

EVALUASI *PHARMACY SUPPORT SYSTEM* DALAM IDENTIFIKASI *DRUG RELATED PROBLEMS* PADA PASIEN PEDIATRIK RAWAT JALAN

EVALUATION OF PHARMACY SUPPORT SYSTEM IN IDENTIFYING DRUG RELATED PROBLEMS IN PEDIATRIC OUTPATIENT

Irnayanti, Tri Murti Andayani, Fita Rahmawati
Fakultas Farmasi, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta

ABSTRAK

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui nilai diagnostik *software Pharmacy Support System* (sensitivitas, spesifisitas, nilai duga positif dan nilai duga negatif) dalam mengidentifikasi DRPs, prevalensi dan jenis DRPs potensial yang diidentifikasi oleh apoteker dengan bantuan PSS pada pasien pediatrik rawat jalan.

Penelitian ini merupakan penelitian observasional dengan desain *crosssectional* di RS PKU Muhammadiyah Yogyakarta dan RSUD Kabupaten Sleman. Data yang diambil secara retrospektif pada bulan Oktober-Desember 2014 sebanyak 198 pasien yang digunakan sebagai rujukan untuk uji diagnostik. Kriteria inklusi yaitu pasien pediatrik rawat jalan usia 0-18 tahun yang mendapatkan terapi. Data dianalisa menggunakan *crosstabs* (tabel IIx2) untuk mendapatkan nilai diagnostik.

Hasil penelitian menunjukkan DRPs potensial yang diidentifikasi oleh apoteker dengan PSS terjadi pada 125 (63,13%) pasien pediatrik rawat jalan dengan angka kejadian sebesar 232 kejadian DRPs. PSS memiliki sensitivitas 96,5%; spesifisitas 62,5%; nilai duga positif 66,4%; dan nilai duga negatif 95,8%.

Kata kunci: DRPs, pediatrik, *pharmacy support system*, uji diagnostik

ABSTRACT

The aim of the study was to determine the diagnostic value of Pharmacy Support System software (sensitivity, specificity, positive predictive value and negative predictive value), the prevalence and types of potential DRPs identified by the pharmacist with PSS in pediatric outpatient.

This research is an observational study with cross sectional design in pediatric outpatient of PKU Muhammadiyah Hospital Yogyakarta and RSUD Sleman. Data retrospectively obtained from 198 patient in October-December 2014 (as a reference). The inclusion criteria were pediatric outpatient aged 0-18 years old. Data were analyzed using crosstabs to determine the diagnostic value.

The results show the potential DRPs identified by the pharmacist with PSS occurred in 125 (63.13%) patients with the incidence rate of 232 events. PSS has a sensitivity of 96.5%; a specificity of 62.5%; PPV of 66.4%; and NPV of 95.8%.

Keywords: DRPs, pediatric, pharmacy support system, diagnostic test

PENDAHULUAN

Terapi obat merupakan bagian penting perawatan kesehatan untuk mengurangi morbiditas dan mortalitas, serta meningkatkan kualitas hidup. Namun, masalah terkait *Drug Related Problems* (DRPs) sering terjadi dan menyebabkan penderitaan bagi pasien dan pengeluaran biaya yang cukup besar bagi masyarakat. DRPs adalah alasan yang umum terjadi dalam perawatan di rumah sakit yang dapat berakibat fatal (Tora dkk., 2014).

Beberapa studi menunjukkan bahwa DRPs pada populasi pediatrik menjadi perhatian utama. Penelitian (Rashed dkk., 2012)

menunjukkan bahwa 45,2% pasien anak yang dirawat di rumah sakit di Arab Saudi dan Inggris mengalami DRPs dan 80,3% dinilai dapat dicegah. Studi lain menunjukkan DRPs terjadi pada 21% pasien anak di rumah sakit di Hong Kong. Masalah dosis, pemilihan obat dan reaksi efek samping obat adalah DRPs yang paling sering terjadi (Rashed dkk., 2014), sedangkan penelitian di Indonesia oleh Nurpeni (2006) melaporkan DRPs potensial yang paling banyak terjadi pada pasien anak di rawat jalan secara berturut-turut adalah dosis kurang, kontraindikasi, dosis berlebih, butuh obat, dan interaksi obat.

Pada pasien anak, *medication error* meningkat 3 kali lipat dibanding pasien dewasa. Pasien pediatrik harus diprioritaskan dalam penanganan DRPs karena kondisi fisiologisnya masih belum sempurna sehingga faktor-faktor

Korespondensi:

Irnayanti, S.Si., Apt.

Magister Farmasi, Universitas Gadjah Mada

Jl. Sekip Utara Yogyakarta

Email : irnanurdin15@gmail.com

metabolisme dan absorpsi obat tidak dapat disamakan dengan pasien dewasa. Bioavailabilitas, farmakokinetik, farmakodinamik, efikasi, dan informasi tentang efek samping dapat berbeda secara bermakna antara pasien pediatrik dan pasien dewasa karena adanya perbedaan usia, fungsi organ, dan status penyakit. (Depkes RI, 2009; Holdsworth dkk., 2007; Kaushal dkk., 2001).

Teknologi informasi telah dianjurkan dalam proses manajemen pengobatan untuk meningkatkan kesesuaian dan keamanan pengobatan. Untuk mendukung para klinisi dan apoteker dalam mengidentifikasi dan mencegah terjadinya DRPs, penggunaan *Clinical Decision Support System* (CDSS) menunjukkan efek yang menguntungkan dalam meningkatkan kualitas dan keamanan pengobatan, mengurangi *medication error* dan biaya. Pengetahuan berdasarkan *review* sistem dapat memastikan bahwa resep aman dan patuh terhadap *guidelines*. Namun demikian, hasilnya bervariasi dan masih sedikit yang mengetahui efek CDSS terhadap *outcome* pasien (Kuperman dkk., 2007; Tora dkk., 2014).

Computerized Physician Order Entry (CPOE) dengan CDSS menunjukkan aplikasi ini memudahkan apoteker dalam mengkaji dan mengidentifikasi DRPs. Hal ini dapat mendukung peran apoteker klinik dalam meningkatkan keselamatan pasien (Bedouch dkk., 2009). PSS diharapkan dapat memberikan hasil yang serupa, *software* ini dirancang dapat menganalisis secara elektronik peresepan pasien dalam mengidentifikasi kelengkapan administrasi resep dan DRPs, termasuk interaksi obat; duplikasi terapi; dosis terlalu tinggi; dosis terlalu rendah; kontraindikasi.

Dalam pengembangan suatu alat maupun *software* perlu dilakukan suatu uji diagnostik untuk mengetahui sensitivitas dan spesifisitas *software* yang mendeskripsikan kemampuan alat tersebut dan sebagai hasil pengujian ini dapat diketahui keterbatasan-keterbatasan alat tersebut. Evaluasi suatu CDSS paling tidak mempertimbangkan empat faktor antara lain desain evaluasi yang tepat; kriteria spesifikasi untuk menentukan manfaat sistem dalam evaluasi; evaluasi keterbatasan sistem;

identifikasi potensi alasan terhadap kurangnya efek sistem. (Berner, 2007).

Belum terdapat data mengenai sensitivitas maupun spesifisitas *software* PSS untuk melihat kemampuan *software* tersebut dalam mengidentifikasi DRPs pada pasien pediatrik rawat jalan. Oleh karena itu peneliti memandang perlu untuk dilakukan evaluasi untuk mengkonfirmasi kelayakan *software* melalui uji diagnostik. Hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai sarana dalam pengembangan *software Pharmacy Support System*.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian observasional dengan desain *crosssectional* melalui penelusuran data secara retrospektif. Pengambilan data secara retrospektif pada bulan Oktober-Desember 2014 di RS PKU Muhammadiyah dan RSUD Sleman pada 200 pasien pediatrik rawat jalan untuk mengevaluasi validitas PSS melalui uji diagnostik. Uji diagnostik dilakukan dengan membandingkan jumlah pasien yang mengalami kejadian DRPs yang terdeteksi oleh apoteker dengan bantuan PSS dengan cara manual (referensi) yang disajikan dalam tabel 2x2 (*crossstab*). Selanjutnya dihitung nilai diagnostik antara lain sensitivitas, spesifisitas, nilai duga positif, dan nilai duga negatif dengan menggunakan rumus berikut:

Sensitivitas	: $TP / (TP + FP)$
Spesifisitas	: $TN / (FN + TN)$
Nilai duga positif	: $TP / (TP + FN)$
Nilai duga negatif	: $TN / (FP + TN)$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penilaian validitas dalam penelitian ini dilakukan dengan uji diagnostik untuk memperoleh sensitivitas, spesifisitas, nilai duga positif dan nilai duga negatif. Menurut Dahlan (2009), dalam penelitian diagnostik, harus memiliki *gold standard* atau *reference standard* atau jika tidak tersedia keduanya dapat digunakan parameter lain yang dijadikan sebagai rujukan akhir untuk menentukan apakah pasien mengalami hasil positif (Ada DRPs) atau hasil negatif (Tidak Ada DRPs). Hingga sekarang belum terdapat *gold standar* yang sudah dipublikasikan untuk menilai kemampuan peringatan keamanan obat secara

objektif. Penelitian oleh (van der Sijs dkk., 2010) mengevaluasi kemampuan sistem dengan membandingkan beberapa sistem CPOE/CDS yang telah digunakan di rumah sakit di Belanda. Pada penelitian ini digunakan penelitian sebelumnya tentang DRPs pada pasien pediatrik rawat jalan oleh (Arfania, 2015) sebagai referensi.

Identifikasi DRPs

Pada penelitian ini, DRPs potensial yang diidentifikasi oleh apoteker dengan dukungan PSS terjadi pada 125 (63,13%) peresepan pasien pediatrik rawat jalan dengan total kejadian DRPs potensial adalah sebesar 232 kejadian dengan mayoritas kejadian DRPs potensial pada kategori dosis terlalu rendah. Hasil yang berbeda ditunjukkan apoteker tanpa PSS yang

mengidentifikasi 152 kejadian DRPs potensial (Tabel I).

Uji Diagnostik PSS

Berdasarkan tabel 2x2 hasil uji diagnostik (Tabel II), diperoleh nilai diagnostik PSS. apoteker dengan PSS yaitu sensitivitas 0,965 (96,5%), spesifisitas 0,625 (62,5%), NDP 0,664 (66,4%) dan NDN 0,958 (95,8%). Dalam penelitian ini, sensitivitas didefinisikan sebagai kemampuan apoteker dengan PSS dalam memberikan gambaran positif pada subyek yang mengalami DRPs (mendeteksi ada DRPs) sebesar 96,5%. Sedangkan spesifisitas didefinisikan sebagai kemampuan apoteker dengan PSS dalam memberikan gambaran negatif pada subyek yang tidak mengalami DRPs (mendeteksi tidak ada DRP) sebesar 62,5%.

Tabel I. Kejadian DRPs Potensial Pasien Pediatrik Rawat Jalan RS PKU Muhammadiyah Yogyakarta dan RSUD Kabupaten Sleman

Kategori DRPs	Apoteker dengan PSS	Apoteker tanpa PSS (referensi)
	Kejadian DRPs n= 232 (%)	Kejadian DRPs n= 152 (%)
Dosis terlalu rendah	130 (56,03)	42 (27,63)
Dosis terlalu tinggi	23 (9,91)	0 (0)
Obat Tidak Tepat	25 (10,78)	13 (8,55)
Interaksi Obat-Obat	54 (23,28)	97 (63,82)

Tabel II. Tabel 2x2 Hasil Uji Diagnostik Pharmacy Support System

		Apoteker tanpa PSS		Total
		Ada DRPs	Tidak Ada DRPs	
Apoteker dengan PSS	Ada DRPs	83 (TP)	42 (FN)	125
	Tidak Ada DRPs	3 (FP)	70 (TN)	73
Total		86	112	198

Keterangan: FN= False Negative; TP= True Negative; FP= False Positive; TN= True Negative

Tabel III. Gambaran Nilai Diagnostik PSS di Tiap Kategori DRPs

Kategori DRPs potensial	Nilai Diagnostik (%)			
	Sensitivitas	Spesifisitas	NDP	NDN
Dosis terlalu rendah	94,7	65,6	39,5	98,1
Obat tidak tepat	90,9	90,1	52,6	99,4
Interaksi obat-obat	60,3	95,7	85,3	85,3

Keterangan: NDP= Nilai duga positif; NDN= Nilai duga negatif

Idealnya sensitivitas dan spesifisitas bernilai 100 %. Pada kenyataannya, keadaan itu sulit untuk dicapai, namun bisa didekati (Murti, 1997). Rendahnya spesifisitas PSS diperkirakan akibat sensitivitas yang tinggi dalam mendeteksi DRPs. Penelitian oleh Roten dkk., (2010) menunjukkan suatu *electronic queries* (EQ) memiliki sensitivitas 85% dan spesifisitas 60,4% dalam mendeteksi DRPs pada pasien yang dirawat di rumah sakit. EQ dinilai efisien dalam melakukan skrining DRPs dengan cepat sehingga membantu apoteker mengkaji persepan. Optimalisasi sensitivitas dan spesifisitas CPOE/CDSS dapat dilakukan dengan menggabungkan aturan klinis untuk mendeteksi DRPs yang dianggap relevan secara klinis dengan menggabungkan data dari catatan rekam medik elektronik (Zaal dkk., 2013). Nilai duga positif (NDP) dan nilai duga negatif (NDN) berturut-turut diperoleh sebesar 66,4% dan 95,8%. NDP dalam penelitian menunjukkan besar subyek yang mengalami DRPs ini benar-benar DRPs. NDN menunjukkan besar subyek yang tidak mengalami DRPs benar-benar tidak terdapat DRPs.

Nilai diagnostik dari tiap kategori DRPs potensial yang diidentifikasi oleh apoteker dengan PSS dapat dilihat pada tabel III. Sensitivitas paling tinggi diperoleh pada kategori dosis terlalu rendah (94,7%) dan paling rendah pada kategori interaksi obat (60,3%). Spesifisitas paling tinggi diperoleh pada kategori interaksi obat (95,7%) dan paling rendah pada kategori dosis terlalu rendah (65,6%).

Idealnya sensitivitas dan spesifisitas bernilai 100 %. Pada kenyataannya, keadaan itu sulit untuk dicapai, namun bisa didekati (Murti, 1997). Rendahnya spesifisitas PSS diperkirakan akibat sensitivitas yang tinggi dalam mendeteksi DRPs. Penelitian oleh Roten dkk., (2010) menunjukkan suatu *electronic queries* (EQ) memiliki sensitivitas 85% dan spesifisitas 60,4% dalam mendeteksi DRPs pada pasien yang dirawat di rumah sakit. EQ dinilai efisien dalam melakukan skrining DRPs dengan cepat sehingga membantu apoteker mengkaji persepan. Optimalisasi sensitivitas dan spesifisitas CPOE/CDSS dapat dilakukan dengan menggabungkan aturan klinis untuk

mendeteksi DRPs yang dianggap relevan secara klinis dengan menggabungkan data dari catatan rekam medik elektronik (Zaal dkk., 2013). Nilai duga positif (NDP) dan nilai duga negatif (NDN) berturut-turut diperoleh sebesar 66,4% dan 95,8%. NDP dalam penelitian menunjukkan besar subyek yang mengalami DRPs ini benar-benar DRPs. NDN menunjukkan besar subyek yang tidak mengalami DRPs benar-benar tidak terdapat DRPs.

Nilai diagnostik dari tiap kategori DRPs potensial yang diidentifikasi oleh apoteker dengan PSS dapat dilihat pada tabel III. Sensitivitas paling tinggi diperoleh pada kategori dosis terlalu rendah (94,7%) dan paling rendah pada kategori interaksi obat (60,3%). Spesifisitas paling tinggi diperoleh pada kategori interaksi obat (95,7%) dan paling rendah pada kategori dosis terlalu rendah (65,6%).

Pada kategori dosis terlalu rendah, sensitivitas 94,7% dan spesifisitas 65,6% yang diperoleh baik meskipun NDP masih rendah (39,5%). Spesifisitas dinilai belum optimal dalam mengidentifikasi tidak adanya DRPs. Spesifisitas dan NDP yang rendah dipengaruhi oleh kejadian dosis terlalu rendah yang dideteksi oleh apoteker dengan PSS lebih banyak dibanding dibandingkan oleh apoteker tanpa PSS. Hal ini diduga terkait *database* dosis obat dan keputusan klinis tiap apoteker yang mungkin berbeda dalam mengidentifikasi DRPs. Ketidaktepatan dosis adalah DRPs yang paling sering dijumpai pada pasien pediatrik. Hal ini didukung oleh studi yang bertujuan untuk menilai tingkat *medication error* dan efek perhitungan dosis dengan sistem komputerisasi (CDSS) pada pasien pediatrik terutama di rawat jalan. Hasil penelitian melaporkan bahwa dari 836 kejadian *medication error* 536 (64%) merupakan kejadian *underdose*. Perhitungan dosis secara komputerisasi secara signifikan mengurangi jumlah kesalahan (Kirk dkk., 2005). Penelitian oleh (Nurpeni, 2006) juga melaporkan kejadian dosis kurang adalah DRPs yang paling sering ditemukan pada pasien pediatrik rawat jalan.

Deteksi DRPs pada kategori obat tidak tepat tidak dapat dilakukan secara otomatis oleh PSS. Apoteker hanya dapat melihat informasi

obat yang tersedia pada fitur PSS dan pengetahuan apoteker untuk mengidentifikasi adanya duplikasi obat dengan melihat informasi golongan obat dan indikasi obat maupun informasi kontraindikasi yang tersedia pada kolom informasi obat untuk menentukan ada atau tidaknya DRPs. Nilai sensitivitas (90,9%) dan spesifisitas (95,1%) hampir seimbang pada kategori obat tidak tepat. Artinya, walaupun analisa tidak dilakukan secara otomatis pada kategori ini, *database* informasi obat yang tersedia pada PSS sangat mendukung apoteker dalam membuat keputusan. Sebuah studi yang dilakukan oleh (Stultz dan Nahata, 2012) melaporkan penggunaan CPOE/CDSS pada pasien pediatrik menunjukkan jumlah peringatan duplikasi obat yang tinggi disertai dengan tingginya peringatan yang diabaikan oleh praktisi. Namun demikian, spesifisitas program tersebut masih rendah karena keterbatasan *software*, sehingga masih diperlukan penelitian untuk membuat sistem CDS terkait duplikasi obat yang dapat memberikan peringatan kepada praktisi dengan tepat sehingga mencegah terjadinya duplikasi terapi yang seharusnya tidak perlu terjadi (Stultz dan Nahata, 2012).

PSS mempunyai sensitivitas 60,3% namun dinilai belum optimal pada kategori

DRPs adanya interaksi obat. Apoteker tanpa PSS mengidentifikasi kejadian interaksi obat pada pasien pediatrik rawat jalan lebih banyak dibandingkan dengan apoteker dengan PSS. Hal ini dimungkinkan terkait dengan *database* interaksi obat. Namun demikian, spesifisitas, NDP dan NDN diperoleh cukup tinggi yaitu berturut-turut 95,7% 85,3% dan 85,3%. Hasil yang berbeda ditunjukkan oleh (Doormal dkk., 2010). Sensitivitas dan spesifisitas yang diperoleh pada kategori interaksi obat sangat tinggi yaitu berturut-turut 91% dan 96%. Namun demikian, NDP yang diperoleh masih rendah (12%). Hampir semua kejadian interaksi obat berhasil dideteksi oleh sistem, tetapi mayoritas permasalahan interaksi obat bukan merupakan *medication error* menurut metode *medication review* secara manual.

KESIMPULAN

Pharmacy Support System (PSS) menunjukkan kemampuan yang baik dalam membantu apoteker untuk mengidentifikasi adanya DRPs potensial pada pasien pediatrik rawat jalan. Namun demikian PSS masih memerlukan pengembangan sistem lebih lanjut untuk mencapai nilai sensitivitas dan spesifisitas yang lebih tinggi untuk optimalisasi sistem.

DAFTAR PUSTAKA

- Arfania, M., 2015. 'DRPs pada Pasien Pediatrik di Instalasi Rawat Jalan RS PKU Muhammadiyah Yogyakarta dan RSUD Kabupaten Sleman', *Tesis*. Program Pascasarjana Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Bedouch, P., Allenet, B., Grass, G., A., Labarère, J., Brudieu, E., Bosson, J.-L., dkk., 2009. Drug-Related Problems in Medical Wards with a Computerized Physician Order Entry System. *Journal of Clinical Pharmacy and Therapeutics*, **34**: 187–195.
- Berner, E.S. (Editor), 2007. *Clinical Decision Support Systems: Theory and Practice*, 2nd ed, Health informatics. Springer, New York, NY.
- Depkes RI, 2009. *Pedoman Pelayanan Kefarmasian Untuk Pasien Pediatrik*. Direktorat Bina Farmasi Komunitas dan Klinik, Departemen Kesehatan RI, Jakarta.
- Doormal, J.E., Rommers, M.K., Kosterink, J.G.W., Teepe-Twiss, I.M., Haaijer-Ruskamp, F.M., dan Mol, P.G.M., 2010. Comparison of Methods for Identifying Patient at Risk of Medication-related Harm. *Quality and Safety in Health Care*, **19**: .
- Holdsworth, M.T., Fichtl, R.E., Raisch, D.W., Hewryk, A., Behta, M., Mendez-Rico, E., dkk., 2007. Impact of Computerized Prescriber Order Entry on the Incidence of Adverse Drug Events in Pediatric Inpatients. *Pediatrics*, **120**: 1058–1066.
- Kaushal, R., Bates, D.W., Landrigan, C., McKenna, K.J., Clapp, M.D., Federico, F., dkk., 2001. Medication Errors and

- Adverse Drug Events in Pediatric Inpatients. *JAMA*, **285**: 2114–2120.
- Kirk, R.C., Li-Meng Goh, D., Packia, J., Min Kam, H., dan Ong, B.K.C., 2005. Computer Calculated Dose in Paediatric Prescribing. *Drug Safety*, **28**: 817–824.
- Kuperman, G.J., Bobb, A., Payne, T.H., Avery, A.J., Gandhi, T.K., Burns, G., dkk., 2007. Medication-related Clinical Decision Support in Computerized Provider Order Entry Systems: A Review. *Journal of the American Medical Informatics Association*, **14**: 29–40.
- Murti, B., 1997. *Prinsip Dan Metode Riset Epidemiologi*. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Nurpeni, H., 2006. 'Identifikasi Drug Related Problems Potensial Pada Resep Dokter Anak di Instalasi Rawat Jalan Rumah Sakit Panti Rapih Yogyakarta', *Skripsi*. Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Rashed, A.N., Neubert, A., Tomlin, S., Jackman, J., Alhamdan, H., AlShaikh, A., dkk., 2012. Epidemiology and Potential Associated Risk Factors of Drug-Related Problems in Hospitalised Children in the United Kingdom and Saudi Arabia. *European Journal of Clinical Pharmacology*, **68**: 1657–1666.
- Rashed, A.N., Wilton, L., Lo, C.C.H., Kwong, B.Y.S., Leung, S., dan Wong, I.C.K., 2014. Epidemiology and Potential Risk Factors of Drug-Related Problems in Hong Kong Paediatric Wards: Drug-Related Problems in Paediatric Patients in Hong Kong. *British Journal of Clinical Pharmacology*, **77**: 873–879.
- Roten, I., Marty, S., dan Beney, J., 2010. Electronic Screening of Medical Records to Detect Inpatients at Risk of Drug-Related Problems. *Pharmacy World & Science*, **32**: 103–107.
- Scheepers-Hoeks, A.-M.J.W., 2014. 'Alerts Methods as Success Factors: Influencing Effectiveness of a Clinical Decision Support System in Clinical Practice', *Thesis*. University of Technology Eindhoven, Netherlands.
- Stultz, J.S. dan Nahata, M.C., 2012. Computerized Clinical Decision Support for Medication Prescribing and Utilization in Pediatrics. *Journal of the American Medical Informatics Association*, **19**: 942–953.
- Tora, H., Bo, H., Bodil, L., Göran, P., dan Birgit, E., 2014. Potential Drug Related Problems Detected by Electronic Expert Support System in Patients with Multi-Dose Drug Dispensing. *International Journal of Clinical Pharmacy*, **36**: 943–952.
- van der Sijs, H., Bouamar, R., van Gelder, T., Aarts, J., Berg, M., dan Vulto, A., 2010. Functionality Test for Drug Safety Alerting in Computerized Physician Order Entry Systems. *International Journal of Medical Informatics*, **79**: 243–251.
- Zaal, R.J., Jansen, M.M.P.M., Duisenberg-van Essenberg, M., Tijssen, C.C., Roukema, J.A., dan van den Bemt, P.M.L.A., 2013. Identification of Drug-Related Problems by a Clinical Pharmacist in Addition to Computerized Alerts. *International Journal of Clinical Pharmacy*, **35**: 753–762.