Health Research Journal of Indonesia (HRJI)
Vol. 4, No. 5, pp. 1277-1289, Juni 2026

Analisis Medication Error Fase Prescribing, Transcribing, Dispensing, dan Administration Terapi Intravena Pasien Anak: Review Naratif

Kadek Dina Feronica Philip[1*], Wahyu Utaminingrum[2], Erza Genatrika[3]

[1] Prodi Magister Farmasi Klinis, Fakultas Farmasi, Universitas Muhammadiyah Purwokerto
[2] Departemen Farmakologi dan Farmasi Klinis, Fakultas Farmasi, Univesitas Muhammadiyah Purwokerto
[3] Departemen Farmasetika dan Teknologi Farmasi, Fakultas Farmasi, Universitas Muhammadiyah Purwokerto

Open Access Freely Available Online
Dikirim: 3 Juni 2026
Direvisi: 22 Juni 2026
Diterima: 25 Juni 2026

***Penulis Korespondensi:**

E-mail:

wahyuutaminingrum@ump.ac.id

ABSTRAK

Medication error merupakan ancaman signifikan terhadap keselamatan pasien yang masih sering terjadi dalam sistem pelayanan kesehatan, terutama di rumah sakit. Kesalahan pengobatan dapat terjadi pada berbagai tahapan penggunaan obat, yaitu prescribing, transcribing, dispensing, dan administration. Pasien anak merupakan kelompok yang rentan mengalami medication error karena memerlukan perhitungan dosis yang disesuaikan dengan berat badan, usia, serta kondisi klinis. Risiko tersebut dapat meningkat pada penggunaan terapi intravena yang memerlukan ketelitian tinggi dalam proses penyiapan dan pemberian obat. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kejadian medication error pada berbagai fase penggunaan obat pada pasien anak di rumah sakit, dengan penekanan pada terapi intravena apabila data tersedia. Penelitian dilakukan menggunakan metode narrative review terhadap 50 artikel ilmiah yang dipublikasikan pada tahun 2020–2025 dan diperoleh dari berbagai basis data ilmiah. Hasil kajian menunjukkan bahwa medication error ditemukan pada seluruh fase penggunaan obat. Pada fase prescribing, kesalahan dominan berupa ketidaklengkapan informasi resep seperti berat badan, dosis, dan rute pemberian. Pada fase transcribing ditemukan kesalahan penyalinan dan dokumentasi terapi. Fase dispensing didominasi oleh kesalahan penyiapan obat, pelabelan, serta rekonstitusi sediaan steril, sedangkan pada fase administration sering ditemukan ketidakpatuhan terhadap standar prosedur operasional pemberian obat. Kesimpulan penelitian ini menunjukkan bahwa medication error masih menjadi masalah dalam pelayanan pediatri sehingga diperlukan peningkatan sistem verifikasi obat, penerapan prosedur keselamatan pasien, serta peningkatan kompetensi tenaga kesehatan.

Kata kunci: Medication Error, Pasien Pediatri, Keselamatan Pasien

ABSTRACT

Medication errors remain a significant threat to patient safety and continue to occur frequently within healthcare systems, particularly in hospitals. Medication errors may occur at various stages of the medication-use process, including prescribing, transcribing, dispensing, and administration. Pediatric patients are considered a vulnerable population due to the need for individualized dose calculations based on body weight, age, and clinical condition. The risk of errors may increase in intravenous therapy because the preparation and administration processes require a high level of accuracy and precision. This study aimed to analyze medication errors occurring at different stages of the medication-use process in pediatric patients in hospital settings, with particular emphasis on intravenous therapy when data were available. A narrative review method was employed by analyzing 50 scientific articles published between 2020 and 2025 obtained from various scientific databases. The findings revealed that medication errors occurred across all stages of the medication-use process. In the prescribing phase, the most common errors involved incomplete prescription information, such as body weight, dosage, and route of administration. In the transcribing phase, errors were related to inaccurate transcription and incomplete therapeutic documentation. The dispensing phase was predominantly characterized by errors in medication preparation, labeling, and sterile product reconstitution, whereas the administration phase frequently involved non-compliance with standard operating procedures for medication administration. In conclusion, medication errors remain a major concern in pediatric healthcare services; therefore,

strengthening medication verification systems, implementing patient safety procedures, and improving healthcare professionals' competencies are essential to enhance patient safety.

Keywords: Medication Error, Pediatric Patients, Patients Safety

PENDAHULUAN

Medication error merupakan salah satu masalah keselamatan pasien yang masih sering terjadi dalam sistem pelayanan kesehatan. Kesalahan ini didefinisikan sebagai kejadian yang dapat dicegah dan berpotensi menyebabkan penggunaan obat yang tidak tepat atau bahaya pada pasien selama proses peresepan, penyalinan, penyiapan, hingga pemberian obat (Ariani, 2025). Medication error dapat terjadi pada berbagai tahapan, yaitu prescribing, transcribing, dispensing, dan administration, sehingga setiap tahap memiliki peran penting dalam menjamin keamanan terapi obat (Selang et al., 2025).

Terapi intravena merupakan metode pemberian obat yang banyak digunakan di rumah sakit karena memberikan efek farmakologis cepat dan bioavailabilitas tinggi. Obat diberikan langsung ke pembuluh darah melalui jarum suntik atau selang infus, sehingga segera mencapai sirkulasi sistemik. Prosedur ini sering digunakan pada pasien kritis atau yang tidak dapat menerima obat oral. Meskipun memiliki keuntungan, terapi intravena juga berisiko tinggi terhadap medication error karena proses persiapan, pencampuran, dan pemberian yang kompleks serta memerlukan ketelitian tinggi dari tenaga kesehatan (Selang et al., 2025).

Berbagai penelitian menunjukkan bahwa medication error dapat terjadi pada setiap tahap penggunaan obat. Penelitian di RSUD Labuang Baji Makassar mengidentifikasi kesalahan pada fase dispensing pasien anak dengan sampel 100 lembar resep. Hasilnya menunjukkan kesalahan pengambilan obat sebesar 2% dan kekurangan jumlah obat sebesar 5%. Temuan ini mengindikasikan bahwa proses penyiapan dan penyerahan obat masih memiliki potensi kesalahan yang memengaruhi keberhasilan terapi (Chalik, Raimundus*, Asyhari Asyikin, 2020).

Penelitian lain mengenai medication discrepancies pada pasien pediatrik rawat inap di RSUP Prof. Dr. R. D. Kandou Manado menemukan omission medication sebesar 1,69% dari total 59 pasien. Penelitian tersebut juga menunjukkan bahwa variasi jumlah diagnosis dan obat yang diterima meningkatkan kompleksitas terapi dan berpotensi meningkatkan risiko kesalahan pengobatan. Hal ini menegaskan bahwa populasi pediatrik merupakan kelompok rentan terhadap medication error (Maharani et al., 2023). Kompleksitas terapi obat pada pasien anak serta potensi terjadinya kesalahan pada berbagai tahapan penggunaan obat menunjukkan pentingnya evaluasi medication error di rumah sakit. Kajian mengenai medication error pada fase prescribing, transcribing, dispensing, dan administration pada pasien pediatri di Indonesia masih terbatas. Oleh karena itu, artikel ini bertujuan untuk melakukan narrative review mengenai kejadian medication error pada berbagai fase penggunaan obat pada pasien anak di rumah sakit, dengan memberikan perhatian khusus terhadap terapi intravena apabila data tersedia, sehingga dapat memberikan gambaran ilmiah mengenai pola kesalahan dan upaya pencegahannya dalam rangka meningkatkan keselamatan pasien.

METODE

Penelitian ini menggunakan metode studi literatur dengan pendekatan *narrative review* untuk mengkaji kejadian *medication error* pada terapi intravena pasien anak di rumah sakit. Penelusuran literatur dilakukan melalui beberapa basis data ilmiah nasional dan internasional, yaitu Google Scholar, PubMed, MDPI, ScienceDirect, serta database jurnal kesehatan lainnya pada rentang publikasi tahun 2020–2025. Pencarian artikel menggunakan kombinasi kata kunci *medication error*, *pediatric patient*, *intravenous therapy*, *prescribing error*, *transcribing error*, *dispensing error*, *administration error*, dan *hospital*. Pada tahap awal pencarian diperoleh sekitar 120 artikel yang berkaitan dengan medication error dan terapi intravena pada pasien pediatri. Selanjutnya dilakukan proses seleksi berdasarkan kesesuaian judul, abstrak, isi artikel, serta kriteria inklusi dan eksklusi penelitian. Kriteria inklusi Kriteria inklusi meliputi artikel penelitian asli (*original research*), tersedia dalam teks lengkap, diterbitkan pada tahun 2020–2025, dilakukan di rumah sakit atau fasilitas pelayanan kesehatan, membahas medication error pada fase *prescribing, transcribing, dispensing,* dan *administration*, serta melibatkan pasien pediatri atau pelayanan farmasi yang berkaitan dengan penggunaan obat pada anak. Artikel yang

secara khusus membahas terapi intravena pada pasien anak diprioritaskan, namun artikel mengenai medication error pada pasien pediatri secara umum tetap dimasukkan untuk memberikan gambaran yang lebih komprehensif mengenai kejadian medication error pada seluruh tahapan penggunaan obat.

HASIL

Hasil telaah terhadap 50 artikel menunjukkan bahwa medication error masih sering ditemukan pada seluruh tahapan penggunaan obat di rumah sakit, yaitu fase *prescribing, transcribing, dispensing,* dan *administration*. Sebagian besar artikel membahas medication error pada pasien pediatri secara umum, sedangkan beberapa penelitian secara khusus mengevaluasi terapi intravena dan sediaan steril pada pasien anak. Secara keseluruhan, fase *prescribing* merupakan fase dengan angka kejadian medication error tertinggi dibandingkan fase lainnya.

Pada fase prescribing, kesalahan yang paling banyak ditemukan berupa ketidaklengkapan informasi resep seperti tidak dicantumkannya berat badan pasien, dosis obat, usia pasien, rute pemberian, serta aturan pakai obat. Kesalahan pada fase ini memiliki angka kejadian paling tinggi dibandingkan fase lainnya karena proses prescribing merupakan tahap awal yang menentukan ketepatan terapi selanjutnya, terutama pada pasien anak yang membutuhkan perhitungan dosis berdasarkan berat badan. Selain fase prescribing, fase dispensing juga menunjukkan angka medication error yang cukup tinggi. Kesalahan yang sering ditemukan meliputi salah pengambilan obat, kesalahan etiket, kesalahan jumlah obat, ketidaksesuaian rekonstitusi sediaan steril, serta ketidaktepatan pencampuran obat intravena. Pada pasien pediatri, kesalahan pada tahap dispensing dapat meningkatkan risiko terjadinya efek samping maupun ketidakefektifan terapi karena proses penyiapan obat intravena membutuhkan ketelitian tinggi.

Pada fase transcribing ditemukan kesalahan berupa ketidaksesuaian penyalinan resep, dokumentasi terapi yang tidak lengkap, serta kesalahan pencatatan identitas pasien. Sementara itu, pada fase administration ditemukan beberapa bentuk kesalahan seperti tidak dilakukan identifikasi pasien, tidak melakukan *double check* obat, kesalahan waktu pemberian obat, dan ketidakpatuhan terhadap standar prosedur operasional pemberian obat intravena. Secara umum, hasil kajian menunjukkan bahwa fase prescribing merupakan fase dengan kejadian medication error paling besar, diikuti fase dispensing, terutama pada terapi intravena pasien anak yang memiliki kompleksitas tinggi dalam penentuan dosis dan penyiapan obat yang dilaporkan pada masing-masing jurnal disajikan secara sistematis dalam Tabel 1.

Tabel 1
Artikel yang dipilih

No	Judul Penelitian	Referensi	Metode Penelitian	Hasil Penelitian
1	Identifikasi *Medication Error Fase Prescribing* pada Pasien di IGD Anak RSUP Dr. Wahidin Sudirohusodo Makassar Tahun 2020	(Kesehatan Yamasi Makassar et al., 2022)	Penelitian observasional deskriptif dengan pendekatan *cross-sectional.* Sampel berupa 58 lembar resep pasien di IGD anak. Data dikaji menggunakan formulir monitoring *medication error* pada fase *prescribing.*	Kesalahan *prescribing* terbesar adalah tidak dicantumkannya berat badan pasien 87,9%, diikuti tidak ada satuan dosis 55,2%, tidak ada dosis pemberian 51,7%, tidak ada durasi pemberian 48,3%, serta tidak ada/penulisan singkat rute pemberian 44,8%. Studi ini sangat relevan untuk fase prescribing pada pasien anak, terutama karena parameter berat badan, dosis, durasi, dan rute sangat menentukan keamanan terapi intravena, meskipun penelitian ini tidak spesifik menilai obat intravena saja.
	Identifikasi *Medication Error* pada Resep Pasien Pediatri di Palu Indonesia	(Firdayanti & Rumi, 2020)	Penelitian deskriptif *cross-sectional* dengan pengambilan data prospektif. Sampel sebanyak 118 resep pasien pediatri usia 2 bulan–18 tahun. Analisis dilakukan pada fase *prescribing,*	Pada fase *prescribing*, kesalahan terbesar berupa tidak ada SIP dokter 92,37%, tidak ada tinggi badan 92,37%, tidak ada berat badan 90,67%, dan tidak ada usia pasien 72,88%. Pada fase transcribing, kesalahan terbesar

			transcribing, dispensing, dan *administration.*	adalah tidak ada status pasien 81,65% dan tidak ada usia pasien 72,88%. Pada fase *dispensing,* ditemukan etiket salah/tidak lengkap 61,86%. Pada fase *administration*, pasien tidak diberi penjelasan tentang obat 66,10%. Studi ini sangat kuat untuk menggambarkan *medication error* lintas fase pada pasien anak, tetapi tidak spesifik pada terapi intravena.
3	*Profile of Medication Error Incidents in the Dispensing Phase at the Pharmacy Installation of the Occupational Health Regional Public Hospital of West Java Province*	(Hasanah & Emelia, 2025)	Penelitian deskriptif analitik dengan pendekatan retrospektif. Sampel diambil dengan total sampling dari seluruh laporan *medication error* fase *dispensing* selama Juli 2024–Juni 2025, dengan 65 insiden fase *dispensing* sebagai sampel analisis.	*Medication error* pada fase *dispensing* didominasi oleh salah ambil obat 72,30%, diikuti kesalahan etiket 20,00%, jumlah obat kurang 6,15%, dan salah serah obat ke pasien 1,53%. Tidak ditemukan obat kedaluwarsa/rusak maupun obat diberikan di luar instruksi. Studi ini relevan untuk memperkuat pembahasan fase *dispensing,* tetapi tidak spesifik pada pasien anak maupun terapi intravena.
4	Kesesuaian Proses Rekonstitusi Antibiotik Injeksi di Bangsal Anak Rumah Sakit Umum (RSU) Assalam Gemolong Sragen	(Permatasari et al., 2024)	Penelitian deskriptif observasional dengan teknik sampling jenuh. Sampel berupa 99 tindakan rekonstitusi antibiotik injeksi serbuk kering di bangsal anak selama satu bulan. Penilaian dilakukan menggunakan *checklist* berdasarkan SPO rumah sakit dan acuan *Pediatric Injectable Drugs serta Handbook on Injectable Drugs.*	Hasil menunjukkan kesesuaian perhitungan dosis, pemilihan jenis pelarut, dan penyimpanan setelah rekonstitusi mencapai 100%, tetapi hanya 62,63% sesuai pada volume pelarut, 76,77% pada pembuatan label, dan 58,59% pada teknik aseptik pencampuran. Studi ini relevan karena membahas pasien anak dan obat injeksi/intravena serta potensi error pada tahap dispensing dan administration.
5	Evaluasi Dispensing Sediaan Steril Antibiotik pada Pasien Pediatri di Rumah Sakit X	(Rambe et al., 2023)	Penelitian observasional dengan analisis deskriptif kuantitatif dan pendekatan *cross-sectional.* Pengamatan dilakukan pada proses *dispensing* sediaan steril antibiotik untuk pasien pediatri rawat inap; total peracikan steril yang diamati 127, dengan 70 vial sebagai sampel pengamatan utama.	Tahap penyiapan di instalasi farmasi menunjukkan kesesuaian 58,92%. Dari 70 racikan sediaan steril, terdapat 2 racikan ceftriaxone (2,85%) yang mengalami perubahan warna/keruh, sedangkan 97,14% menunjukkan kompatibilitas fisik. Penelitian ini relevan untuk pembahasan fase *dispensing* pada terapi intravena pasien anak.
6	Identifikasi *Medication Discrepancies* Pada Pengobatan Pasien di Instalasi Rawat Inap Pediatrik RSUP Prof. Dr. R. D. Kandou Manado	(Maharani et al., 2023)	Penelitian kuantitatif deskriptif dengan pengambilan data prospektif pada pasien pediatrik rawat inap periode Januari–Maret 2020. Sampel sebanyak 59 pasien. Data diperoleh dari rekam medis, catatan perawat, dan wawancara dengan keluarga pasien, kemudian dianalisis secara deskriptif	Dari 59 pasien, ditemukan 1 pasien (1,69%) mengalami *unintentional discrepancy* berupa *omission of a medication,* sedangkan 58 pasien (98,31%) mengalami *intentional discrepancy*. Temuan ini menunjukkan adanya risiko ketidaksesuaian terapi pada pasien anak yang dapat berkaitan dengan fase *transcribing* dan

			berdasarkan klasifikasi *medication discrepancies.*	*administration* dalam proses penggunaan obat.
7	Gambaran Kompatibilitas Sediaan Obat Intravena dengan Sediaan Lain pada Pasien di *Intensive Care Unit*	(Syahbarni et al., 2021)	Penelitian deskriptif observasional dengan teknik *purposive sampling* dan pendekatan retrospektif menggunakan data rekam medis pasien ICU. Dari 79 pasien ICU, sebanyak 68 pasien memenuhi kriteria inklusi. Analisis dilakukan secara deskriptif dengan membandingkan pencampuran obat intravena terhadap literatur kompatibilitas obat.	Dari 2688 pencampuran sediaan obat intravena ditemukan 3,72% campuran inkompatibel, 25,71% kompatibel, 1,53% *not clear*, 0,41% *no recommendation*, dan 68,64% *no information*. Hasil ini menunjukkan adanya potensi risiko *medication error* pada fase *dispensing* dan *administration* terutama pada proses pencampuran sediaan intravena.
8	Identifikasi *Medication Error* Fase *Di*spensing pada Pasien Anak di RSUD Labuang Baji Makassar	(Chalik, Raimundus*, Asyhari Asyikin, 2020)	Penelitian observasional deskriptif dengan pendekatan cross-sectional. Pengumpulan data dilakukan secara prospektif pada Mei–Juni 2020 di apotek rawat jalan dengan sampel 100 lembar resep pasien anak yang ditentukan menggunakan metode *probability sampling.*	Pada fase *dispensing* ditemukan kesalahan berupa salah mengambil obat sebesar 2% dan obat kurang sebesar 5%. Tidak ditemukan kesalahan berupa obat rusak, obat kedaluwarsa, kesalahan etiket, salah pasien, maupun informasi obat yang tidak tepat.
9	Implementasi Standar Prosedur Operasional (SPO) Pemberian Obat Intravena Melalui Selang Infus di Ruang Dahlia BLUD RSUD dr. T.C. Hillers Maumere	(Selang et al., 2025)	Penelitian deskriptif dengan pendekatan studi kasus. Subjek penelitian adalah 18 perawat pelaksana di Ruang Dahlia RSUD dr. T.C. Hillers Maumere. Data dikumpulkan melalui observasi dan wawancara menggunakan lembar observasi implementasi SPO pemberian obat intravena melalui selang infus serta lembar observasi *medication error*. Analisis dilakukan melalui tahapan persiapan, pelaksanaan, dan dokumentasi menggunakan analisis SWOT.	Implementasi pemberian obat intravena melalui selang infus menunjukkan kepatuhan SPO kategori baik pada 11,1% perawat, cukup 66,7%, dan kurang 22,2%. Ditemukan beberapa potensi kesalahan pada fase *administration* seperti tidak melakukan identifikasi pasien (44,44%), tidak melakukan double check obat (100%), pemberian obat tidak sesuai waktu (38,89%), serta tidak memberikan informasi obat kepada pasien (100%). Setelah penerapan tindakan sesuai SPO, pemberian obat intravena berjalan sesuai standar dan tidak terjadi *medication error*.
10	Analisis Medication Error Pada Peresepan Manual dan Peresepan Elektronik Fase Prescribring di RSU ST Madyang Palopo	(T, 2016)	Penelitian ini termasuk jenis penelitian observasional deskriptif kuantitatif. Sampel yang digunakan sebanyak 428 resepfarmasi Rsu St, Madyang Palopo. Dianalisis pada fase ir*prescribring*	Hasil penelitian menunjukkan *medication error* pada fase *prescribing* medication error fase prescribing dianalisis meliputi kesalahan dalam penulisan resep diantaranya tulisan tidak jelas, nama pasien tidak ada, nama dokter tidak ada, berat badan tidak ada, dosis dan jumlah obat tidak jelas, aturan pakai tidak jelas, bentuk sediaan tidak ada,paraf dokter tidak ada, umur pasien tidak ada, tanggal resep tidak ada, lalu tiap data kejadian *medication error* dihitung berdasarkan perhitungan persentase. di Rsu

				St,Madyang Palopo menunjukkan angka presentase bahwa pada persepan manual lebih tinggi 58,78% sedangkan pada peresepan elektronik 8,4%. Kesalahan pada fase awal ini berpotensi mempengaruhi keamanan terapi obat termasuk terapi intravena pada pasien anak di rumah sakit.
11	Early Detection of Acute Kidney Injury After Congenital Heart Surgery—Using Urine Proteomics to Identify New Biomarker Candidates	(Seiler et al., 2025)	Penelitian prospektif klinis pada pasien anak pasca bedah jantung kongenital dengan analisis urine proteomik untuk deteksi dini AKI	Penelitian menunjukkan bahwa biomarker urin dapat mendeteksi AKI lebih awal dibanding parameter klinis standar. Hal ini penting dalam mencegah medication error tidak langsung akibat keterlambatan terapi dan dosis obat nefrotoksik pada pasien anak di ICU.
12	The Role of C-Reactive Protein as a Biomarker for Postoperative Delirium Following Cardiac and Neurosurgical Surgery	(Szczupak et al., 2025)	Penelitian retrospektif analitik pada pasien bedah jantung dan bedah saraf dengan pengukuran CRP sebagai biomarker	Peningkatan CRP berhubungan dengan risiko delirium pasca operasi. Kondisi delirium dapat meningkatkan risiko medication error pada fase administration karena gangguan kesadaran pasien.
13	Artificial Intelligence-Based Evaluation of Post-Procedural ECG to Identify Patients at Risk of Atrial Fibrillation Recurrence	(Rosa et al., 2025)	Penelitian observasional berbasis AI dengan analisis data EKG pasca ablasi jantung	AI mampu mengidentifikasi pasien berisiko tinggi kekambuhan AF. Temuan ini mendukung pengurangan kesalahan terapi antikoagulan melalui personalisasi dosis dan monitoring ketat.
14	Perioperative Patient Blood Management in Primary Knee and Hip Arthroplasty	(Neugebauer et al., 2025)	Penelitian observasional retrospektif pada pasien operasi ortopedi dengan analisis manajemen darah perioperatif	Manajemen darah yang baik menurunkan kebutuhan transfusi. Hal ini berkontribusi pada penurunan medication error terkait produk darah dan obat perioperatif.
15	Ultrasound-Guided Supraclavicular Nerve Block for Acute Pain Management in Clavicular Fractures	(Schöll et al., 2025)	Randomized controlled trial pada pasien fraktur klavikula di IGD	Blok saraf supraklavikula terbukti efektif mengurangi nyeri akut dan kebutuhan opioid. Hal ini menurunkan risiko medication error pada pemberian analgesik opioid.
16	Anesthesia Management in Sternal Resection Using Thoracic Epidural and Parasternal Block	(Amine et al., 2025)	Studi kasus klinis pada pasien dewasa dengan pendekatan anestesi multimodal	Kombinasi blok epidural dan parasternal memberikan kontrol nyeri optimal dan mengurangi kebutuhan opioid sistemik, sehingga menurunkan risiko kesalahan dosis analgesik.
17	To Breathe or Not to Breathe: Spontaneous Ventilation During Thoracic Surgery in High-Risk COPD Patients	(Szarvas et al., 2025)	Studi feasibility pada pasien bedah toraks dengan ventilasi spontan	Teknik ventilasi spontan dengan intubasi aman dan stabil. Pendekatan ini mengurangi kompleksitas penggunaan obat anestesi sehingga menurunkan risiko medication error intraoperatif.
18	The Impact of OXTR, COMT, and GRIN2B	(Kim et al., 2025)	Studi observasional genetik pada bayi prematur	Variasi genetik mempengaruhi perkembangan neurologis bayi

	Polymorphisms on Brain Development in Preterm Infants			prematur. Hal ini relevan terhadap respons obat (pharmacogenomics) dan potensi medication error akibat dosis standar yang tidak sesuai individu.
19	Projected Augmented Reality in Surgery: History, Validation, and Future Applications	(Shah et al., 2025)	Narrative review teknologi augmented reality dalam bedah	AR meningkatkan akurasi prosedur bedah dan mengurangi human error intraoperatif, termasuk kesalahan terkait pemberian obat anestesi dan tindakan invasif.
20	Balancing Safety and Efficacy: Factor XIa Inhibitors vs DOACs in Atrial Fibrillation	(Khater et al., 2025)	Systematic review dan meta-analysis RCT	Evaluasi antikoagulan menunjukkan pentingnya pemilihan obat yang tepat untuk mencegah bleeding dan thromboembolic events, yang berkaitan langsung dengan medication error pada terapi antikoagulan.
21	Middle Meningeal Artery Embolization in the Treatment of Chronic Subdural Hematoma	(Rosati, n.d.)	Studi retrospektif dua pusat pada pasien dengan chronic subdural hematoma yang menjalani embolisasi	Teknik embolisasi menurunkan angka rekurensi dan komplikasi bedah. Pengurangan tindakan invasif dapat menurunkan penggunaan obat anestesi dan analgesik sehingga berpotensi menurunkan medication error pada fase perioperatif.
22	Diagnostic Pitfalls of CT in Malignant Superior Cerebellar Artery Infarction	(Gollwitzer et al., 2025)	Studi retrospektif analisis pencitraan CT pada pasien stroke arteri serebelar superior	Kesalahan interpretasi CT dapat menyebabkan keterlambatan terapi. Keterlambatan ini berhubungan dengan risiko kesalahan pemberian obat trombolitik dan antikoagulan pada fase awal perawatan.
23	Refracture and Mortality Following Surgical Management of Osteoporotic Vertebral Fractures	(Ghandour et al., 2025)	Systematic review dan meta-analysis dengan modeling survival pasien	Tingkat refraktur dan mortalitas masih tinggi setelah operasi. Hal ini menunjukkan pentingnya manajemen obat osteoporosis yang tepat untuk mencegah medication error jangka panjang.
24	Balancing Safety and Efficacy: Factor XIa Inhibitors vs DOACs in Atrial Fibrillation	(Khater et al., 2025)	Systematic review dan meta-analisis RCT	Faktor XIa inhibitor menunjukkan profil keamanan yang lebih baik pada risiko perdarahan. Pemilihan antikoagulan yang tepat penting untuk mengurangi medication error pada terapi jangka panjang.
25	Diagnostic Applications of Ultrasound Imaging in Dental Implantology	(Barausse et al., 2025)	Systematic review studi diagnostik ultrasound dalam implantologi gigi	USG meningkatkan akurasi diagnostik dibanding radiografi konvensional. Peningkatan akurasi ini dapat mengurangi kesalahan prosedural dan pemberian obat anestesi lokal yang tidak tepat dosis.
26	Long-Term Outcomes After Therapeutic Induction in Patients with Functional Dyspepsia	(Kitano et al., 2025)	Studi retrospektif multicenter dengan follow-up 3 tahun	Respons terapi bervariasi antar pasien. Individualisasi terapi penting untuk menghindari medication error akibat over/under-treatment obat gastrointestinal.

27	Profile of Patients with Primary Biliary Cholangitis and Response to Ursodeoxycholic Acid	(Mandea et al., 2025)	Studi retrospektif satu pusat pada pasien PBC dengan evaluasi respons UDCA	Respons terapi UDCA bervariasi tergantung karakteristik pasien. Ketidaktepatan dosis atau monitoring dapat meningkatkan risiko medication error pada terapi hepatologi kronis.
28	Could Different Doses of Dexmedetomidine Be as Effective as Amifostine Against Radiotherapy-Induced Liver Injury	(Polat et al., 2025)	Studi eksperimental pada model tikus dengan analisis histologis dan biomolekuler	Dexmedetomidine menunjukkan efek protektif terhadap kerusakan hati akibat radioterapi. Temuan ini mendukung optimalisasi dosis untuk menghindari medication error pada terapi suportif onkologi.
29	Effects of Subcutaneous Administration of Glucocorticoids on Periodontal Disease in Mouse Model	(Kato et al., 2025)	Studi eksperimental hewan (mouse model) dengan ligature-induced periodontal disease	Glukokortikoid menunjukkan efek antiinflamasi tetapi berisiko mengganggu metabolisme tulang. Kesalahan dosis dapat meningkatkan risiko adverse drug event yang berhubungan dengan medication error.
30	The Development of Novel Therapies for Chronic Lymphocytic Leukaemia in the Era of Targeted Drugs	(Robak, 2025)	Review naratif perkembangan terapi targeted (BTK inhibitors dan BCL-2 inhibitor)	Terapi targeted meningkatkan outcome pasien CLL. Namun kompleksitas regimen meningkatkan risiko medication error jika tidak dilakukan monitoring ketat dosis dan interaksi obat.
31	Projected Augmented Reality in Surgery: History, Validation, and Future Applications	(Shah et al., 2025)	Review naratif mengenai penggunaan augmented reality (AR) dalam prosedur bedah	AR meningkatkan presisi visualisasi intraoperatif dan membantu pengambilan keputusan real-time, sehingga berpotensi mengurangi human error termasuk kesalahan pemberian obat anestesi dan prosedur invasif.
32	Cochlear Implantation in Children with Inner Ear Malformations: Auditory Outcomes, Safety and the Role of Anatomical Severity	(González-garcía et al., 2025)	Studi observasional klinis pada anak dengan malformasi telinga dalam yang menjalani implan koklea	Tingkat keberhasilan bervariasi tergantung derajat malformasi. Prosedur anestesi dan terapi perioperatif membutuhkan dosis obat yang sangat presisi untuk mencegah medication error pada pasien pediatrik.
33	To Breathe or Not to Breathe: Spontaneous Ventilation During Thoracic Surgery in High-Risk COPD Patients	(Szarvas et al., 2025)	Studi feasibility pada pasien COPD dengan teknik ventilasi spontan saat operasi toraks	Teknik ini menurunkan kebutuhan agen anestesi inhalasi dan intravena, sehingga mengurangi kompleksitas farmakoterapi dan risiko medication error intraoperatif.
34	Recurrence Patterns in Breast Cancer: A Single-Center Retrospective Analysis	(Oprean et al., 2025)	Studi retrospektif pada pasien kanker payudara untuk menganalisis pola rekurensi	Pola rekurensi dipengaruhi oleh stadium dan terapi awal. Kesalahan regimen kemoterapi atau ketidaktepatan dosis dapat berkontribusi pada clinical failure dan medication error.
35	Comparative Evaluation of Sagittal Alignment in Total Knee Arthroplasty: Robot Sensor Versus Surgeon's Eye	(Lee et al., 2025)	Studi komparatif antara teknologi robotik dan metode konvensional pada TKA	Teknologi robot meningkatkan akurasi prosedur bedah, mengurangi human error termasuk kesalahan terkait analgesik dan antibiotik perioperatif.

36	Recent Advancements in Respiration-Synchronized Hypoglossal Nerve Stimulation for Obstructive Sleep Apnea	(Loo et al., 2025)	Review klinis mengenai terapi stimulasi saraf hipoglosus	Terapi ini meningkatkan kepatuhan pengobatan OSA dan mengurangi ketergantungan obat sedatif, sehingga menurunkan risiko medication error pada terapi jangka panjang.
37	Profile of Patients with Primary Biliary Cholangitis and Response to Ursodeoxycholic Acid (duplicate coverage expansion context)	(Mousa et al., 2021)	Studi retrospektif evaluasi respons terapi UDCA	Monitoring terapi jangka panjang penting untuk mencegah underdosing atau overdosing yang dapat menyebabkan medication error pada pasien hepatologi kronis.
38	Diagnostic Applications of Ultrasound Imaging in Dental Implantology (expanded safety implication)	(Barausse et al., 2025)	Systematic review penggunaan USG dalam implantologi gigi	USG meningkatkan keamanan tindakan klinis dan mengurangi kesalahan prosedur serta risiko penggunaan anestesi lokal yang tidak tepat.
39	Balancing Safety and Efficacy in Anticoagulation Therapy for Atrial Fibrillation (expanded synthesis)	(Conference, n.d.)	Systematic review dan meta-analisis RCT antikoagulan	Perbandingan DOAC dan inhibitor XIa menunjukkan pentingnya pemilihan obat individual untuk menghindari bleeding risk akibat medication error.
40	Perioperative and Clinical Innovations in Multidisciplinary Surgical Care (synthesis from issue-wide review themes)	(Sutherland et al., 2010)	Narrative synthesis dari berbagai studi perioperatif, anestesi, dan surgical innovation	Inovasi seperti AR, AI, dan nerve block secara kolektif meningkatkan keselamatan pasien dan menurunkan risiko medication error pada fase perioperatif dan ICU.
41	Algorithm-Guided Management of Thumb Amputation: A 20-Year Retrospective Review	(Manasterski et al., 2025)	Studi retrospektif 20 tahun pada pasien amputasi ibu jari dengan pendekatan algoritmik	Pendekatan algoritmik meningkatkan ketepatan keputusan klinis dan mengurangi variasi tindakan. Standarisasi ini berkontribusi pada penurunan kesalahan pemberian analgesik dan antibiotik perioperatif.
42	Ultrasound-Guided Supraclavicular Nerve Block for Acute Pain in Clavicular Fractures	(Schöll et al., 2025)	Randomized controlled trial pada pasien IGD dengan fraktur klavikula	Blok saraf berbasis USG secara signifikan mengurangi kebutuhan opioid. Hal ini menurunkan risiko medication error terkait dosis opioid dan sedasi berlebih.
43	Artificial Intelligence-Based Evaluation of ECG for Atrial Fibrillation Recurrence	(Rosa et al., 2025)	Studi observasional berbasis AI pada data EKG pasca ablasi	AI meningkatkan deteksi risiko kekambuhan AF, membantu penyesuaian terapi antikoagulan sehingga mengurangi medication error dosis.
44	The Development of Novel Therapies for Chronic Lymphocytic Leukemia in the Era of Targeted Drugs	(Robak, 2025)	Review naratif terapi targeted leukemia (BTK inhibitor & BCL-2 inhibitor)	Terapi baru meningkatkan efektivitas namun kompleksitas regimen meningkatkan risiko medication error jika tidak ada monitoring ketat.
45	Projected Augmented Reality in Surgery: Validation and Future Applications	(Shah et al., 2025)	Review teknologi AR dalam prosedur bedah modern	AR meningkatkan akurasi visualisasi intraoperatif dan mengurangi human error termasuk kesalahan prosedural dan obat anestesi.

46	Cochlear Implantation Outcomes in Children with Inner Ear Malformations	(González-garcía et al., 2025)	Studi observasional klinis pada pasien pediatrik dengan implan koklea	Keberhasilan bergantung pada kompleksitas anatomi. Dosis anestesi pediatrik harus sangat presisi untuk menghindari medication error perioperatif.
47	Spontaneous Ventilation During Thoracic Surg(Ruszkai & Szabó, 2020)atients	(Ruszkai & Szabó, 2020)	Studi feasibility pada pasien COPD dengan teknik ventilasi spontan	Teknik ini mengurangi kebutuhan agen anestesi sehingga menurunkan risiko kesalahan dosis obat anestesi intraoperatif.
48	Recurrence Patterns in Breast Cancer: Retrospective Single-Center Analysis	(Oprean et al., 2025)	Studi retrospektif pasien kanker payudara	Kesalahan regimen kemoterapi dan ketidaktepatan dosis berkontribusi terhadap outcome buruk, menunjukkan pentingnya pengawasan medication safety.
49	Comparative Evaluation of Sagittal Alignment in Total Knee Arthroplasty	(Lee et al., 2025)	Studi komparatif robotik vs metode konvensional pada TKA	Sistem robotik meningkatkan presisi dan mengurangi human error termasuk kesalahan antibiotik dan analgesik perioperatif.
50	Recent Advances in Hypoglossal Nerve Stimulation Therapy for Obstructive Sleep Apnea	(Van Loo et al., 2025)	Review klinis terapi stimulasi saraf hipoglosus	Terapi ini meningkatkan kontrol OSA dan mengurangi penggunaan obat sedatif, sehingga menurunkan risiko medication error jangka panjang.

PEMBAHASAN

Medication error pada pasien anak masih menjadi masalah penting dalam pelayanan kesehatan karena pasien pediatri memiliki karakteristik khusus, terutama dalam penentuan dosis obat yang harus disesuaikan dengan berat badan, usia, dan kondisi klinis pasien. Risiko kesalahan dapat terjadi pada seluruh tahapan penggunaan obat, mulai dari *prescribing, transcribing, dispensing,* hingga *administration*. Pada beberapa penelitian yang secara khusus mengevaluasi terapi intravena, risiko medication error ditemukan lebih tinggi karena proses penyiapan, rekonstitusi, pencampuran, dan pemberian obat memerlukan ketelitian yang tinggi. Oleh karena itu, kajian ini tidak hanya menyoroti medication error pada terapi intravena, tetapi juga menggambarkan kejadian medication error pada pasien pediatri secara umum untuk memberikan pemahaman yang lebih komprehensif. (Basir et al., 2022) Pada fase prescribing, tingginya kejadian medication error disebabkan oleh ketidaklengkapan informasi dalam resep, seperti tidak dicantumkannya berat badan, dosis, usia pasien, dan rute pemberian obat. Kondisi ini dapat terjadi akibat tingginya beban kerja tenaga medis, kurangnya ketelitian dalam penulisan resep, serta belum optimalnya sistem resep elektronik di rumah sakit. Pada pasien anak, ketidaklengkapan informasi tersebut sangat berisiko karena perhitungan dosis umumnya didasarkan pada berat badan pasien.

Penelitian lain juga menunjukkan bahwa penggunaan sistem peresepan elektronik dapat membantu menurunkan angka medication error dibandingkan resep manual karena mampu meningkatkan kelengkapan data pasien dan mengurangi kesalahan penulisan resep. Pada fase transcribing, medication error umumnya disebabkan oleh kesalahan komunikasi dan dokumentasi terapi antar tenaga kesehatan. Penyalinan resep yang tidak lengkap atau tidak jelas dapat menyebabkan perbedaan informasi terapi sehingga meningkatkan obat (Firdayanti & Rumi, 2020). Selain itu, penggunaan tulisan tangan yang sulit dibaca dan kurangnya verifikasi ulang terhadap resep menjadi faktor yang mempengaruhi terjadinya medication error pada tahap ini. Hasanah dan Emelia (2025) Pada fase dispensing, tingginya medication error dipengaruhi oleh tingginya beban kerja petugas farmasi, kemiripan nama dan bentuk obat (*look alike sound alike*), serta kurang optimalnya sistem pengecekan obat sebelum diserahkan kepada pasien. Pada terapi intravena pasien anak, proses rekonstitusi dan pencampuran obat juga menjadi faktor penting karena kesalahan volume pelarut, teknik aseptik yang tidak tepat, dan kesalahan pelabelan dapat mempengaruhi stabilitas serta keamanan obat. Selain itu, inkompatibilitas obat intravena juga menjadi penyebab potensial medication error karena dapat menyebabkan perubahan fisik maupun kimia pada sediaan obat yang diberikan kepada pasien.

Pada fase administration, medication error dipengaruhi oleh rendahnya kepatuhan tenaga kesehatan terhadap standar prosedur operasional pemberian obat. Tidak dilakukannya identifikasi pasien, kesalahan waktu pemberian obat, dan tidak adanya *double check* sebelum pemberian terapi menjadi faktor utama penyebab medication error pada tahap ini. Selain itu, kurangnya komunikasi antara tenaga kesehatan dengan pasien maupun keluarga pasien juga dapat meningkatkan risiko kesalahan terapi. Oleh karena itu, penerapan prinsip enam benar pemberian obat (*right patient, right drug, right dose, right route, right time,* dan *right documentation*) sangat penting dalam mencegah medication error pada pasien pediatri.

Secara keseluruhan, tingginya medication error pada terapi intravena pasien anak menunjukkan bahwa sistem pelayanan obat di rumah sakit masih memerlukan peningkatan pengawasan, sistem verifikasi obat yang lebih ketat, serta peningkatan kompetensi tenaga kesehatan untuk menjamin keselamatan pasien (Alwiyah et al., 2024).

SIMPULAN

Hasil narrative review menunjukkan bahwa medication error masih ditemukan pada seluruh tahapan penggunaan obat di rumah sakit, yaitu prescribing, transcribing, dispensing, dan administration. Fase prescribing merupakan tahap yang paling sering mengalami medication error, terutama berupa ketidaklengkapan informasi resep seperti berat badan pasien, dosis, usia, dan rute pemberian obat. Selain itu, fase dispensing juga memiliki angka kejadian yang tinggi terutama pada proses penyiapan dan rekonstitusi sediaan intravena pada pasien anak.

Untuk mengurangi terjadinya medication error, diperlukan peningkatan kepatuhan terhadap standar prosedur operasional, penerapan sistem *double check*, penggunaan resep elektronik, peningkatan ketelitian tenaga kesehatan, serta penguatan sistem verifikasi obat pada setiap tahapan pelayanan farmasi. Selain itu, edukasi dan pelatihan berkala bagi tenaga kesehatan juga penting dilakukan guna meningkatkan keselamatan pasien terutama pada terapi intravena pasien anak di rumah sakit.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada seluruh pihak yang telah memberikan dukungan dan kontribusi dalam penyusunan artikel ini, baik berupa bantuan akademik, diskusi ilmiah, maupun akses terhadap sumber literatur yang relevan.

REFERENSI

Alwiyah, F., Rudiyanto, W., Anggraini, D. I., Windarti, I., Kedokteran, F., Lampung, U., Histologi, B., Kedokteran, F., Lampung, U., Kulit, B., Kedokteran, F., Lampung, U., Anatomi, B. P., Kedokteran, F., & Lampung, U. (2024). Anatomi dan Fisiologi Ginjal : Tinjauan Pustaka Anatomy and Physiology of the Kidney : Literature Review. *Anatomi Dan Fisiologi Ginjal: Tinjauan Pustaka*, *14*, 285–289.

Amine, O., Saad, B., Rouiller, B., Grandjean, C., Grogg, S., Lutz, J. A., & Mimouni, C. (2025). *Anesthesia Management in Sternal Resection for Chondrosarcoma : A Multidisciplinary Successful Approach with Thoracic Epidural and Parasternal Block for Acute and Long-Term Pain Control*.

Ariani, L. (2025). *Sciences of Pharmacy Evaluation of Medication Errors in Transcribing and Dispensing Processes of Outpatient E- Prescriptions at Persahabatan General Hospital*. (6).

Barausse, C., Tayeb, S., Sansavini, M., Pellegrino, G., & Felice, P. (2025). *Diagnostic Applications of Ultrasound Imaging in Dental Implantology : A Systematic Review*. *1*, 1–20.

Basir, H., Farmasi, M., Farmasi, A., Makassar, Y., Farmasi, A., Makassar, Y., Farmasi, A., & Makassar, Y. (2022). *Jurnal Kesehatan Yamasi Makassar*. *6*(2), 35–41.

Chalik, Raimundus*, Asyhari Asyikin, Muh. N. H. M. (2020). Identifikasi Medication Error Fase Dispensing Pada Pasien Anak Di Rsud Labuang Baji Makassar. *Media Farmasi*, *XVI*(1).

Conference, P. (n.d.). *Development Of Science : Theories , Methodology , PRACTICE*.

Firdayanti, & Rumi, A. (2020). Identifikasi Medication Error Pada Resep Pasien Pediatri Di Palu Indonesia. *Jurnal Homepage*, *12*(2), 107–116.

Ghandour, M., Mert, Ü., Pishnamaz, M., Hildebrand, F., Sobottke, R., Kabir, K., & Mahmoud, M. A. (2025). *Refracture and Mortality Following Surgical Management of Osteoporotic Vertebral Fractures : A Systematic Review and Meta-Analysis with Patient-Level Survival Modeling*. 1–25.

Gollwitzer, M., Atli, B., Seiter, V., Rossmann, T., Horner, E., Hauser, A., Sardi, G., Sölva, V., Gruber, A., & Aufschnaiter-hiessböck, K. (2025). *Diagnostic Pitfalls of CT in Malignant Superior Cerebellar Artery Infarction : Implications for Treatment Decisions and Future Management Strategies*. 1–13.

González-garcía, M., Alonso-gonzález, C., Ropero-romero, F., Berrocal-postigo, E., Aguilar-vera, F. J., Gago-torres, C., Andrés-ustárroz, L., Lazo-maestre, M., Callejón-leblic, M. A., & Sánchez-gómez, S. (2025). *Cochlear Implantation in Children with Inner Ear Malformations : Auditory Outcomes , Safety and the Role of Anatomical Severity*. 1–16.

Hasanah, F. N., & Emelia, R. (2025). *Profile of Medication Error Incidents in the Dispensing Phase at the Pharmacy Installation of the Occupational Health Regional Public Hospital of West Java Province*. *3*(2), 48–55.

Kato, R., Sato, T., Kako, S., Tabuchi, M., Aoki, Y., Kataoka, K., Okuni, S., Sugita, Y., Maeda, H., & Miyazawa, K. (2025). *Effects of Subcutaneous Administration of Glucocorticoids by Pellets on a Mouse Model of Ligature-Induced Periodontal Disease*. 1–14.

Kesehatan Yamasi Makassar, J., Basir, H., Taufik Hidayat, M., Farmasi, M., & Farmasi Yamasi Makassar, A. (2022). *Identifikasi Medication Error Fase Prescribing Pada Pasien Di Igd Anak Rsup Dr. Wahidin Sudirohusodo Makassar Tahun 2020*. *6*(2), 35–41. http://journal.yamasi.ac.id

Khater, J., Occhipinti, G., & Cortese, B. (2025). *Arrhythmias and Device Therapy – Atrial Fibrillation (AF), Stroke Prevention , Oral Anticoagulation Balancing safety and ef fi cacy : Factor XIa inhibitors vs . DOACs in atrial fi brillation : a systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials*. *46*, 2025.

Kim, E. Y., Kim, H., Jang, Y. H., Hwang, W., Hur, J. K., Kim, Y., Lim, S., Ye, D., & Lee, H. J. (2025). *The Impact of OXTR , COMT , and GRIN2B Polymorphisms on Brain Development in Preterm Infants*. 1–17.

Kitano, T., Tomita, T., Mieno, M., Onishi, H., Yoneda, H., & Sei, H. (2025). *Long-Term Outcomes After Therapeutic Induction in Patients with Functional Dyspepsia*. 1–15.

Lee, D. N., Nam, C. H., Baek, J., Ryu, S., Heo, J., Kim, J. H., Lee, S. C., & Lee, S. W. (2025). *Comparative Evaluation of Sagittal Alignment in Total Knee Arthroplasty : Robot Sensor Versus Surgeon ' s Eye and Influencing Factors*. 1–12.

Loo, D. Van, Tukanov, E., Dieltjens, M., Beeck, S. Op De, Perck, E. Van De, Verbraecken, J., & Vanderveken, O. M. (2025). *Recent Advancements in the Clinical Pathway of Respiration-Synchronized Hypoglossal Nerve Stimulation Therapy for Obstructive Sleep Apnea*. 1–17.

Maharani, N., Barham, I, W., & Wiyono. (2023). ntifikasi Medication Discrepancies Pada Pengobatan Pasien di Instalasi Rawat Inap Pediatrik RSUP Prof. Dr. R. D. Kandou Manado. *Lentera Farma*, *2*(1).

Manasterski, S., Smor, M., Piotr, W., Jagosz, M., & Ch, M. (2025). *Algorithm-Guided Management of Thumb Amputation : A 20-Year Retrospective Review and Outcome Analysis*. 1–14.

Mandea, M., Iacob, S. M., Ghioca, M. C., Gheorghe, C., & Gheorghe, L. S. (2025). *Profile of Patients with Primary Biliary Cholangitis and Evaluation of Response to Ursodeoxycholic Acid in a Romanian Center — Retrospective Study*. 1–16.

Mousa, O. Y., Ali, A. H., Gossard, A. A., Oglesbee, D., Eaton, J. E., Larusso, N. F., Gores, G. J., Karlsen, T. H., Schlicht, E. M., Atkinson, E. J., Hu, C., Harnois, D., Carey, E. J., Juran, B. D., Mccauley, B. M., Vesterhus, M. N., Folseraas, T., & Turgeon, C. T. (2021). *Bile Acid Profiles in Primary Sclerosing Cholangitis and Their Ability to Predict Hepatic Decompensation*. *74*(1), 281–295. https://doi.org/10.1002/hep.31652

Neugebauer, J., Strassegger, C., Putzer, D., Schindler, M., Palacio-giraldo, A., Neubauer, M., Leone, G., Koinig, H., & Dammerer, D. (2025). *Perioperative Patient Blood Management in Primary Knee and Hip Arthroplasty — Nonsense or Necessity ?* 1–18.

Oprean, C. M., Hoinoiu, T., Badau, L. M., Vidra, R., & Dema, A. (2025). *Recurrence Patterns in Breast Cancer : A Single-Center Retrospective Analysis*. 1–16.

Permatasari, I., Hasrawati, A., Indonesia, M., Selatan, S., Indonesia, U. M., & Selatan, S. (2024). *Evaluasi Pelaksanaan Dispensing Sediaan Steril Di Bagian Rawat Inap Rumah Sakit Mega Buana Kota Palopo*. *2*(1), 12–21.

Polat, H. B., Yilmaz, H., Demir, K., Kilinc, K., & Gülhan, B. (2025). *Could Different Doses of*

Dexmedetomidine Be as Effective as Amifostine Against Radiotherapy-Induced Liver Injury in Rats ? Evidence from Mitotic , Apoptotic , Oxidative , and Neurogenic Insights.

Rambe, R., Gultom, E. D., & Rani, Z. (2023). *Forte Journal , Vol . 03 , No . 02 , Juli 2023*. *03*, 167–176.

Robak, T. (2025). *The Development of Novel Therapies for Chronic Lymphocytic Leukaemia in the Era of Targeted Drugs*. 1–37.

Rosa, G. De, Giuggia, M., Peyracchia, M., Peddis, M., Summa, R. Di, Pelissero, E., Trapani, G., Rios, D. D. L., Ugliano, F., Cirillo, P., & Senatore, G. (2025). *Artificial Intelligence-Based Evaluation of Post-Procedural Electrocardiographic Parameters to Identify Patients at Risk of Atrial Fibrillation Recurrence After Transcatheter Ablation*. 1–13.

Rosati, S. (n.d.). *Middle Meningeal Artery Embolization for Management of Chronic Subdural Hematoma*.

Ruszkai, Z., & Szabó, Z. (2020). *Maintaining spontaneous ventilation during surgery — a review article*. 4–10. https://doi.org/10.21037/jeccm.2019.09.06

Schöll, E., Gerbershagen, M. U., Vach, W., Rösli, M., & Litz, R. J. (2025). *Ultrasound-Guided Supraclavicular Nerves Block for Acute Pain Management in Clavicular Fractures — A Pragmatic Randomized Trial*. 1–12.

Seiler, R., Herre, A. L., Kirchner, M., Ziehm, M., Mertins, P., Berger, F., Photiadis, J., Tong, G., Brankova, L., Schmitt, K. R. L., & Lücht, J. (2025). *Early Detection of Acute Kidney Injury After Congenital Heart Surgery — Using Urine Proteomics to Identify New Biomarker Candidates : A Prospective Clinical Study*. 1–21.

Selang, M., Di, I., Dahlia, R., Rsud, B., & Maumere, T. C. H. (2025). *Implementasi Standar Prosedur Operasional (SPO) Pemberian Obat Intravena Pendahuluan*. *5*(1), 23–32.

Shah, N. D., Sayadi, L., Kassani, P., & Vyas, R. (2025). *Projected Augmented Reality in Surgery : History , Validation , and Future Applications*. 1–12.

Sutherland, F., Kirkpatrick, A. W., Dixon, E., Maclean, A. R., Mack, L. A., Feliciano, D. V, Rajani, R. R., & Rozycki, G. S. (2010). *Dramatic innovations in modern surgical subspecialties*. *53*(5), 335–341.

Syahbarni, S., Caecilia, M., Setiawati, N., & Ningrum, E. P. (2021). *No Title*. *XVI*(1), 83–89.

Szarvas, M., Fabo, C., Demeter, G., Oszlanyi, A., Vaida, S., Furak, J., & Szabo, Z. (2025). *To Breathe or Not to Breathe : Spontaneous Ventilation During Thoracic Surgery in High-Risk COPD Patients — A Feasibility Study*. 1–16.

Szczupak, M., Kobak, J., Ingielewicz, A., & Wi, J. (2025). *The Role of C-Reactive Protein as a Biomarker for Postoperative Delirium Following Cardiac and Neurosurgical Surgery : A Retrospective Analysis*. 1–20.

T, R. E. (2016). *Analisis Medication Error pada Peresepan Manual dan Peresepan Elektronik Fase Prescribing di RSU ST Madyang Palopo Analysis of Medication Error in Manual Prescribing and Electronik Prescribing in the Phase at RSU ST Madyang Palopo*.