dan Klinik Ditjen Bina Kefarmasian dan Alat Kesehatan.

- De Vries, G., Bertrand, J.W.M., and Vissers, J.M.H. 1999. Design requirements for health care production control systems. *Prod Plan Control*, 10: 559–569.
- Goldspiel, Barry R., Dechristoforo, Robert, and Daniels, Charles E. 2000. A continuous-improvement approach for reducing the number of chemotherapy-related medication errors. *Am J Health-Syst Pharm*, 57(4): S4–S9.
- Gordon, Debra B., Rees, Susan M., McCausland, Maureen P., et al. 2008. Improving reassessment and documentation of pain management. *The Joint Commission Journal on Quality and Patient Safety*, 34(9): 209–517.
- Haw, C., Stubbs, J., and Dickens, G.L. 2014. Barriers to the reporting of medication administration errors and near misses: an interview study of nurses at a psychiatric hospital. *J Psychiatr Ment Health Nurs*, 21(9): 797–805. [DOI: 10.1111/jpm.12143].
- Karow, Helen S. 2002. Creating a culture of medication administration safety: Laying the foundation for computerized provider order entry. *Journal on Quality Improvement*, 28(7): 396–402. [DOI: 10.1016/S1070-3241(02)28039-6].
- Maharjana, Ida Bagus N., Kuswardhani, Tuty., dan Purwaningsih, Cok. I. I. 2014. Penggunaan daftar tilik (*Checklist*) sebagai panduan *read-back* mengurangi potensi risiko *medication error*. *Jurnal Farmasi Klinik Indonesia*, 3(2): 37–43. [DOI: 10.15416/ijcp.2014.3.2.37].
- Muñoz, Ana Belén J., Miguez, Antonio Muiño., Pérez, María Paz R., et al. 2010. Medication error prevalence. *International Journal of Health Care Quality Assurance*, 23(3): 328–338. [DOI: 10.1108/09526861011029389].
- Pan, Frank, F. C. and Chou, Shu-Jyuan. 2011. Reducing the charging errors in an hospital emergency. *Scientific Research and Essays*, 6(2): 463–468.
- Schneider, P.D. 1997. FOCUS PDCA ensures continuous quality improvement in the outpatient setting. *Oncol Nurs Forum*. *Chinese Medical Journal*, 128(18): 966.
- Sears, N.J. 2006. Deriving cost savings while enhancing quality of care through effective case management in the acute care facility. *Lippincotts Case Manage*, 11: 59–60.
- Takeda, Hiroshi., Matsumura, Yasushi., Nakajima, Kazue., et al. 2003. Health care quality management by means of an incident report system and an electronic patient record system. *International Journal of Medical Informatics*, 69: 285–293. [DOI: 10.1016/S1386-5056(03)00010-8].
- Vissers, J.M.H., Bertrand, J.W.M., and De Vries, G. 2001. A Framework for Production control in Health Care Organizations. *Prod Plan Control*, 12: 591–604.
- Wang, Hua-fen., Jin, Jing-fen., Feng, Xiu-qin., et al. 2015. Quality improvements in decreasing medication administration errors made by nursing staff in an academic medical center hospital: a trend analysis during the journey to joint commission international accreditation and in the post-accreditation era. *Therapeutics and Clinical Risk Management*, 11: 393–406. [DOI: 10.2147/TCRM.S79238].
- Waring, T. and Wainwright, D. 2002. Communicating the complexity of computer-integrated operations. An innovative use of process modelling in a North East hospital Trust. *Int J Operation Product Manage*, 22: 394–411.
- Wu, Suo-Wei., Chen, Tong., Xuan, Yong., et al. 2015. Using Plan-Do-Check-Act Circulation to Improve the Management of Panic Value in the Hospital. *Chinese Medical Journal*, 128(18): 2535–2538. [DOI: 10.4103/0366-6999.164984].