

Achieving Medication Safety Through Digital Transformation at Hospital Pharmacy (*Mencapai Keamanan Obat Melalui Transformasi Digital di Farmasi Rumah Sakit*)

27th June 2026

Franky, Principal Pharmacist
Pharmacy Department, Institute of Mental Health (Singapore)



Disclaimers

- Opinions expressed are solely my own and do not express the views or opinions of my employer
(Pendapat yang diungkapkan sepenuhnya merupakan pendapat pribadi saya dan tidak mencerminkan pandangan atau pendapat pemberi kerja saya).

Table of Contents (*Daftar Isi*)

- Basic Assumptions (*Asumsi Dasar*)
- A Primer on Medication Safety (*Pengantar tentang Keamanan Obat*)
- Technologies Across the Medication Use Process (*Teknologi di Seluruh Proses Penggunaan Obat*)
- Evaluating Digital Transformation for Medication Safety (*Mengevaluasi Transformasi Digital untuk Keamanan Obat*)

Basic Assumptions (*Asumsi Dasar*)

- Every information technology software and hardware produced by different vendors has different features and capabilities (*Setiap perangkat lunak dan perangkat keras teknologi informasi yang diproduksi oleh vendor yang berbeda memiliki fitur dan kemampuan yang berbeda*).
- This lecture will focus on the principles that are applicable to all hospital pharmacies regardless of the system selected (*Kuliah ini akan berfokus pada prinsip-prinsip yang dapat diterapkan pada semua farmasi rumah sakit terlepas dari sistem yang dipilih*).
- The emphasis is on "what should be implemented" rather than "what can be implemented" (*Penekanannya adalah pada "apa yang seharusnya diimplementasikan" daripada "apa yang dapat diimplementasikan"*).

A Primer on Medication Safety (*Pengantar tentang Keamanan Obat*)

A Primer on Medication Safety (*Pengantar tentang Keamanan Obat*)

Definition (*Definisi*)

- A medication error is “any preventable event that may cause or lead to inappropriate medication use or patient harm while the medication is in the control of the healthcare professionals, patient, or consumer” (*Kesalahan obat adalah "setiap kejadian yang dapat dicegah yang dapat menyebabkan atau mengarah pada penggunaan obat yang tidak tepat atau membahayakan pasien ketika obat berada dalam kendali tenaga kesehatan, pasien, atau konsumen"*) (The National Coordinating Council for Medication Error Reporting and Prevention [NCCMERP]).

A Primer on Medication Safety (*Pengantar tentang Keamanan Obat*)

Global Burden (*Beban global*)

- It is estimated that 7,000–9,000 people in the USA die due to medication errors each year, and approximately 1.3 million experience medication-related harm (*Diperkirakan bahwa 7.000–9.000 orang di Amerika Serikat meninggal dunia akibat kesalahan pengobatan setiap tahunnya, dan sekitar 1,3 juta mengalami kerugian terkait pengobatan*) (WHO, 2023).
- Globally, the cost associated with medication errors has been estimated at US\$ 42 billion annually (*Secara global, biaya yang terkait dengan kesalahan pengobatan diperkirakan mencapai US\$ 42 miliar [Rp 734 triliun] per tahun*) (WHO, 2023).

A Primer on Medication Safety (*Pengantar tentang Keamanan Obat*)

Global Burden (*Beban global*)

- Medication errors and medication-related harm can cause patients both psychological and physical distress, and may erode their trust in the healthcare system (*Kesalahan pengobatan dan kerugian terkait pengobatan dapat menyebabkan pasien mengalami tekanan psikologis dan fisik, serta dapat mengikis kepercayaan mereka terhadap sistem perawatan kesehatan*) (WHO, 2023).

A Primer on Medication Safety (*Pengantar tentang Keamanan Obat*)

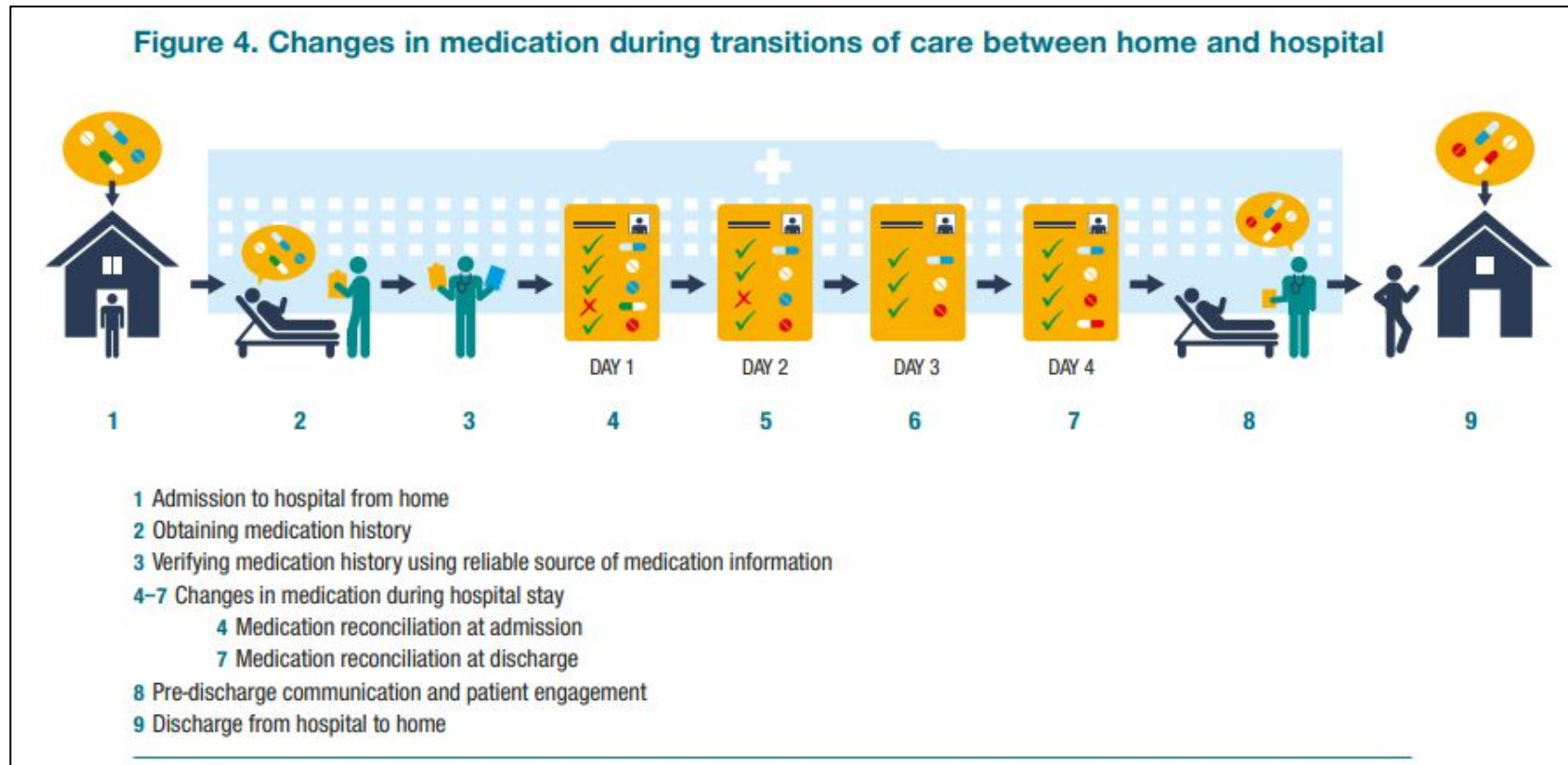
Global Priorities (*Prioritas Global*)

- As part of the Global Patient Safety Challenge: *Medication Without Harm*, WHO has asked countries and key stakeholders to “prioritize three areas for strong commitment, early action and effective management to protect patients from harm while maximizing the benefit from medication” (*Sebagai bagian dari Tantangan Keselamatan Pasien Global: Pengobatan Tanpa Kerugian, WHO telah meminta negara-negara dan pemangku kepentingan utama untuk “memprioritaskan tiga bidang untuk komitmen yang kuat, tindakan dini dan pengelolaan yang efektif guna melindungi pasien dari kerugian sambil memaksimalkan manfaat dari pengobatan”*)

A Primer on Medication Safety (*Pengantar tentang Keamanan Obat*)

Global Priorities (*Prioritas Global*)

A. Medication safety in transitions of care (*keselamatan pengobatan dalam transisi perawatan*)



A Primer on Medication Safety (*Pengantar tentang Keamanan Obat*)

Global Priorities (*Prioritas Global*)

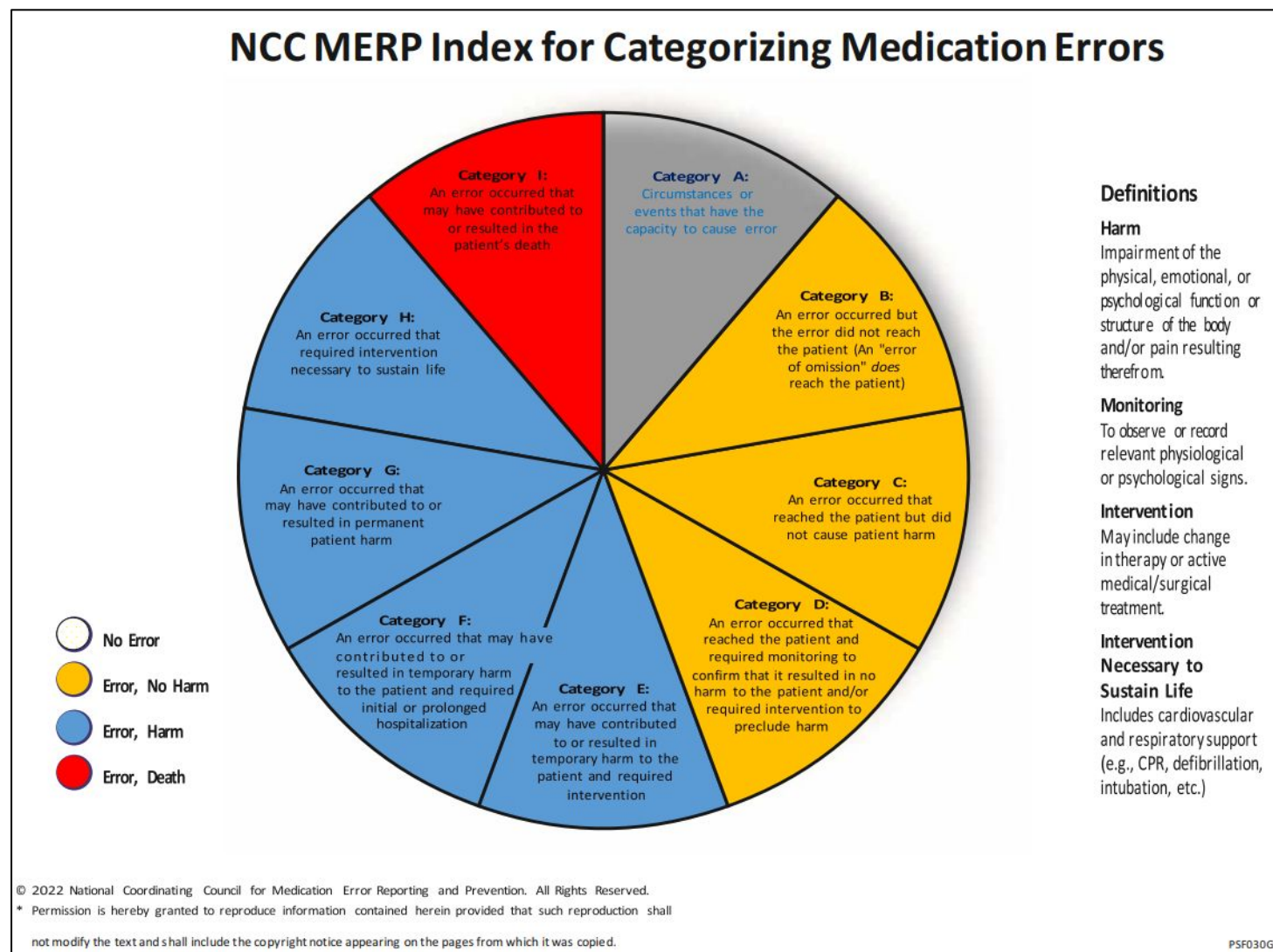
- B. Medication safety in polypharmacy (*keselamatan pengobatan dalam polifarmasi*)
- WHO (2019) cited a study that found that over a 12-month period, patients receiving five or more medications had a prescribing or monitoring error rate of 30.1%, while those receiving 10 or more medications had an error rate of 47%, demonstrating that the error rate increases with the number of medicines prescribed (*WHO (2019) mengutip sebuah studi yang menemukan bahwa selama periode 12 bulan, pasien yang menerima lima atau lebih obat memiliki tingkat kesalahan peresepan atau pemantauan sebesar 30,1%, sementara mereka yang menerima 10 atau lebih obat memiliki tingkat kesalahan sebesar 47%, menunjukkan bahwa tingkat kesalahan meningkat seiring dengan jumlah obat yang diresepkan*).

A Primer on Medication Safety (*Pengantar tentang Keamanan Obat*)

Global Priorities (*Prioritas Global*)

- C. Medication safety in high-risk situations (*keselamatan pengobatan dalam situasi berisiko tinggi*) (WHO, 2019):
- Use of high-alert medications (*Penggunaan obat-obatan berisiko tinggi*)
 - Provider factors (e.g., staff shortages) (*Faktor pekerja Kesehatan (misalnya, kekurangan staf)*)
 - Patient factors (e.g., multimorbidity) (*Faktor pasien (misalnya, multimorbiditas)*)
 - System factors (e.g., work environment) (*Faktor sistem (misalnya, lingkungan kerja)*)

A Primer on Medication Safety (Pengantar tentang Keamanan Obat)



A Primer on Medication Safety (*Pengantar tentang Keamanan Obat*)

Indeks NCC MERP untuk Mengkategorikan Kesalahan Pengobatan	
Kategori	Deskripsi
A	Keadaan atau kejadian yang memiliki kapasitas untuk menyebabkan kesalahan
B	Kesalahan terjadi tetapi kesalahan tidak mencapai pasien (yaitu "kesalahan kelalaian" tidak mencapai pasien)
C	Kesalahan terjadi yang mencapai pasien tetapi tidak menyebabkan kerugian pada pasien
D	Kesalahan terjadi yang mencapai pasien dan memerlukan pemantauan untuk mengkonfirmasi bahwa hal tersebut tidak mengakibatkan kerugian pada pasien atau memerlukan intervensi untuk mencegah kerugian

A Primer on Medication Safety (*Pengantar tentang Keamanan Obat*)

Indeks NCC MERP untuk Mengkategorikan Kesalahan Pengobatan	
Kategori	Deskripsi
E	Kesalahan terjadi yang mungkin telah berkontribusi atau mengakibatkan kerugian sementara pada pasien dan memerlukan intervensi
F	Kesalahan terjadi yang mungkin telah berkontribusi atau mengakibatkan kerugian sementara pada pasien dan memerlukan rawat inap awal atau diperpanjang
G	Kesalahan terjadi yang mungkin telah berkontribusi atau mengakibatkan kerugian permanen pada pasien
H	Kesalahan terjadi yang memerlukan intervensi yang diperlukan untuk mempertahankan hidup
I	Kesalahan terjadi yang mungkin telah berkontribusi atau mengakibatkan kematian pasien

A Primer on Medication Safety (*Pengantar tentang Keamanan Obat*)

Indeks NCC MERP untuk Mengkategorikan Kesalahan Pengobatan

Definisi:

Kerugian: Gangguan fungsi fisik, emosional, atau psikologis atau struktur tubuh dan/atau rasa sakit yang diakibatkan darinya

Pemantauan: Untuk mengamati atau mencatat tanda-tanda fisiologis atau psikologis yang relevan

Intervensi: Mungkin termasuk perubahan dalam terapi atau pengobatan medis/bedah aktif

Intervensi yang Diperlukan untuk Mempertahankan Hidup: Termasuk dukungan kardiovaskular dan pernapasan (misalnya, CPR, defibrilasi, intubasi, dll.)

A Primer on Medication Safety (*Pengantar tentang Keamanan Obat*)

Safety Culture (*Budaya Keamanan*)

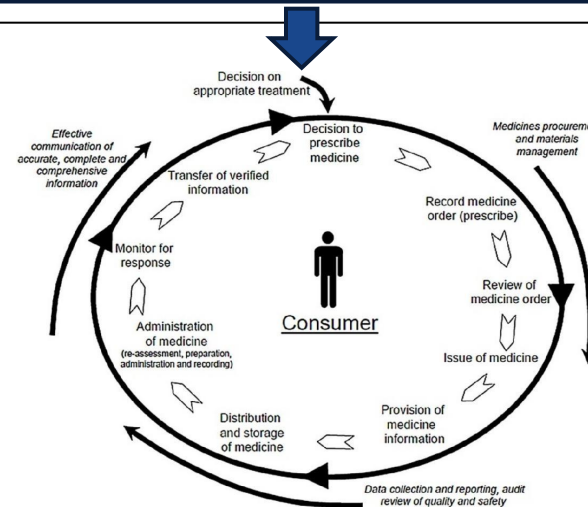
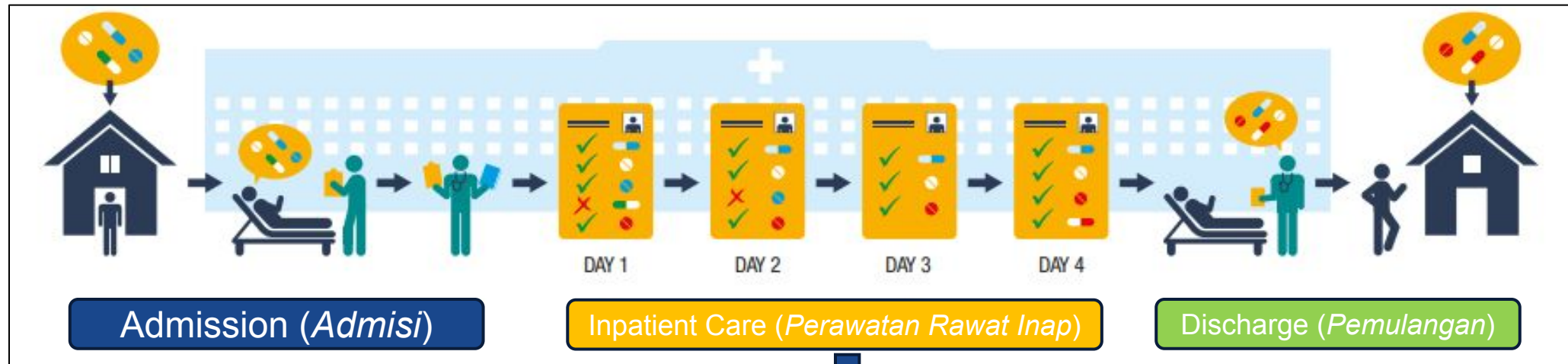


- A patient safety reporting and learning system aims to enhance patient safety by identifying and learning from failures (*Sistem pelaporan dan pembelajaran keselamatan pasien bertujuan untuk meningkatkan keselamatan pasien dengan mengidentifikasi dan belajar dari kegagalan*) (WHO, 2023)

Technologies Across the Medication Use Process (*Teknologi di Seluruh Proses Penggunaan Obat*)

Technologies Across the Medication Use Process (*Teknologi di Seluruh Proses Penggunaan Obat*)

Medication Use Process for Hospital Admission (*Proses Penggunaan Obat untuk Rawat Inap Rumah Sakit*)



Restricted, Sensitive - Normal

Technologies Across the Medication Use Process (*Teknologi di Seluruh Proses Penggunaan Obat*)

Admission (Admisi) – Drug Allergy and Medication Reconciliation (*Alergi Obat dan Rekonsiliasi Obat*)



**Transition
of Care!!!**

- A National Drug Allergy Reporting System (preferably integrated with the Electronic Medical Record) is a necessary tool for clinicians to identify a patient's drug allergies, severe adverse reactions, and other medication-related critical information (e.g., patient is on an anticoagulant) (*Sistem Pelaporan Alergi Obat Nasional (sebaiknya terintegrasi dengan Rekam Medis Elektronik) adalah alat yang diperlukan bagi klinisi untuk mengidentifikasi alergi obat pasien, efek samping yang parah, dan informasi kritis terkait pengobatan lainnya (misalnya, pasien sedang menggunakan antikoagulan).*

Technologies Across the Medication Use Process (*Teknologi di Seluruh Proses Penggunaan Obat*)

Admission (Admisi) – Drug Allergy (*Alergi Obat*)

 **Transition of Care!!!**

Add/Edit Issue
×

Isu(Masalah/Persoalan)

Tipe/Jenis: Alergi

Select from list or type your own in Title

Judul:

Begin Date and Time:

End Date and Time:

Allergy status to penicillin

Q

1991-05-18 00:00

biarkan kosong jika masih aktif

Reaksi:

Severity:

Sesak Napas

Severe

Komentar:

Show More Fields

✓ Simpan

✕ Membatalkan

© OpenEMR

Restricted, Sensitive - Normal

Technologies Across the Medication Use Process (*Teknologi di Seluruh Proses Penggunaan Obat*)

Admission (Admisi) – Drug Allergy and Medication Reconciliation (*Alergi Obat dan Rekonsiliasi Obat*)

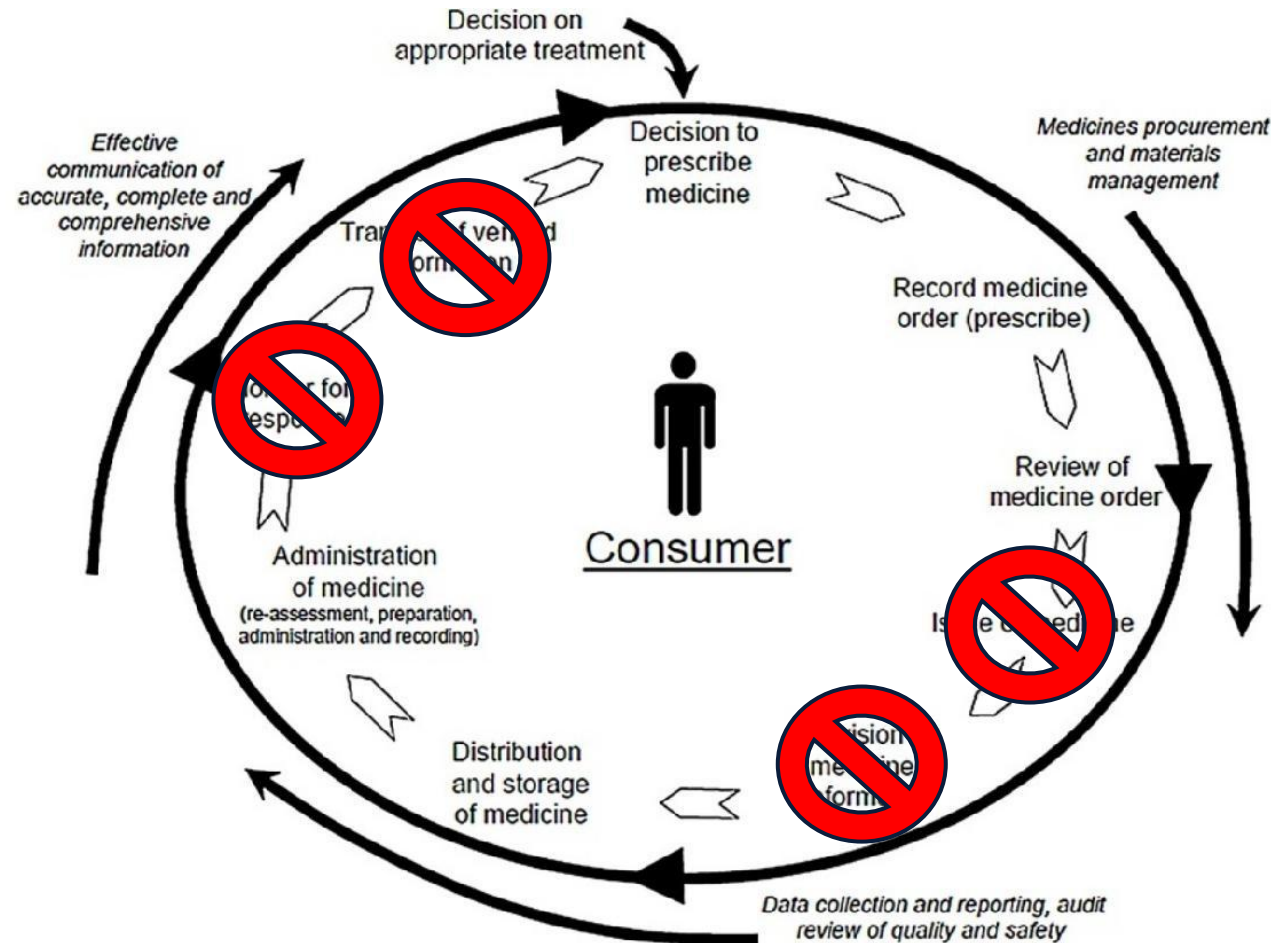


**Transition
of Care!!!**

- Integration between the Electronic Medical Record, Electronic Health Record, and Patient Portal may be useful in reducing transcription errors when clinicians are obtaining and confirming medication histories (*Integrasi antara Rekam Medis Elektronik, Rekam Kesehatan Elektronik, dan Portal Pasien dapat berguna dalam mengurangi kesalahan transkripsi ketika klinisi memperoleh dan mengkonfirmasi riwayat pengobatan*).
- A system check does not negate the necessity of confirming medication history through other reliable sources (e.g., the patient or caregiver) (*Pemeriksaan sistem tidak meniadakan kebutuhan untuk mengkonfirmasi riwayat pengobatan melalui sumber-sumber terpercaya lainnya (misalnya, pasien atau pengasuh)*).

Technologies Across the Medication Use Process (*Teknologi di Seluruh Proses Penggunaan Obat*)

Inpatient Care (*Perawatan Rawat Inap*)



Restricted, Sensitive - Normal

Technologies Across the Medication Use Process (*Teknologi di Seluruh Proses Penggunaan Obat*)

Inpatient Care (*Perawatan Rawat Inap*) – Decision to prescribe medicine (*Keputusan untuk meresepkan obat*)

- Clinical decision support systems (CDSS) are “computerized systems designed to impact clinical decision making about individual patients” (*Sistem pendukung keputusan klinis (CDSS) adalah "sistem terkomputerisasi yang dirancang untuk mempengaruhi pengambilan keputusan klinis tentang pasien secara individual"*) (Finnell et al., 2022)
- We will explore CDSS in greater detail during the upcoming workshop from 10:15 AM to 12:00 PM in the Siak-Rokan Room (*Kita akan mengeksplorasi CDSS secara lebih rinci selama workshop mendatang dari pukul 10:15 hingga 12:00 di Ruang Siak-Rokan*).

Technologies Across the Medication Use Process (*Teknologi di Seluruh Proses Penggunaan Obat*)

Inpatient Care (*Perawatan Rawat Inap*) – Record medicine order (*Mencatat pesanan obat*)

- Computerised Provider Order Entry (CPOE) is a system that allows the electronic entry of medical practitioners' instructions for the treatment of patients (particularly hospitalised patients) under their care. These orders are communicated electronically to medical staff (nurses, allied health professionals) or to the departments (pharmacy, laboratory, or radiology) responsible for fulfilling them. These days, CPOE is likely a default feature of an EMR. (*Computerised Provider Order Entry (CPOE) adalah sistem yang memungkinkan entri elektronik instruksi praktisi medis untuk pengobatan pasien (khususnya pasien rawat inap) yang berada dalam perawatan mereka. Perintah-perintah ini dikomunikasikan secara elektronik kepada staf medis (perawat, tenaga kesehatan pendukung) atau kepada departemen (farmasi, laboratorium, atau radiologi) yang bertanggung jawab untuk memenuhinya. Saat ini, CPOE kemungkinan merupakan fitur bawaan dari EMR*).

Technologies Across the Medication Use Process (*Teknologi di Seluruh Proses Penggunaan Obat*)

Inpatient Care (*Perawatan Rawat Inap*) – Record medicine order (*Mencatat pesanan obat*)

- It has been shown that “CPOE decreases delays in order completion, reduces errors related to handwriting or transcription, allows order entry at the point of care or off-site, provides error-checking for duplicate or incorrect doses or tests, and simplifies inventory management and the posting of charges” (*Telah terbukti bahwa "CPOE mengurangi keterlambatan dalam penyelesaian perintah, mengurangi kesalahan yang terkait dengan tulisan tangan atau transkripsi, memungkinkan entri perintah di titik perawatan atau di luar lokasi, menyediakan pemeriksaan kesalahan untuk dosis atau tes yang duplikat atau salah, dan menyederhanakan manajemen inventaris dan pencatatan biaya"*) (JMIR Publications).

Technologies Across the Medication Use Process (*Teknologi di Seluruh Proses Penggunaan Obat*)

Inpatient Care (*Perawatan Rawat Inap*) – Record medicine order (*Mencatat pesanan obat*)

Sedang aktif ☒

Tanggal Mulai

2026-05-15

Provider/Penyedia

Donna Lee

Obat ☒ Use Default ☐ Use RxNorm ☐ Use RxCUI

(Search Web API)

✓ { 4 (amoxicillin 500 MG Oral Capsule) / 2 (clarithromycin 500 MG Oral Tablet) / 2 (omeprazole 20 MG Delayed Releas... Oral Capsule) } Pack [Omeclamox]

{ 84 (amoxicillin 500 MG Oral Capsule) / 28 (vonoprazan 20 MG Oral Tablet) } Pack [Voquezna 14 Day DualPak 20;50...

{ 56 (amoxicillin 500 MG Oral Capsule) / 28 (clarithromycin 500 MG Oral Tablet) / 28 (vonoprazan 20 MG Oral Tablet)...

{ 4 (amoxicillin 500 MG Oral Capsule) / 2 (clarithromycin 500 MG Oral Tablet) / 2 (omeprazole 20 MG Delayed Releas...

{ 84 (amoxicillin 500 MG Oral Capsule) / 28 (vonoprazan 20 MG Oral Tablet) } Pack (RxCUI:2604801) | (amoxicillin 50...

{ 56 (amoxicillin 500 MG Oral Capsule) / 28 (clarithromycin 500 MG Oral Tablet) / 28 (vonoprazan 20 MG Oral Tablet)...

{ 4 (amoxicillin 500 MG Oral Capsule) / 2 (clarithromycin 500 MG Oral Tablet) / 2 (lansoprazole 30 MG Delayed Relea...

amoxicillin 250 MG / omeprazole 10 MG / rifabutin 12.5 MG Delayed Release Oral Capsule [Talcia] (RxCUI:2262032)...

amoxicillin 25 MG/ML / clavulanate 6.25 MG/ML Oral Suspension [Augmentin] (RxCUI:617333) | (Augmentin 125 MG...

☒ Resep Elektronik?
☒ Checked Drug Formulary?
☒ Controlled Substance?

© OpenEMR

Restricted, Sensitive - Normal

28

Technologies Across the Medication Use Process (*Teknologi di Seluruh Proses Penggunaan Obat*)

Inpatient Care (*Perawatan Rawat Inap*) – Record medicine order (*Mencatat pesanan obat*)

amoxicillin 500 MG Oral Tablet (RxCUI:308192)

Pilih | Membatalkan | Pencarian Baru

Kuantitas

10 tablet

Unit(satuan) Obat

500

mg

Directions

di

tablet

oleh mulut

b.i.d.

Isi Ulang

00

dari tablet:

0

Encounter

Technologies Across the Medication Use Process (*Teknologi di Seluruh Proses Penggunaan Obat*)

Inpatient Care (*Perawatan Rawat Inap*) – Review of medicine order (*Evaluasi pesanan obat*)

- CDSS can assist pharmacists in reviewing medication orders. All clinical information entered by prescribers in CPOE should appear on the review screen. (*CDSS dapat membantu apoteker dalam memeriksa pesanan obat. Semua informasi klinis yang dimasukkan oleh peresep dalam CPOE harus muncul di layar evaluasi*).

Technologies Across the Medication Use Process (*Teknologi di Seluruh Proses Penggunaan Obat*)

Inpatient Care (*Perawatan Rawat Inap*) – Distribution and storage of medicine (*Distribusi dan penyimpanan obat*)



© Omnicell

- Automated dispensing cabinets (ADCs), coupled with smart carts for bedside care, can help nurses to select and collect the right medication for the right patient. The system will also assist with patient charging and prevent stockouts (*Kabinet dispensing otomatis (ADCs), yang digabungkan dengan troli pintar untuk perawatan di samping tempat tidur, dapat membantu perawat untuk memilih dan mengambil obat yang benar untuk pasien yang tepat. Sistem ini juga akan membantu dengan penagihan pasien dan mencegah kehabisan stok*).

Technologies Across the Medication Use Process (*Teknologi di Seluruh Proses Penggunaan Obat*)

Inpatient Care (*Perawatan Rawat Inap*) – Administration of medication (*Pemberian obat*)



- Barcode Medication Administration (BCMA) is intended to assist nurses in administering the right medication and dose to the right patient (*Barcode Medication Administration (BCMA) dimaksudkan untuk membantu perawat dalam memberikan obat dan dosis yang tepat kepada pasien yang tepat*).
- EMR-infusion pump integration enables the auto-programming of pumps and automated medication administration documentation (*Integrasi EMR-pompa infus memungkinkan pemrograman otomatis pompa dan dokumentasi pemberian obat secara otomatis*).

© Hospital Magazine

Technologies Across the Medication Use Process (*Teknologi di Seluruh Proses Penggunaan Obat*)

Discharge (*Pemulangan*) – Medication Reconciliation and Education (*Rekonsiliasi Obat dan Edukasi*)



**Transition
of Care!!!**

- When doctors are performing discharge medication reconciliation and ordering discharge medications, it is preferable for the EMR to be interfaced with the pharmacy system to reduce transcription errors (*Ketika dokter melakukan rekonsiliasi obat pulang dan memesan obat pulang, lebih baik jika EMR dihubungkan dengan sistem farmasi untuk mengurangi kesalahan transkripsi*).
- A patient portal that stores the active medication list prescribed by the doctor may help improve medication adherence (*Portal pasien yang menyimpan daftar obat aktif yang diresepkan oleh dokter dapat membantu meningkatkan kepatuhan pengobatan*).

Technologies Across the Medication Use Process (*Teknologi di Seluruh Proses Penggunaan Obat*)

Discharge (*Pemulangan*) – Medication Packing (*Pengemasan Obat*)



© BD Rowa

- Pharmacy robots have shown the following benefits: increased productivity; a medication dispensing fault-free environment; pharmaceutical operations that are effective, safe, and secure; a shortened patient waiting period; and a germ-free and safe environment (*Robot farmasi telah menunjukkan manfaat-manfaat berikut: peningkatan produktivitas; lingkungan dispensing obat yang bebas kesalahan; operasi farmasi yang efektif, aman, dan terjamin; periode tunggu pasien yang dipersingkat; dan lingkungan yang bebas kuman dan aman*) (Alahmari et al., 2022)

Evaluating Digital Transformation for Medication Safety (*Mengevaluasi Transformasi Digital untuk Keamanan Obat*)

Evaluating Digital Transformation for Medication Safety (*Mengevaluasi Transformasi Digital untuk Keamanan Obat*)

Monitoring the medication safety benefits (*Memantau manfaat keselamatan pengobatan*)

- As implemented technology is expected to deliver medication safety benefits and prevent medication errors, specific benefit measures should be monitored according to the capabilities and functionality of the technology (*Karena teknologi yang diimplementasikan diharapkan memberikan manfaat keselamatan pengobatan dan mencegah kesalahan pengobatan, indikator manfaat spesifik harus dipantau sesuai dengan kemampuan dan fungsionalitas teknologi tersebut.*).
- For example, the rate of errors involving wrong medications, wrong dosage forms, and wrong strengths should be monitored after the implementation of a pharmacy robot (*Sebagai contoh, tingkat kesalahan yang melibatkan obat yang salah, bentuk dosis yang salah, dan kekuatan yang salah harus dipantau setelah implementasi robot farmasi*).

Evaluating Digital Transformation for Medication Safety (*Mengevaluasi Transformasi Digital untuk Keamanan Obat*)

e-Iatrogenesis

- e-Iatrogenesis is “patient harm caused at least in part by the application of health information technology” (*e-Iatrogenesis adalah "kerugian pasien yang disebabkan setidaknya sebagian oleh penerapan teknologi informasi kesehatan"*) (Weiner et al., 2007).
- Failure to understand the importance of human-computer interaction in technology design may contribute to e-iatrogenesis (e.g., fragmented system displays that prevent a coherent and comprehensive view of patients' medications, and inflexible ordering formats that force users to take shortcuts and end up with wrong orders) (*Kegagalan untuk memahami pentingnya interaksi manusia-komputer dalam desain teknologi dapat berkontribusi pada e-iatrogenesis (misalnya, tampilan sistem yang terfragmentasi yang mencegah pandangan yang koheren dan komprehensif terhadap obat-obatan pasien, dan format pemesanan yang tidak fleksibel yang memaksa pengguna mengambil jalan pintas dan berakhir dengan pesanan yang salah)*) (Koppel et al., 2005)

Evaluating Digital Transformation for Medication Safety (*Mengevaluasi Transformasi Digital untuk Keamanan Obat*)

Quality Improvement (*Peningkatan Kualitas*)

- Implement a continuous improvement process with feedback loops to stakeholders to ensure timely and effective follow-up action (*Menerapkan proses peningkatan berkelanjutan dengan siklus umpan balik kepada pemangku kepentingan untuk memastikan tindak lanjut yang tepat waktu dan efektif*).
- Conduct periodic reviews of technology in consideration of local and international medication safety priorities, data, and best practice guidelines (*Melakukan tinjauan berkala terhadap teknologi dengan mempertimbangkan prioritas keselamatan pengobatan lokal dan internasional, data, dan pedoman praktik terbaik*) (National Medication Safety Committee, 2023).

References

- Alahmari AR, Alrabghi KK, Dighriri IM. An Overview of the Current State and Perspectives of Pharmacy Robot and Medication Dispensing Technology. Cureus. 2022 Aug 31;14(8):e28642. doi: 10.7759/cureus.28642. PMID: 36196333; PMCID: PMC9525046.
- Computerized Provider Order Entry (CPOE). (n.d.). JMIR Publications. [Computerized Provider Order Entry \(CPOE\)](#)
- Finnell, J. T., & Dixon, B. E. (Eds.). (2022). *Clinical Informatics Study Guide: Text and Review* (2nd ed.). Springer International Publishing. <https://doi.org/10.1007/978-3-030-93765->
- Global burden of preventable medication-related harm in health care: a systematic review. Geneva: World Health Organization; 2023. Licence: CC BY-NC-SA 3.0 IGO
- Janet K. Sluggett, Jenni Ilomäki, Karla L. Seaman, Megan Corlis, J. Simon Bell, Medication management policy, practice and research in Australian residential aged care: Current and future directions, Pharmacological Research, Volume 116, 2017, Pages 20-28, ISSN 1043-6618, <https://doi.org/10.1016/j.phrs.2016.12.011>.
- Koppel R, Metlay JP, Cohen A, Abaluck B, Localio AR, Kimmel SE, Strom BL. Role of computerized physician order entry systems in facilitating medication errors. JAMA. 2005 Mar 9;293(10):1197-203. doi: 10.1001/jama.293.10.1197. PMID: 15755942.
- Medication Safety in High-risk Situations. Geneva: World Health Organization; 2019 (WHO/UHC/SDS/2019.10). Licence: CC BY-NC-SA 3.0 IGO
- Medication Safety in Polypharmacy. Geneva: World Health Organization; 2019 (WHO/UHC/SDS/2019.11). Licence: CC BY-NC-SA 3.0 IGO.
- Medication Safety in Transitions of Care. Geneva: World Health Organization; 2019 (WHO/UHC/SDS/2019.9). Licence: CC BY-NC-SA 3.0 IGO
- Medication without harm: policy brief. Geneva: World Health Organization; 2023. Licence: CC BY-NC-SA 3.0 IGO
- National Coordinating Council for Medication Error Reporting and Prevention. (n.d.). National Coordinating Council for Medication Error Reporting and Prevention. <https://www.nccmerp.org/>
- THE NATIONAL GUIDELINES ON AUTOMATED MEDICATION MANAGEMENT SYSTEMS (2023). National Medication Safety Committee.
- Weiner JP, Kfuri T, Chan K, Fowles JB. "e-Iatrogenesis": the most critical unintended consequence of CPOE and other HIT. J Am Med Inform Assoc. 2007 May-Jun;14(3):387-8; discussion 389. doi: 10.1197/jamia.M2338. Epub 2007 Feb 28. PMID: 17329719; PMCID: PMC2244888.

Thank You

Follow us on:



<https://for.sg/imh>



Tan Tock Seng Hospital • Khoo Teck Puat Hospital • Woodlands Hospital • Yishun Community Hospital
TTSH Integrated Care Hub • Institute of Mental Health • National Skin Centre • National Centre for Infectious Diseases
NHG Cancer Institute • NHG Eye Institute • NHG Heart Institute • Population Health • NHG Polyclinics • Diagnostics
Pharmacy • Community Care • NHG College • Centre for Healthcare Innovation