

STRATEGI PENGENDALIAN TERHADAP KEJADIAN *MEDICATION ERROR* DI FASILITAS PELAYANAN KESEHATAN

**Michelle Natasha Colin¹, Dian Ayu Eka Pitaloka², Iqbal Sujida Ramadhan³,
Angga Prawira Kautsar⁴**

^{1,2,3,4}Program Studi Profesi Apoteker, Fakultas Farmasi, Universitas Padjadjaran

Email: michelle20002@mail.unpad.ac.id

Abstrak

Medication errors adalah kesalahan dalam pengobatan yang dapat menyebabkan konsekuensi serius bagi pasien dan penyedia layanan kesehatan karena dapat berkontribusi terhadap tingginya morbiditas dan mortalitas. Kesalahan ini mencakup berbagai tahapan mulai dari peresepan, penerjemahan, peracikan, pemberian, hingga kesalahan administrasi obat. Studi ini dilakukan menggunakan metode observasi dan studi literatur untuk mengidentifikasi serta mengevaluasi faktor penyebab yang berkontribusi terhadap kejadian *medication error* sehingga akhirnya dapat memberikan rekomendasi strategi pengendaliannya. Faktor penyebab dari *medication errors* berbeda berdasarkan jenis tahapan dimana *medication error* ini terjadi. Strategi pengendalian yang dapat dilakukan meliputi evaluasi dan penyesuaian standar prosedur operasional penanganan kejadian *medication errors*, pengelolaan sumber daya manusia melalui pelatihan dan supervisi, pemanfaatan teknologi dan alat bantu seperti *electronic prescribing* dan *automatic alert*, serta aspek manajerial berupa pengaturan penyimpanan dan stok opname berkala.

Kata kunci: *Medication errors*, Keselamatan pasien, Manajemen risiko.

Abstract

Medication errors are mistakes in the medication process that can lead to serious consequences for both patients and healthcare providers, as they contribute to high morbidity and mortality rates. These errors can occur at various stages, including prescribing, transcribing, compounding, administering, and medication administration documentation. This study was conducted using observational methods and literature review to identify and evaluate the contributing factors to medication errors, ultimately aiming to provide recommendations for control strategies. The contributing factors vary depending on the stage at which the medication error occurs. The proposed control strategies include evaluating and adjusting standard operating procedures (SOPs) for handling medication error incidents, managing human resources through training and supervision, utilizing technology and tools such as *electronic prescribing* and *automatic alerts*, and implementing managerial aspects such as proper medication storage and regular stock audits.

Keywords: *Medication errors*, Patient safety, Risk management

Received: Agustus 2025

Reviewed: Agustus 2025

Published: Agustus 2025

Plagiarism Checker No 625

Prefix DOI : Prefix DOI :

10.8734/Nutricia.v1i2.365

Copyright : Author

Publish by : Nutricia



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)

1. PENDAHULUAN

Medication errors (ME) merupakan kesalahan dalam proses pengobatan yang berpotensi menyebabkan efek samping yang serius, perpanjangan waktu rawat inap, peningkatan biaya perawatan kesehatan, bahkan hingga kematian (Doshmangir, 2022). Kesalahan ini dapat terjadi pada setiap tahap proses pengobatan, yang mengakibatkan konsekuensi serius bagi pasien dan penyedia layanan kesehatan (Velo and Minuz, 2009). Selain itu, hal ini juga berkontribusi terhadap tingginya angka morbiditas dan mortalitas, serta penurunan kepercayaan masyarakat terhadap sistem layanan kesehatan (Phillips and Bredder, 2002). Kesalahan pengobatan dapat terjadi di semua jenis fasilitas layanan kesehatan, termasuk apotek, klinik, rumah sakit, atau bahkan toko obat eceran swasta (Wulandari *et al.*, 2021).

Medication error didefinisikan sebagai setiap kejadian yang dapat dicegah yang dapat menyebabkan atau mengakibatkan penggunaan obat yang tidak tepat atau membahayakan pasien saat obat tersebut berada dalam kendali profesional perawatan kesehatan, pasien, atau konsumen. *Medication error* juga disebut sebagai pengurangan kemungkinan pengobatan yang tepat waktu dan efektif, atau peningkatan risiko bahaya yang berkaitan dengan obat-obatan dan peresepan dibandingkan dengan praktik yang diterima secara umum (World Health Organization., 2016).

Data menunjukkan bahwa 1 dari 10 pasien mengalami dampak buruk dari pengobatan yang tidak tepat dan menyebabkan lebih dari 3 juta kematian setiap tahunnya. Dampak ini bahkan lebih parah pada negara berpenghasilan rendah hingga menengah, dimana 4 dari 100 pasien dapat meninggal akibat kesalahan pengobatan (Panagioti *et al.*, 2019; Slawomirski, 2022). Oleh karena itu, eksplorasi intervensi dan strategi yang efektif untuk mengatasi masalah ini sangatlah penting untuk mengurangi kesalahan pengobatan dan meningkatkan keselamatan pasien. Terdapat berbagai pendekatan dalam mengklasifikasikan jenis *medication error*. Salah satu yang paling umum adalah berdasarkan tahapan dalam urutan pelayanan obat, seperti :

1. *Prescribing error*

Kesalahan pada peresepan mencakup penulisan resep yang sulit dibaca baik pada bagian nama obat, jumlah obat, bentuk sediaan yang tidak tertulis, dan tidak adanya dosis sediaan. Selain itu, ketidaklengkapan data pasien maupun data dokter dan administratif resep seperti tanggal juga menjadi bagian dari *prescribing error*.

2. *Transcribing error*

Kesalahan penerjemahan resep terjadi saat petugas farmasi melakukan pembacaan resep dari dokter. *Transcribing error* yang terjadi biasanya akibat kelalaian misalnya obat diresepkan namun tidak diberikan atau sebaliknya. Selain itu, dapat berupa kesalahan penulisan dosis pada etiket, kesalahan penggantian obat alternatif, kesalahan penulisan pada salinan resep, kesalahan pembacaan resep, kesalahan informasi data pasien, dan lainnya.

3. *Dispensing error*

Kesalahan menyiapkan dan meracik obat mencakup salah obat, salah kekuatan obat, salah dosis, dan salah jumlah obat. Salah obat menjadi salah satu jenis *error* yang paling umum. Selain itu, kesalahan juga dapat terjadi ketika diperlukan konversi ke unit pengukuran tertentu akibat kekeliruan perhitungan dosis.

4. *Administration error*

Kesalahan administrasi obat terjadi ketika ada perbedaan antara apa yang diterima pasien dengan apa yang dimaksudkan oleh penulis resep. Contoh kesalahan yang terjadi seperti kesalahan waktu pemberian, cara pemberian, obat yang tertukar,

5. *Monitoring error*

Pendekatan lain mempertimbangkan jenis kesalahan yang terjadi, seperti kesalahan obat, dosis, frekuensi, rute pemberian, atau bahkan pasiennya. Kesalahan juga dapat diklasifikasikan menurut tingkat keparahannya. Pendekatan-pendekatan ini tidak saling eksklusif dan tidak ada bukti kuat yang mendukung metode-metode tertentu untuk mendefinisikan atau mengklasifikasikan kesalahan-kesalahan khususnya dalam perawatan primer. Pendekatan yang diambil akan bergantung pada latar dan tujuan klasifikasi (World Health Organization., 2016).

Faktor penyebab *medication error* diklasifikasikan berdasarkan personal kunci yang terlibat yaitu tenaga kesehatan, pasien, lingkungan kerja, atau bahkan dari obat itu sendiri. Faktor tenaga kesehatan meliputi kurangnya pelatihan, kurangnya pengetahuan terkait obat, kurangnya pemahaman tentang pasien, kurangnya persepsi terkait bahaya resiko, *overwork*, masalah fisik dan emosional, komunikasi buruk. Faktor pasien meliputi karakteristik pasien dan kompleksitas kasus klinis. Faktor lingkungan kerja mencakup pengaruh beban kerja dan tekanan waktu, distraksi dan interupsi, kurangnya protokol dan prosedur yang terstandar, kurangnya sumber daya, masalah dengan lingkungan pekerjaan (kurang pencahayaan, ventilasi, suhu). Penamaan obat yang mirip (LASA/NORUM) serta labelling/ penandaan juga menjadi faktor terjadinya kesalahan pengobatan (Avery *et al.*, 2012)

2. METODE

Studi ini dilakukan menggunakan metode observasi dan studi literatur untuk mengidentifikasi serta mengevaluasi aspek-aspek yang berkontribusi terhadap *medication error* sehingga akhirnya dapat memberikan rekomendasi strategi pengendaliannya. Studi literatur dilakukan untuk memberikan rekomendasi terkait implementasi teknologi dalam upaya mengurangi kejadian *Medication Error*. Hasilnya diharapkan dapat memberikan wawasan komprehensif mengenai strategi efektif dalam mencegah dan mengendalikan medication error di fasilitas pelayanan kesehatan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Kejadian *Medication Error* dan Faktor Penyebab

Dari studi literatur dan pengamatan yang dilakukan didapati bahwa kejadian *medication error* yang sering terjadi beserta faktor penyebabnya adalah :

1. Kesalahan dalam peresepan (*prescribing error*)

Kesalahan dalam peresepan masih sering ditemukan, terutama pada resep manual, dengan salah satu yang paling umum adalah ketidaklengkapan data pasien, informasi obat, paraf penulis resep, tanggal resep, dan tanda R/. Hal ini disebabkan oleh tingginya jumlah pasien yang harus ditangani serta waktu konsultasi yang terbatas, sehingga penulis kerap terburu-buru dalam menulis resep. Selain itu, kurangnya kesadaran akan pentingnya kelengkapan resep dalam mencegah *medication error*. Upaya untuk mengatasi permasalahan ini dapat dilakukan dengan penerapan sistem resep elektronik serta evaluasi berkala oleh tim mutu pelayanan klinik, seperti audit internal tim medis, guna memastikan mutu standar pelayanan tetap terjaga. Selain itu, penggunaan label yang sudah dicetak lengkap berisi data pasien juga akan membantu mengurangi kekeliruan terkait data pasien.

2. Kesalahan dalam penerjemahan resep (*transcribing error*)

Kesalahan dalam penerjemahan resep seringkali terjadi ketika tulisan yang dituliskan tidak terlalu jelas sehingga besar kemungkinan terjadinya kesalahan pembacaan nama obat, bentuk sediaan, dosis, atau cara pakai obat. Hal ini disebabkan karena banyaknya nama obat yang mirip, kurangnya komunikasi antara tenaga kesehatan, dan ketidaklengkapan informasi

resep. Solusi untuk mengatasi kesalahan ini adalah dengan penggunaan resep elektronik serta penerapan komunikasi efektif antara tenaga kesehatan dengan teknik SBAR (Situation, Background, Assesment, Recommendation). Kesalahan lainnya seperti memberikan obat yang tidak diresepkan atau sebaliknya, dan kesalahan dalam penulisan salinan resep. Kesalahan ini sering kali terjadi akibat beban kerja yang berlebihan (*overwork*), sehingga terburu-buru dan kurang teliti. Untuk mengatasi masalah ini, diperlukan analisis beban kerja secara berkala guna memastikan jumlah tenaga farmasi mencukupi dan tugas terdistribusi secara optimal.

3. Kesalahan dalam menyiapkan dan meracik obat

Kesalahan ini terjadi pada bagian farmasi ketika akan menyiapkan dan meracik obat. Kesalahan yang terjadi meliputi kesalahan dalam pengambilan jumlah obat/ kekuatan obat/ obat LASA. Faktor penyebabnya adalah kurang efektifnya pengaturan penyimpanan obat, kurangnya penandaan untuk obat-obatan tertentu, dan terbatasnya waktu dengan banyaknya antrian yang ada. Masalah ini dapat diatasi dengan pengaturan penyimpanan untuk mempermudah akses obat tertentu.

Kesalahan dalam perhitungan dosis, rekonsitusi, dan penulisan etiket terjadi karna faktor *human error* sehingga double check menjadi hal yang penting. Solusi lainnya adalah dengan memperketat supervisi dan melakukan pelatihan secara berkala. Pengembangan sistem juga dapat dilakukan dengan mengembangkan *automatic alert* jika pasien menerima obat melebihi dosis lazim atau maksimumnya.

Selain itu, pemberian obat yang sudah melewati waktu kadaluwarsanya juga termasuk ke dalam *transcribing error* yang dapat membahayakan keselamatan pasien. Penyebabnya sering kali disebabkan oleh penggunaan obat *expired date* yang tidak terpantau dengan baik dalam sistem distribusi obat. Dengan demikian, pengendalian stok berupa kegiatan uji petik dan stok opname menjadi hal yang sangat penting. Penerapan sistem peringatan (*alert*) yang dapat memberikan notifikasi ketika obat sudah mendekati masa kadaluwarsanya juga dapat dilakukan untuk memperingatkan tenaga farmasi segera mengatur (FEFO), mengganti, atau menarik obat sebelum melewati batas kadaluwarsanya (Tomar and Tomar, 2021).

4. Kesalahan dalam penyerahan obat

Kesalahan dalam penyerahan obat terjadi ketika obat yang diberikan kepada pasien tidak sesuai dengan yang tertera dalam resep, baik dari segi nama, dosis, maupun bentuk sediaan. Faktor utama yang berkontribusi terhadap kesalahan ini adalah *human error* yaitu kurangnya ketelitian dalam proses pengambilan dan pemeriksaan obat sebelum diserahkan. Untuk mencegah hal ini, diperlukan *double-check*, yaitu verifikasi ulang sebelum obat diberikan kepada pasien sehingga risiko kesalahan dapat dikurangi.

Kesalahan dalam penyampaian cara penggunaan obat terjadi ketika informasi yang diberikan kepada pasien tidak sesuai atau kurang jelas, yang dapat menyebabkan penggunaan obat yang tidak tepat. Kesalahan ini dapat disebabkan oleh kurangnya pemahaman tenaga farmasi. Untuk mengatasi masalah ini, diperlukan pelatihan berkala bagi tenaga farmasi agar mereka lebih terampil dalam menyampaikan informasi dengan jelas, akurat, dan mudah dipahami oleh pasien.

B. Strategi Pengendalian

Berbagai penelitian mengeksplor cara untuk meningkatkan kualitas pelayanan kesehatan dengan luaran yang berbeda-beda, namun beberapa berfokus secara spesifik pada *medication error*. Pengurangan *medication error* yang meningkatkan keamanan pengobatan memerlukan pendekatan yang sistematis. Strategi yang dapat diterapkan berupa pelayanan farmasi klinis,

teknologi komputer, program edukasi, dan intervensi multikomponen lainnya menyesuaikan kebutuhan. Intervensi yang berbeda ini tidak dapat digeneralisasikan untuk semua negara yang memiliki struktur sistem kesehatan yang berbeda karena ketersediaan layanan kesehatan dan teknologi yang berbeda. Solusi yang dapat diterapkan meliputi :

1. Review pengobatan dan rekonsiliasi

Review pengobatan merupakan tahapan evaluasi pengobatan pasien untuk meningkatkan luaran kesehatan dan memitigasi masalah terkait pengobatan. Dalam hal ini, intervensi seorang farmasi klinis menjadi sangat penting untuk menjamin keamanan pengobatan. Berdasarkan PMK No 73 Tahun 2016 terkait Standar Pelayanan Kefarmasian di Apotek, pencegahan terjadinya kesalahan pemberian Obat (*medication error*) perlu dilakukan pada setiap tahap alur pelayanan resep. Review terhadap kejadian *medication error* menjadi salah satu bentuk metode evaluasi mutu pelayanan farmasi klinik Indikator evaluasi mutu mencakup pelayanan farmasi klinik diusahakan *zero deffect* dari *medication error* sehingga penting untuk direview secara berkala ((Kemenkes RI, 2016b).

Rekonsiliasi pengobatan adalah proses formal untuk menetapkan dan mendokumentasikan daftar obat yang konsisten dan definitif di seluruh transisi perawatan dan kemudian memperbaiki setiap ketidaksesuaian. Peningkatan ketidaksesuaian pengobatan saat pemulangan dikaitkan dengan peningkatan jumlah obat yang diresepkan, yang menggarisbawahi perlunya mengatasi polifarmasi sebagai ancaman terhadap *medication error*. Keakuratan informasi pengobatan pada ringkasan pemulangan umumnya buruk sehingga rekonsiliasi penting untuk dilakukan Berdasarkan Permenkes 72 Tahun 2016, *medication error* seperti Obat tidak diberikan, duplikasi, kesalahan dosis atau interaksi Obat, rentan terjadi pada pemindahan pasien dari satu RS ke RS lain, antar ruang perawatan, serta pada pasien yang keluar dari RS ke layanan kesehatan primer dan sebaliknya. Dengan demikian, proses rekonsiliasi obat menjadi hal yang penting untuk dilakukan untuk mencegah terjadinya *medication error* (Kemenkes RI, 2016).

2. Sistem informasi yang terotomatisasi

Computerized provider order entry (CPOE) dengan sistem pengambilan keputusan dapat diterapkan untuk meningkatkan efektivitas pengelolaan *medication error* dengan mengurangi beban kewaspadaan dan berfokus pada peringatan yang relevan secara klinis.

3. Edukasi dan pelatihan

Edukasi dan pelatihan tenaga kesehatan menjadi salah satu elemen kunci untuk meningkatkan keamanan pasien terhadap *medication error*.

4. Intervensi multikomponen

Intervensi multikomponen menggabungkan berbagai strategi telah terbukti efektif dalam meningkatkan praktik pelayanan kesehatan. Penerapan intervensi ini dapat menurunkan resiko terjadinya efek samping obat dan kesalahan pengobatan, Intervensi multikomponen yang kompleks mencakup edukasi, supervise tenaga kesehatan, dan manajemen kasus komunitas, menjadi pendekatan yang efektif untuk meningkatkan dan memastikan penggunaan obat yang rasional (World Health Organization., 2016)

Dari pemaparan terkait kejadian medication error dan faktor penyebabnya, maka dapat diusulkan strategi pengendalian sebagai berikut :

1. Evaluasi SOP

Tahapan penanganan medication error pada SOP harus sesuai dengan pedoman yang berlaku. Panduan atau pedoman yang berlaku untuk penanganan *Medication Error* adalah *Good practice guide on recording, coding, reporting and assessment of medication errors* yang dikeluarkan oleh *European Medicines Agency*. (European Medicines Agency, 2014). Tujuannya adalah untuk pengembangan dan pemastian mutu pelayanan. Peningkatan kesadaran pentingnya pelaporan oleh petugas yang menemukan dan pemberian kemudahan akses untuk pelaporan *Medication Error* juga menjadi hal yang penting untuk diperhatikan

2. Pengelolaan Sumber Daya Manusia

Strategi pengendalian dapat dilakukan dengan optimalisasi pengelolaan sumber daya manusia, seperti pelatihan, audit internal, analisa beban kerja, dan penerapan komunikasi efektif. Pelatihan perlu dilakukan secara berkala untuk meningkatkan pemahaman sehingga dapat tetap menjamin mutu pelayanan. Pelatihan perlu dilakukan terhadap bagian tertentu secara spesifik dan berkelanjutan. Audit internal tim medis perlu dilakukan secara rutin untuk mengevaluasi penerapan SOP dan perbaikan dalam sistem pelayanan. Selain itu, analisa beban kerja harus diterapkan guna memastikan distribusi tugas yang seimbang, sehingga tenaga kesehatan dapat bekerja dengan lebih teliti dan mengurangi risiko kesalahan akibat kelelahan atau tekanan kerja berlebih. Komunikasi efektif, seperti penerapan metode SBAR (Situation, Background, Assessment, Recommendation), juga harus ditekankan untuk meningkatkan koordinasi antar tenaga kesehatan dalam proses peresepan, distribusi, dan pemberian obat. Dengan pengelolaan SDM yang baik, risiko medication error dapat diminimalkan, dan kualitas pelayanan farmasi menjadi lebih optimal.

3. Pemanfaatan teknologi dan alat bantu

Alat bantu berupa teknologi yang dapat digunakan berupa penggunaan resep elektronik, penggunaan labelling identitas, dan sistem alert. Penggunaan resep elektronik secara menyeluruh sangat disarankan karena akan berdampak besar mengurangi terjadinya *medication error* karna terjaminnya kelengkapan data oleh sistem. Selain itu, labelling identitas juga menjadi salah satu solusi untuk memastikan kelengkapan data pasien sehingga mengurangi *prescribing, transcribing error*, bahkan hingga *administration error*. Jika penerapan resep elektronik secara menyeluruh tidak memungkinkan, maka mungkin labelling ini akan menjadi salah satu solusi yang baik.

Seiring berkembangnya waktu, inovasi teknologi di bidang manajemen farmasi dan farmasi klinis juga berkembang. Salah satu bentuk inovasi yang ditawarkan adalah sistem peringatan otomatis (*automatic alert*) untuk beberapa kondisi tertentu seperti adanya interaksi obat, kondisi yang kontraindikasi, atau bahkan di bagian pengendalian untuk obat yang sudah mendekati waktu kadaluwarsanya.

Sistem peringatan untuk interaksi obat sudah banyak dikembangkan dan dapat membantu meringankan pekerjaan kefarmasian dalam melakukan pengkajian/skrining pertimbangan klinis pada resep. Namun, dalam penerapannya seringkali peringatan adanya interaksi ini diabaikan. Dalam hal ini, kesadaran tenaga kesehatan akan pentingnya keamanan obat perlu ditingkatkan dan sistem perlu diperbaiki mengikuti masukan dari semua pemangku kepentingan (Alanazi et al., 2023). Pengembangan sistem juga mampu mendeteksi obat yang kontraindikasi untuk populasi tertentu, seperti pediatrik melalui peringatan otomatis. Hasilnya menunjukkan bahwa terdapat penurunan relatif dalam persentase pengguna obat-obatan yang dikontraindikasikan berdasarkan usia. Jumlah pengguna obat-obatan yang dikontraindikasikan berdasarkan usia yang

diproyeksikan setiap bulan menunjukkan tren penurunan yang bertahap (Song et al., 2017). Sistem ini kemudian bisa dikembangkan untuk mendeteksi kontraindikasi pada populasi lainnya, seperti ibu hamil menyusui, geriatric, atau kondisi khusus seperti gangguan fungsi hati dan ginjal.

Sistem pengingat tanggal kadaluwarsa juga dapat dikembangkan untuk membantu mengurangi kejadian *medication error* pemberian obat yang sudah kadaluwarsa ke pasien. Sistem akan membantu mengingatkan petugas farmasi untuk mengelola obat yang sudah mendekati waktu kadaluwarsanya. Dalam penerapannya, database perlu dimonitor secara rutin untuk melihat obat yang sudah mendekati *expired date*. Batas waktu tertentu diterapkan untuk memberi peringatan.

4. Aspek Manajerial

Dalam rangka meminimalkan *medication error*, diperlukan strategi pengendalian dari aspek manajerial yang mencakup pengaturan penyimpanan, pengendalian stok, serta pengetatan supervisi. Pengaturan penyimpanan obat harus dilakukan secara sistematis dengan menerapkan prinsip FEFO (First Expired, First Out) untuk memastikan obat yang mendekati masa kadaluwarsa digunakan lebih dahulu. Selain itu, obat dengan risiko tinggi seperti LASA (Look-Alike Sound-Alike) harus ditandai khusus atau dipisahkan untuk menghindari kesalahan pengambilan. Pengendalian stok dilakukan melalui uji petik dan stok opname rutin, dimana pemeriksaan acak dan pencocokan data stok dengan sistem pencatatan dilakukan secara berkala untuk menghindari kesalahan pencatatan atau kekosongan obat yang tidak terdeteksi. Pengawasan dan supervisi yang diperketat diterapkan dengan sistem double-check, dimana tenaga farmasi harus melakukan verifikasi ulang sebelum menyerahkan obat kepada pasien. Supervisi oleh apoteker penanggung jawab juga ditingkatkan untuk memastikan kepatuhan terhadap prosedur operasional standar (SOP). Dengan strategi ini, efektivitas pengelolaan obat dapat ditingkatkan, risiko kesalahan dapat diminimalkan, dan keselamatan pasien lebih terjamin (Kemenkes RI, 2016).

4. KESIMPULAN

Dari pemaparan diatas, dapat disimpulkan bahwa strategi pengendalian yang dapat dilakukan adalah dengan evaluasi penerapan SOP, pengelolaan SDM untuk melakukan audit internal, pelatihan, dan analisa beban kerja. Selain itu, dapat dikembangkan untuk menggunakan resep elektronik secara menyeluruh dan menerapkan sistem *automatic alert*. Pengendalian aspek manajerial seperti pengendalian stok, supervise, dan pengaturan penyimpanan juga diperlukan untuk meminimalkan risiko terjadinya *medication error*.

DAFTAR PUSTAKA

- Alanazi, A., alalawi, W. and Aldosari, B. (2023) 'An Evaluation of Drug-Drug Interaction Alerts Produced by Clinical Decision Support Systems in a Tertiary Hospital', *Cureus*, 15(8), p. e43141. Available at: <https://doi.org/10.7759/CUREUS.43141>.
- Avery A, Barber N, Ghaleb M, Franklin BD, Armstrong S, Crowe S, et al. (2012) *Investigating the prevalence and causes of prescribing errors in general practice: the PRACtICE study*. London: General Medical Council.
- Doshmangir, L., Ahsani-Estahbanati, E. and Gordeev, V.S. (2022) 'OPEN ACCESS EDITED BY Interventions to reduce the incidence of medical error and its financial burden in health care systems: A systematic review of systematic reviews', *Frontiers in Medicine* [Preprint].
- European Medicines Agency (2014) *Good practice guide medication error recording coding reporting assessment*. EMA. Available at: www.ema.europa.eu/contact (Accessed: 23

March 2025).

- Kemenkes RI (2016) 'Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 72 Tahun 2016 Tentang Standar Pelayanan Kefarmasian di Rumah Sakit'.
- Panagioti, M. *et al.* (2019) 'Prevalence, severity, and nature of preventable patient harm across medical care settings: systematic review and meta-analysis', *BMJ*, 366. Available at: <https://doi.org/10.1136/BMJ.L4185>.
- Phillips, D.P. and Bredder, C.C. (2002) 'Morbidity and mortality from medical errors: an increasingly serious public health problem', *Annual review of public health*, 23, pp. 135-150. Available at: <https://doi.org/10.1146/ANNUREV.PUBLHEALTH.23.100201.133505>.
- Slawomirski, L. and Klazinga, N. (2022) 'The economics of patient safety: From analysis to action', *OECD Health Working Papers* [Preprint], (145). Available at: <https://doi.org/10.1787/761f2da8-en>.
- Song, I., Shin, H.N. and Shin, J.Y. (2017) 'Decrease in use of contraindicated drugs with automated alerts in children', *Pediatrics International*, 59(6), pp. 720-726. Available at: <https://doi.org/10.1111/PED.13258>.
- Tomar, I. and Tomar, B. (2021) 'A Smart Expiry Date Reminder System for Medicines', *ICI ERA 2021 - 1st International Conference on Industrial Electronics Research and Applications, Proceedings* [Preprint]. Available at: <https://doi.org/10.1109/ICI ERA53202.2021.9726728>.
- Velo, G.P. and Minuz, P. (2009) 'Medication errors: prescribing faults and prescription errors', *British journal of clinical pharmacology*, 67(6), pp. 624-628. Available at: <https://doi.org/10.1111/J.1365-2125.2009.03425.X>.
- World Health Organization. (2016) *Medication Errors : Technical Series on Safer Primary Care, World Health Organisation (WHO)*. Geneva: World Health Organization. Available at: https://doi.org/10.1007/978-3-031-35933-0_11.
- Wulandari, L.P.L. *et al.* (2021) 'Prevalence and determinants of inappropriate antibiotic dispensing at private drug retail outlets in urban and rural areas of Indonesia: a mixed methods study', *BMJ Global Health*, 6(8). Available at: <https://doi.org/10.1136/BMJGH-2021-004993>.