

Artikel Penelitian

Analisis Tingkat Resiko dan Keparahan Potensi Interaksi Obat Pasien Infeksi Saluran Kemih Menjalani Rawat Inap Rumah Sakit

Analysis of the Risk Level and Severity of Potential Drug Interactions in Patients with Urinary Tract Infections Undergoing Hospitalization

Okta Muthia Sari¹, Risa Purnama Sari², Dita Ayulia Dwi Sandi^{1*}

¹Program Studi Farmasi, Fakultas MIPA, Universitas Lambung Mangkurat, Banjarbaru, Indonesia

²Program Studi Profesi Apoteker, Fakultas MIPA, Universitas Lambung Mangkurat, Banjarbaru, Indonesia

*Email korespondensi: dita.sandi@ulm.ac.id

Abstrak

Infeksi saluran kemih (ISK) merupakan salah satu infeksi bakteri yang paling sering terjadi dan sering membutuhkan terapi kombinasi, sehingga berpotensi menimbulkan interaksi obat yang dapat memengaruhi efektivitas serta keamanan pengobatan. Penggunaan beberapa obat secara bersamaan pada pasien ISK, terutama pada pasien dengan komorbiditas, meningkatkan risiko terjadinya interaksi obat yang berdampak terhadap hasil klinis. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan prevalensi potensi interaksi obat (PI-O), mengidentifikasi jenis interaksi yang paling sering terjadi, serta menganalisis tingkat risiko dan keparahan interaksi obat pada pasien ISK rawat inap di rumah sakit. Penelitian ini menggunakan metode deskriptif retrospektif terhadap 93 rekam medis pasien ISK dan dianalisis dengan aplikasi Lexicomp®. Sebanyak 76 pasien (81,72%) teridentifikasi memiliki potensi interaksi obat, dengan kombinasi Omeprazol–Metamizol paling sering ditemukan. Berdasarkan tingkat keparahan, sebagian besar tergolong sedang (*moderate*) dengan persentase sebesar 68,44%, dan berdasarkan tingkat risiko, mayoritas termasuk kategori C (61,65%). Temuan ini menekankan pentingnya pemantauan terapi, evaluasi regimen obat secara berkala, serta kolaborasi antara dokter dan apoteker untuk mencegah dampak klinis yang merugikan akibat interaksi obat.

Kata kunci: Keamanan Obat, Kombinasi Obat, Polifarmasi, Penanganan Klinis

Diterima: 05 Juli 2026

Direvisi: 20 Agustus 2026

Disetujui: 21 September 2026

Dipublikasi: 30 September 2026

Sitasi : O. M. Sari, R. P. Sari, D. A. D. Sandi, “Analisis Tingkat Resiko dan Keparahan Potensi Interaksi Obat Pasien Infeksi Saluran Kemih Menjalani Rawat Inap Rumah Sakit”, J. Sains. Kes, vol. 7, no. 3, pp. 139-150, Sept. 2026, doi: 10.30872/jsk.v7i3.939.

Copyright : © tahun, The Author's. Published by Jurnal Sains dan Kesehatan, Faculty of Pharmacy, University of Mulawarman, Samarinda, Indonesia. This is an Open Access article under the CC-BY-NC License



Abstract

Urinary tract infections (UTIs) are among the most common bacterial infections and often require combination therapy, which has the potential to cause drug interactions that can compromise the effectiveness and safety of treatment. The simultaneous use of several drugs in patients with UTIs, especially in patients with comorbidities, increases the risk of drug interactions that affect clinical outcomes. This study aimed to determine the prevalence of potential drug interactions (PDIs), identify the most common types of interactions, and analyze the risk level and severity of drug interactions in hospitalized UTI patients. This study employed a retrospective descriptive method, using 93 medical records of UTI patients, and utilizing the Lexicomp® application. A total of 76 patients (81.72%) were identified as having potential drug interactions, with the combination of omeprazole and metamizole being the most common. Based on severity, most were classified as moderate (68.44%), and based on risk level, the majority were classified as category C (61.65%). These findings emphasize the importance of monitoring therapy, periodically evaluating drug regimens, and collaboration between doctors and pharmacists to prevent adverse clinical effects due to drug interactions.

Keywords: Drug Safety, Drug Combinations, Polypharmacy, Clinical Management

1 Pendahuluan

Infeksi saluran kemih (ISK) termasuk penyakit infeksi bakteri yang umum dijumpai, ditemukan invasi mikroorganisme pada sistem saluran kemih. Kondisi ini umumnya terjadi akibat kolonisasi bakteri dalam urin dengan jumlah yang tinggi, yaitu lebih dari 100.000 unit/mL [1]. ISK memiliki potensi untuk meningkatkan angka morbiditas serta dapat menimbulkan risiko mortalitas yang signifikan. Secara global, pada tahun 2019 tercatat sekitar 404,61 juta kasus ISK dengan jumlah kematian mencapai 236.790 jiwa [2]. Di Indonesia, ISK termasuk dalam kelompok infeksi nosokomial dengan prevalensi masih tinggi sebesar 39–60% [3]. Data di Indonesia, pada tahun 2018 jumlah penderita ISK diperkirakan mencapai 90–100 kasus per 100.000 penduduk setiap tahun, atau sekitar 180.000 kasus baru per tahun [4].

Pasien terdiagnosis ISK yang menjalani rawat inap rumah sakit umumnya memiliki penyakit penyerta atau komorbiditas, sehingga memerlukan penggunaan beberapa jenis obat secara bersamaan [5]. Terapi utama pasien ISK yakni penggunaan antibiotik dengan target hasil terapi untuk mengatasi infeksi, mencegah progresivitas penyakit, mengeradikasi mikroorganisme penyebab, serta menghindari kekambuhan di kemudian hari. Selain antibiotik, pasien biasanya juga menerima terapi tambahan sebagai pengobatan suportif untuk meredakan gejala seperti nyeri, demam, mual, atau muntah. Penggunaan beberapa obat secara bersamaan, misalnya kombinasi antara antibiotik dan obat antiinflamasi non-steroid (NSAID), dapat meningkatkan potensi terjadinya interaksi obat. Jumlah obat yang diresepkan semakin banyak maka semakin tinggi potensi interaksi obat (PI-O) yang dapat memengaruhi efektivitas terapi dan meningkatkan risiko efek samping [6], [7].

Interaksi obat dapat menimbulkan berbagai konsekuensi yang merugikan, seperti perubahan efektivitas terapi (peningkatan atau penurunan), timbulnya efek samping baru, hingga perpanjangan durasi rawat inap pasien di rumah sakit. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa interaksi obat berkontribusi terhadap peningkatan efek samping obat sebesar 20–30% [5]. Dampak yang ditimbulkan dapat bervariasi dari ringan hingga berat, bahkan berpotensi mengancam jiwa. Kondisi ini dapat menghambat pencapaian target terapi, menurunkan efektivitas pengobatan, dan memperburuk hasil klinis pasien [8].

Salah satu contoh interaksi obat yang relevan pada pasien ISK adalah penggunaan bersamaan antara obat antiinflamasi non-steroid (NSAID) seperti asam mefenamat dengan antibiotik levofloksasin, yang dapat menimbulkan stimulasi berlebihan pada sistem saraf pusat. Efek tersebut berpotensi menimbulkan toksisitas berupa kejang, tremor, gerakan otot tak terkendali, kecemasan, kebingungan, bahkan depresi [6].

Penelitian yang dilakukan oleh Hidayati et al. (2022) melaporkan bahwa potensi interaksi obat (PI-O) pada pasien ISK di rawat inap rumah sakit mencapai 89,58%, dengan tingkat keparahan paling banyak berada pada kategori *moderate* sebesar 47,62%. Jenis interaksi yang paling sering ditemukan adalah antara omeprazol dan siprofloksasin, dengan frekuensi potensi kejadian sebesar 8,5% [9]. Selain itu, PI-O dapat dikelompokkan berdasarkan tingkat atau kategori risikonya. Klasifikasi tingkat risiko tersebut dibagi menjadi lima kategori, yaitu A, B, C, D, dan X. Setiap kategori menunjukkan tingkat urgensi yang berbeda, di mana semakin tinggi peringkat dari A menuju X, semakin besar pula tingkat kewaspadaan dan tindakan yang diperlukan untuk mengatasinya [10].

Pasien dengan diagnosis ISK termasuk dalam kelompok yang memiliki risiko tinggi terhadap terjadinya interaksi obat. Kondisi ini dapat memunculkan efek samping yang tidak diharapkan, menurunkan efektivitas terapi, atau bahkan meningkatkan respons farmakologis secara berlebihan [6], [7]. Situasi tersebut dapat berdampak pada kegagalan terapi serta membahayakan keselamatan pasien. Oleh karena itu, identifikasi PI-O pada pasien ISK menjadi langkah penting untuk mengoptimalkan terapi dan meminimalkan risiko efek merugikan.

Namun, penelitian yang telah dilakukan sebelumnya umumnya belum menelaah secara mendalam tingkat risiko PI-O pada pasien dengan infeksi saluran kemih yang menjalani perawatan di rumah sakit. Berdasarkan hal tersebut, penelitian ini dilakukan untuk menghitung prevalensi PI-O, mengidentifikasi sepuluh besar jenis interaksi yang paling sering terjadi, serta menganalisis potensi interaksi berdasarkan tingkat risiko dan tingkat keparahan serta rekomendasi penanganan PI-O pada pasien ISK rawat inap. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi terhadap peningkatan keamanan penggunaan obat melalui pemahaman yang lebih komprehensif mengenai PI-O, sehingga dapat mendukung upaya pencegahan dan penanganan interaksi obat pada pasien infeksi saluran kemih di rumah sakit.

2 Metode Penelitian

Penelitian ini merupakan studi potong lintang dengan pendekatan retrospektif yang dilaksanakan pada pasien rawat inap dengan diagnosis infeksi saluran kemih (ISK) di RSUD Ulin Banjarmasin, Indonesia. RSUD Ulin Banjarmasin merupakan rumah sakit rujukan utama di Kalimantan Selatan yang juga menerima pasien rujukan dari berbagai daerah di Kalimantan Tengah. Proses pengumpulan data di rumah sakit dilakukan pada bulan November 2023 sampai Februari 2024 melalui telaah rekam medis. Adapun periode rekam medis yang ditelaah mencakup seluruh pasien yang dirawat selama Januari sampai Desember 2023.

Populasi penelitian mencakup seluruh pasien rawat inap dengan diagnosis ISK berdasarkan kode ICD-10 N39.0 yang menjalani perawatan selama periode Januari sampai Desember 2023. Sampel penelitian terdiri atas seluruh populasi yang memenuhi kriteria inklusi menggunakan metode *total sampling*. Berdasarkan hasil studi pendahuluan, diperoleh sebanyak 98 pasien rawat inap dengan diagnosis infeksi saluran kemih pada periode tersebut. Kriteria inklusi penelitian meliputi pasien berusia lebih dari 18 tahun serta menerima dua atau lebih jenis obat selama masa perawatan. Adapun kriteria eksklusi mencakup rekam medis tidak dapat ditelusuri dan rekam medis dengan data tidak lengkap, termasuk data mengenai usia, jenis kelamin, dan komorbiditas.

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini meliputi lembar pengumpulan data dan perangkat lunak Lexicomp®. Lembar pengumpulan data mencakup variabel nomor rekam medis, jenis kelamin, usia, penyakit penyerta, lama rawat inap, nama obat, frekuensi penggunaan, serta bentuk sediaan obat. Potensi interaksi obat (PI-O) yang dikaji dalam studi ini adalah potensi kejadian

interaksi obat dengan obat lain yang digunakan bersamaan sehingga menyebabkan perubahan efek obat pada pasien.

Identifikasi dan klasifikasi PI-O dilakukan menggunakan aplikasi Lexicomp®, yang dikenal sebagai salah satu perangkat paling andal untuk menganalisis interaksi antarobat. Berbagai penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa *Lexi-interact*, sebagai bagian dari Lexicomp®, memiliki tingkat sensitivitas tinggi (96%), spesifisitas 80%, dan kinerja keseluruhan sebesar 89%. Selain mendeteksi potensi interaksi, perangkat ini juga memberikan rekomendasi pencegahan serta strategi penanganan jika interaksi terjadi. Klasifikasi interaksi obat dalam Lexicomp® didasarkan pada dua parameter utama, yaitu tingkat keparahan dan tingkat risiko.

1. **Tingkat keparahan** dibagi menjadi tiga kategori [11]:
 - a. Ringan, yaitu efek minimal yang mudah ditangani;
 - b. Sedang, menunjukkan potensi efek yang dapat menimbulkan gangguan fungsi organ; dan
 - c. Berat, menggambarkan risiko efek fatal hingga menyebabkan kematian.
2. **Tingkat risiko** dikategorikan sebagai berikut [11]:
 - a. **A** – tidak ditemukan interaksi obat yang signifikan dari bukti tersedia;
 - b. **B** – tidak diperlukan intervensi khusus;
 - c. **C** – memerlukan pemantauan terhadap kemungkinan efek merugikan;
 - d. **D** – interaksi dapat menimbulkan konsekuensi serius sehingga disarankan mempertimbangkan alternatif obat;
 - e. **X** – kombinasi obat harus dihindari karena berpotensi menimbulkan efek samping signifikan secara klinis.

Data yang diperoleh selanjutnya dianalisis secara deskriptif kuantitatif dan disajikan dalam bentuk tabel dan persentase untuk menggambarkan distribusi PI-O pada pasien dengan infeksi saluran kemih rawat inap.

3 Hasil dan Pembahasan

Dari 98 rekam medis yang teridentifikasi pada data awal, sebanyak 93 rekam medis pasien dengan diagnosis infeksi saluran kemih memenuhi kriteria inklusi penelitian dan dilakukan analisis. Empat rekam medis tidak dapat ditelusuri sedangkan satu rekam medis tidak memenuhi kriteria inklusi karena pasien hanya menerima satu jenis obat selama perawatan. Karakteristik pasien menunjukkan rata-rata usia 51,43 tahun dengan standar deviasi 19,50. Sebagian besar pasien berjenis kelamin perempuan (68,82%) dan hampir seluruhnya memiliki penyakit penyerta (98,92%). Selain itu, sebanyak 86,02% pasien menerima resep dengan jumlah obat ≥ 5 jenis, dengan rata-rata lama rawat inap tercatat selama 6,81 hari dengan standar deviasi 4,95.

Hasil penelitian ini sejalan dengan temuan Anggreini et al. (2023) di RSUD A.W. Sjahranie yang melaporkan bahwa mayoritas pasien infeksi saluran kemih (ISK) berada pada kelompok usia dewasa (20–60 tahun) [12]. Insiden ISK meningkat seiring bertambahnya usia karena proses degeneratif pada sistem urinaria serta penurunan kadar hormon pascamenopause yang meningkatkan risiko infeksi pada wanita [12].

Temuan ini juga konsisten dengan penelitian Sinata et al. (2023) di RSUD Arifin Achmad Riau yang menunjukkan bahwa sebagian besar pasien ISK berjenis kelamin perempuan (78,89%). Perbedaan ini berkaitan dengan faktor anatomi uretra perempuan yang lebih pendek dan dekat dengan anus, serta pengaruh hormonal dan aktivitas seksual, sedangkan laki-laki lebih terlindungi oleh panjang uretra dan efek bakterisid cairan prostat [4].

Hampir seluruh pasien dalam penelitian ini memiliki penyakit penyerta, terutama kondisi yang menurunkan imunitas atau memengaruhi fungsi saluran kemih seperti diabetes, menopause, dan penggunaan kateter. Penyakit penyerta tersebut meningkatkan risiko infeksi dan memperberat kondisi klinis pasien [13]. Sebagian besar pasien juga menerima ≥ 5 jenis obat, menunjukkan adanya polifarmasi yang umum terjadi pada pasien dengan penyakit penyerta. Polifarmasi apabila pasien menggunakan lima atau lebih jenis obat secara bersamaan [14], [15]. Polifarmasi meningkatkan

potensi terjadinya interaksi obat, dimana pasien infeksi dengan polifarmasi memiliki risiko interaksi obat lebih tinggi dibandingkan yang tidak polifarmasi [4].

Rata-rata lama rawat inap 6,81 hari menunjukkan kecenderungan bahwa semakin lama pasien dirawat, semakin besar kemungkinan terjadinya interaksi obat, sesuai dengan temuan Okta et al. (2023) yang menunjukkan hubungan antara durasi rawat inap dan peningkatan risiko interaksi obat [16]. Hasil yang ditemukan menunjukkan bahwa dari total keseluruhan 93 rekam medik pasien yang dianalisis, mayoritas pasien infeksi saluran kemih rawat inap di RSUD Ulin Banjarmasin mengalami potensi interaksi obat (PI-O). Pasien yang mengalami PI-O pada penelitian ini sebanyak 76 pasien dengan persentase sebesar 81,72% (tabel 1). Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Sinata *et al* (2023) di RSUD Arifin Achmad Provinsi Riau yang menyatakan bahwa terdapat 60 pasien (66,67%) kejadian interaksi obat dari 90 rekam medis pasien infeksi saluran kemih. Potensi terjadinya interaksi obat pada pasien dengan infeksi saluran kemih dapat disebabkan karena variasi dan jumlah obat yang diresepkan dalam terapi tergolong banyak.

Pada tata laksana terapi pasien infeksi saluran kemih selain menggunakan antibiotik, sering kali digunakan obat-obatan dari golongan lain untuk meredakan gejala penyerta, seperti rasa nyeri saat buang air kecil (disuria), peningkatan frekuensi buang air kecil, dan dorongan mendesak untuk buang air kecil yang sulit ditahan (urgensi). Kondisi ini menyebabkan jumlah obat yang dikonsumsi pasien bertambah, sehingga meningkatkan risiko terjadinya interaksi obat. Semakin banyak jumlah obat yang diberikan maka kemungkinan terjadinya interaksi obat juga semakin besar [4].

Tabel 1 Distribusi Potensi Interaksi Obat (PI-O) Berdasarkan Jumlah Pasien Infeksi Saluran Kemih Rawat Inap di RSUD Ulin Banjarmasin Periode 2023

Kriteria	Jumlah Pasien (%)
Pasien Berpotensi Mengalami Interaksi Obat	76 (81,72)
Pasien Tidak Berpotensi Mengalami Interaksi Obat	17 (18,28)
Total	93 (100)

Penelitian ini menemukan PI-O sebanyak 183 kombinasi obat dengan total kejadian interaksi sebanyak 339. Hasil yang diperoleh berdasarkan tabel 2 menunjukkan bahwa dari 339 kasus kejadian PI-O, kombinasi obat omeprazol dengan metamizol paling sering terjadi pada penelitian ini, yaitu sebanyak 15 kasus dengan persentase sebesar 4,42%. Penggunaan omeprazol secara bersamaan dengan metamizol berpotensi menimbulkan interaksi obat berupa penurunan kadar omeprazol dalam sirkulasi sistemik yang disebabkan oleh kemampuan metamizol dalam menginduksi enzim CYP2C19 yang berperan penting dalam proses metabolisme omeprazol di hati. Ketika aktivitas CYP2C19 meningkat akibat induksi oleh metamizol, laju metabolisme omeprazol menjadi lebih cepat. Hal tersebut mengakibatkan konsentrasi omeprazol dalam darah menurun sebelum mencapai efek terapeutiknya secara optimal.

Kombinasi obat omeprazol dan metamizol memiliki tingkat keparahan interaksi yang tergolong *minor* dengan tingkat risiko kategori B yang menunjukkan bahwa interaksi yang terjadi belum terbukti membahayakan secara klinis namun tetap perlu diwaspadai. Mekanisme interaksi yang terjadi antara kedua obat ini yaitu farmakokinetik, khususnya pada fase metabolisme di hati. Manajemen klinis terhadap interaksi antara omeprazol dan metamizol umumnya tidak memerlukan intervensi khusus di luar prosedur perawatan standar yang telah diterapkan dalam praktik klinis. Interaksi yang terjadi tergolong ringan dan biasanya tidak menimbulkan dampak klinis yang signifikan, sehingga pemantauan rutin serta penyesuaian terapi hanya diperlukan jika muncul gejala yang tidak biasa atau jika pasien memiliki kondisi medis tertentu yang meningkatkan sensitivitas terhadap perubahan kadar obat [17]. Selain itu, kombinasi obat levemir dengan novorapid termasuk dalam tiga besar kombinasi PI-O terbanyak dalam penelitian ini, yaitu sebanyak 11 kasus (3,24%). Berdasarkan Lexicomp®, penggunaan levemir dan novorapid secara bersamaan dapat menimbulkan interaksi obat yang menimbulkan efek aditif, karena kedua obat ini memiliki efek yang sama yaitu menurunkan kadar gula darah, sehingga jika digunakan bersamaan maka dapat meningkatkan efek hipoglikemia [11].

Kombinasi kedua obat ini memiliki tingkat keparahan interaksi *moderate* dengan tingkat risiko kategori C yang menunjukkan bahwa interaksi yang terjadi dapat menimbulkan efek klinis yang dapat mempengaruhi kondisi pasien, namun interaksi ini masih dapat diterima jika manfaat yang diberikan lebih besar. Dalam persepian, kombinasi obat ini termasuk terapi yang umum diberikan pada pasien diabetes mellitus menggunakan pendekatan basal bolus. Novorapid merupakan insulin kerja cepat (*rapid acting*) untuk mengontrol lonjakan glukosa setelah makan. Sedangkan levemir merupakan insulin kerja panjang (*long acting*) yang untuk menjaga kestabilan kadar glukosa darah sepanjang hari [18]. Pasien yang menerima terapi kombinasi ini memerlukan pemantauan kadar glukosa darah [11]. Temuan PI-O dalam penelitian ini mengindikasikan perlunya pemantauan klinis terutama risiko hipoglikemik pada pasien diabetes mellitus menerima kombinasi levemir dengan novorapid.

Tabel 2 Sepuluh Kombinasi Obat terbanyak Potensi Interaksi Obat (PI-O) pada Pasien Infeksi Saluran Kemih Rawat Inap di Rumah Sakit

No	Kombinasi Obat	Jumlah (n=339)	Persentase (%)	Tingkat Keparahannya	Tingkat Risiko
1.	Omeprazol - Metamizol	15	4,42	Minor	B
2.	Siprofloksasin - Kandesartan	12	3,54	Moderate	B
3.	Levemir - Novorapid	11	3,24	Moderate	C
4.	Lansoprazol - Seftriakson	10	2,95	Moderate	B
5.	Parasetamol - Ondansetron	9	2,65	Minor	B
6.	Kandesartan - Furosemid	9	2,65	Moderate	C
7.	Amlodipin - Furosemid	7	2,06	Moderate	C
8.	Seftriakson - Furosemid	7	2,06	Moderate	C
9.	Levemir - Siprofloksasin	6	1,77	Moderate	C
10.	Amlodipin - Metamizol	6	1,77	Moderate	C

Tabel 3 Persentase Potensi Interaksi Obat (PI-O) pada Pasien Infeksi Saluran Kemih Rawat Inap di Rumah Sakit Berdasarkan Tingkat Risiko

Potensi Interaksi Obat (PI-O)	Jumlah (%)	PI-O (tiga kombinasi obat terbanyak)
B	101 (29,79)	Klopidogrel – Amlodipin; Omeprazol – Metamizol; Siprofloksasin – Kandesartan
C	209 (61,65)	Seftriakson – Furosemid; Kandesartan – Furosemid; Amlodipin – Furosemid
D	21 (6,19)	Fenitoin – Deksmetason; Fenitoin – Kotrimoksazol; Klozapin – Siprofloksasin
X	8 (2,36)	Klopidogrel – Omeprazol; Domperidon – Klozapin; Domperidon – Haloperidol
Total	339 (100)	

Berdasarkan tingkat risiko menggunakan aplikasi Lexicomp® menunjukkan bahwa tingkat risiko yang paling banyak ditemukan pada penelitian ini adalah PI-O dengan tingkat risiko C dengan total kejadian sebanyak 209 kasus (61,65%). Selanjutnya diikuti dengan tingkat risiko B dengan total kejadian sebanyak 101 kasus (29,79%), tingkat risiko D dengan total kejadian sebanyak 21 kasus (6,19%) dan tingkat risiko X dengan total kejadian 8 kasus (2,36%).

Kategori A menggambarkan kondisi di mana tidak terdapat interaksi yang signifikan antar obat berdasarkan bukti yang tersedia. Dalam penelitian ini, kategori A tidak menjadi fokus dalam analisis disebabkan tidak memiliki signifikansi klinis. Adapun kategori B menunjukkan adanya kemungkinan

interaksi obat, namun tanpa memerlukan tindakan khusus karena efek klinisnya relatif tidak bermakna. Dalam penelitian ini, potensi interaksi kategori B teridentifikasi pada kombinasi klopido­grel dan amlodipin. Pemberian kedua obat tersebut secara bersamaan dapat menurunkan efektivitas klopido­grel sebagai agen antiplatelet, sehingga meningkatkan kemungkinan terbentuknya trombus atau bekuan darah abnormal. Mekanisme ini berkaitan dengan kemampuan amlodipin, yang termasuk golongan *Calcium Channel Blocker*, dalam menghambat enzim CYP3A4 yang berperan dalam proses bioaktivasi klopido­grel. Akibatnya, konsentrasi metabolit aktif klopido­grel berkurang dan efek antiplateletnya menjadi menurun. Interaksi ini termasuk interaksi farmakokinetik pada tahap metabolisme dengan tingkat keparahan ringan. Secara umum, potensi interaksi antara klopido­grel dan amlodipin tidak membutuhkan intervensi tambahan di luar standar terapi yang berlaku karena dampak klinisnya minimal [11], [19].

Kategori C menunjukkan adanya interaksi klinis antarobat, namun kombinasi penggunaannya masih dapat diterima bila manfaat terapeutiknya lebih besar dibanding risikonya, dengan syarat dilakukan pemantauan dan penyesuaian dosis. Pada penelitian ini, potensi interaksi kategori C ditemukan antara seftriakson dan furosemid. Kombinasi kedua obat dapat meningkatkan risiko nefrotoksisitas, terutama pada penggunaan seftriakson dosis tinggi. Furosemid berpotensi meningkatkan kadar seftriakson dalam darah, sehingga memperbesar risiko gangguan fungsi ginjal. Mekanisme interaksi bersifat farmakodinamik sinergistik dengan tingkat keparahan sedang. Oleh karena itu, pemantauan fungsi ginjal, terutama pada pasien geriatrik atau dengan gangguan ginjal, serta pemberian jeda 3–4 jam antarobat dianjurkan untuk mengurangi risiko interaksi [20].

Kategori D menunjukkan interaksi obat yang serius dan memerlukan tindakan khusus, seperti penyesuaian dosis atau pemilihan terapi alternatif yang lebih aman. Contoh interaksi kategori ini adalah antara fenitoin dan deksametason, di mana fenitoin menginduksi enzim CYP3A4 sehingga mempercepat metabolisme dan menurunkan kadar deksametason. Interaksi ini bersifat farmakokinetik pada fase metabolisme dengan tingkat keparahan *major*. Penanganannya meliputi pemantauan ketat dan pertimbangan peningkatan dosis deksametason bila digunakan bersamaan dengan fenitoin [11]. Kategori X merupakan tingkat risiko tertinggi dalam interaksi obat, di mana kombinasi penggunaannya tidak disarankan dan harus dihindari karena dapat menimbulkan efek samping yang berat atau kontraindikasi secara klinis [21]. Salah satu contoh interaksi pada kategori ini adalah antara domperidon dan haloperidol. Penggunaan kedua obat secara bersamaan dapat menimbulkan efek sinergis yang meningkatkan risiko perpanjangan interval QTc, sehingga berpotensi menyebabkan aritmia dan henti jantung mendadak. Mekanisme interaksi keduanya bersifat farmakodinamik sinergis dengan tingkat keparahan *moderate*.

Penanganan yang dianjurkan adalah mengganti salah satu obat dengan alternatif yang lebih aman serta melakukan pemantauan interval QTc melalui elektrokardiogram, terutama pada pasien dengan faktor risiko seperti usia lanjut, bradikardia, penyakit jantung, atau kadar obat tinggi yang dapat meningkatkan kemungkinan toksisitas serius (tabel 4) [11]. Kombinasi obat dengan tingkat risiko X sebaiknya dihindari karena potensi bahayanya lebih besar dibandingkan manfaat yang diperoleh. Pada umumnya, kombinasi obat dalam kategori ini bersifat kontraindikasi dan tidak dianjurkan untuk digunakan secara bersamaan [22].

Tabel 4 Penanganan dari potensi interaksi obat (P-IO) berdasarkan tingkat risiko X

Kombinasi Obat	Tingkat Risiko	Tingkat Keparahan	Penanganan P-IO
Klopido­grel - Omeprazol	X	<i>Major</i>	Kombinasi kedua obat ini harus dihindari dan disraankan untuk menggunakan alternatif pengganti dengan risiko yang lebih rendah
Domperidon - Klozapine	X	<i>Moderate</i>	Kombinasi kedua obat ini harus dihindari. Domperidon kontraindikasi dengan clozapine

Kombinasi Obat	Tingkat Risiko	Tingkat Keparahan	Penanganan P-IO
Domperidon - Haloperidol	X	<i>Moderate</i>	Kombinasi kedua obat ini harus dihindari. Domperidon kontraindikasi dengan Haloperidol
Flunarizin - Klobazam	X	<i>Moderate</i>	Kombinasi kedua obat ini harus dihindari

Hasil analisis PI-O berdasarkan tingkat keparahan menggunakan aplikasi Lexicomp® dengan 3 kategori, yaitu *minor*, *moderate*, *major*. Hasil pada penelitian ini ditemukan bahwa tingkat keparahan *moderate* merupakan tingkat keparahan dengan kejadian yang paling banyak, yakni 232 kasus dengan persentase sebesar 68,44%. Tingkat keparahan *minor* pada penelitian ini ditemukan sebanyak 85 kasus dengan persentase sebesar 25,07% dan tingkat keparahan *major* ditemukan sebanyak 22 kasus dengan persentase sebesar 6,49%. Data kombinasi interaksi obat berdasarkan tingkat keparahan dapat dilihat pada tabel 4. Hal ini sejalan dengan penelitian Noor *et al* (2019) yang menyatakan bahwa tingkat keparahan interaksi yang paling banyak pada pasien infeksi saluran kemih adalah *moderate* dibanding *minor* dan *major* [4].

Tingkat keparahan interaksi obat menjadi faktor penting dalam menilai besarnya risiko yang dapat dialami pasien. Jika tidak dikelola dengan baik, interaksi obat dapat menimbulkan efek merugikan, mulai dari keluhan ringan hingga komplikasi serius yang mengancam jiwa. Interaksi dengan tingkat keparahan *minor* biasanya bersifat ringan, tidak memengaruhi efektivitas pengobatan, dan umumnya tidak memerlukan intervensi medis khusus karena dapat pulih tanpa terapi tambahan [14]. Salah satu interaksi obat *minor* pada penelitian ini adalah antara azitromisin dan metoklopramid. Kombinasi keduanya dapat meningkatkan risiko perpanjangan interval QTc karena azitromisin memiliki risiko sedang dan metoklopramid berisiko tidak pasti terhadap efek tersebut. Interaksi ini bersifat farmakodinamik sinergis dengan kategori risiko B. Umumnya tidak memerlukan tindakan khusus, namun pemantauan interval QTc dianjurkan terutama pada pasien lanjut usia, bradikardia, atau dengan riwayat penyakit jantung [11], [23].

Interaksi obat dengan tingkat keparahan *moderate* dapat memengaruhi kondisi klinis pasien sehingga mungkin memerlukan penyesuaian dosis, perubahan terapi, perawatan di rumah sakit, atau memperpanjang lama rawat inap [14]. Salah satu interaksi obat *moderate* pada penelitian ini adalah antara kandesartan dan furosemid. Kombinasi keduanya dapat menimbulkan risiko hipotensi dan gangguan fungsi ginjal akibat efek aditif dalam menurunkan tekanan darah. Mekanismenya bersifat farmakodinamik sinergis dengan risiko kategori C, sehingga diperlukan pemantauan terhadap kemungkinan hipotensi simptomatik dan penurunan fungsi ginjal [11], [24].

Interaksi obat dengan tingkat keparahan *major* berpotensi menimbulkan efek serius hingga fatal, seperti kerusakan organ permanen atau kematian, sehingga memerlukan perhatian dan penanganan segera [14]. Salah satu interaksi obat dengan tingkat keparahan *major* dalam penelitian ini adalah antara klopidoogrel dan omeprazol. Klopidoogrel merupakan obat antiplatelet golongan thienopyridine yang memerlukan aktivasi oleh enzim CYP2C19 di hati untuk menghasilkan metabolit aktif yang mencegah agregasi trombosit. Sementara itu, omeprazol sebagai Proton Pump Inhibitor (PPI) dapat menghambat enzim CYP2C19, sehingga mengurangi pembentukan metabolit aktif klopidoogrel dan menurunkan efektivitas antiplateletnya. Mekanisme interaksi ini bersifat farmakokinetik pada fase metabolisme dengan tingkat risiko kategori X. Oleh karena itu, kombinasi kedua obat ini sebaiknya dihindari, dan disarankan menggunakan alternatif PPI dengan efek inhibisi CYP2C19 yang lebih lemah, seperti rabeprazol, pantoprazol, lansoprazol, atau dekslansoprazol (tabel 5) [11], [25], [26].

Tabel 5 Persentase Potensi Interaksi Obat (PI-O) pada Pasien Infeksi Saluran Kemih Rawat Inap di Rumah Sakit Berdasarkan Tingkat Keparahan

Potensi Interaksi Obat (PI-O)	Jumlah (%)	PI-O (tiga kombinasi obat terbanyak)
<i>Minor</i>	85 (25,07)	Azitromisin – Metoklopramid; Omeprazol – Metamizol; Parasetamol – Ondansetron
<i>Moderate</i>	232 (68,44)	Kandesartan – Furosemid; Siprofloksasin – Kandesartan; Lansoprazol – Seftriakson
<i>Major</i>	22 (6,49)	Klopidogrel – Omeprazol; Fenitoin – Deksamethason; Fenitoin – Kotrimoksazol
Total	339 (100)	

Berdasarkan hasil penelitian ini, pasien ISK memiliki potensi mengalami interaksi obat. Daftar PI-O dapat dijadikan pedoman bagi tenaga kesehatan dalam menentukan regimen terapi yang tepat pada pasien ISK. Interaksi obat berisiko kategori X ditemukan dalam studi ini menunjukkan pentingnya kewaspadaan terhadap kombinasi obat yang sebaiknya dihindari agar tidak terjadi dalam praktik di rumah sakit maupun fasilitas kesehatan lainnya. Dalam klasifikasi Lexicomp®, kategori X menunjukkan bahwa risiko penggunaan kedua obat secara bersamaan umumnya lebih besar daripada manfaatnya sehingga kombinasi tersebut umumnya dikontraindikasikan [27]-[31]. Penelitian ini diharapkan menjadi rujukan dalam upaya pencegahan interaksi obat, khususnya pada pasien ISK.

Keterbatasan penelitian ini terletak pada sumber data yang berasal dari rekam medis, sehingga analisis PI-O hanya terbatas pada informasi yang tercatat di dalamnya. Meski demikian, penelitian ini memiliki keunggulan dalam menilai PI-O berdasarkan risiko klinis pada pasien ISK rawat inap di RSUD Ulin Banjarmasin, Kalimantan Selatan. Hasil penelitian memperlihatkan bahwa sebagian besar interaksi obat berada pada tingkat keparahan *moderate* dan termasuk kategori risiko C, sehingga diperlukan pemantauan terapi, evaluasi regimen obat secara berkala, serta kolaborasi antara dokter dan apoteker guna mencegah dampak klinis yang merugikan akibat interaksi obat. Deteksi dan pencegahan interaksi obat berpotensi berbahaya sangat penting untuk menjamin keselamatan pasien. Selain itu, penggunaan desain retrospektif sehingga identifikasi interaksi obat yang diperoleh hanya bersifat potensi berdasarkan literatur. Oleh karena itu data terkait kejadian efek samping aktual akibat interaksi obat tidak dapat disajikan dalam penelitian ini. Penelitian selanjutnya dengan desain prospektif diperlukan untuk mengevaluasi dampak klinis interaksi obat aktual.

4 Kesimpulan

Penelitian ini mengungkapkan bahwa prevalensi potensi interaksi obat (PI-O) pada pasien ISK rawat inap cukup tinggi, dengan kombinasi omeprazol–metamizol yang paling sering ditemukan, mayoritas PI-O pada keparahan *moderate* dan termasuk kategori C. Temuan ini menekankan pentingnya pemantauan terapi, evaluasi regimen obat secara berkala, serta kolaborasi antara dokter dan apoteker untuk mencegah dampak klinis yang merugikan akibat interaksi obat.

5 Deklarasi/Pernyataan

5.1 Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih disampaikan kepada RSUD Ulin Banjarmasin atas izin yang diberikan untuk pelaksanaan penelitian ini.

5.2 Penyandang Dana

Penelitian ini didukung oleh LPPM Universitas Lambung Mangkurat sesuai SK No. 1374/UN8/PG/2024.

5.3 Kontribusi Penulis

OMS berperan dalam perancangan, supervisi penelitian, penulisan naskah, serta analisis dan interpretasi data. DADS turut melakukan supervisi, analisis, dan interpretasi data. RPS berkontribusi dalam pengumpulan data dan penelusuran literatur serta analisis data.

5.4 Etik

Penelitian ini telah memperoleh persetujuan etik dari Komite Etik Penelitian Kesehatan Dewan Pengurus Daerah Persatuan Perawat Nasional Indonesia (DPD PPNI) Kota Banjarbaru dengan nomor 108/EC/KEPK-DPDPPNI/I/2025.

5.5 Konflik Kepentingan

Tidak ada konflik kepentingan di dalam penelitian ini.

5.6 Pernyataan Penggunaan Kecerdasan Artifisial

Proses penulisan artikel ini, tim penulis menggunakan DeepL untuk membantu menerjemahkan bagian abstrak ke dalam bahasa inggris dan mentranslate referensi yang dikutip dari bahasa inggris ke indonesia. Serta menggunakan ChatGPT untuk memeriksa kesalahan pengetikan. Penggunaan kecerdasan artifisial terbatas pada aspek bahasa dan penyuntingan teknis dan tidak mencakup analisis data. Seluruh isi artikel menjadi tanggung jawab tim penulis.

6 Daftar Pustaka

- [1] M. N. Mudhofar, H. Purnomo, and M. Mu'awanah, "Perawatan Kateter Urine Dengan Chlorhexidine Gluconate 5% dalam Mencegah Infeksi Saluran Kemih," *JURNAL KEPERAWATAN MERSI*, vol. 13, no. 1, pp. 1–8, May 2024, doi: 10.31983/jkm.v13i1.10389.
- [2] X. Yang, H. Chen, Y. Zheng, S. Qu, H. Wang, and F. Yi, "Disease burden and long-term trends of urinary tract infections: A worldwide report," *Front Public Health*, vol. 10, p. 888205, 2022, doi: 10.3389/fpubh.2022.888205.
- [3] W. Anggraini, T. M. Candra, S. Maimunah, and H. Sugihantoro, "Evaluasi Kualitatif Penggunaan Antibiotik pada Pasien Infeksi Saluran Kemih dengan Metode Gyssens," *Keluwih: Jurnal Kesehatan dan Kedokteran*, vol. 2, no. 1, pp. 1–8, Dec. 2020, doi: 10.24123/kesdok.V2i1.2876.
- [4] N. Audina, J. F. Suparningtyas, and H. Herman, "Kajian Potensi Interaksi Obat pada Pasien Infeksi Saluran Kemih di RSUD Inche Abdoel Moeis Samarinda Periode Tahun 2021," *Jurnal Sains dan Kesehatan*, vol. 5, no. SE-1, pp. 27–32, 2023, doi: 10.25026/jsk.v5iSE-1.2051.
- [5] S. Noor, M. Ismail, and F. Khan, "Potential Drug-Drug Interactions in Patients With Urinary Tract Infections: A Contributing Factor in Patient and Medication Safety," *Front Pharmacol*, vol. 10, p. 1032, Sep. 2019, doi: 10.3389/fphar.2019.01032.
- [6] N. Sinata, I. D. Pratiwi, and R. Rusnedy, "Potensi Interaksi Obat Pada Pasien Infeksi Saluran Kemih Sistitis Tahun 2021 Di RSUD Arifin Achmad Provinsi Riau," *Jurnal Mandala Pharmacoin Indonesia*, vol. 9, no. 2, pp. 524–531, Dec. 2023, doi: 10.35311/jmpi.v9i2.430.
- [7] H. F. F. Rachim and A. Y. Nugraheni, "Evaluasi Drug Related Problems Pada Pasien Infeksi Saluran Kemih Rawat Inap Di Rumah Sakit Daerah Surakarta Tahun 2022," *Usadha Journal of Pharmacy*, pp. 123–137, May 2024, doi: 10.23917/ujp.v3i2.319.
- [8] J. Shareef, S. B. Sridhar, A. N. Ahmad Ismail, P. G. M. Rao, and R. Ain Ur, "Assessment of potential drug-drug interactions in hospitalized patients with infectious diseases: an experience from a secondary care hospital," *F1000Res*, vol. 13, p. 164, 2025, doi: 10.12688/f1000research.143186.4.
- [9] N. R. Hidayati, S. Indriaty, A. Bachtiar, I. Setyaningsih, M. Y. Zamzam, and V. Michelle, "Study Of Potential Drug Interactions In Patients With Urinary Tract Infections At The Inpatient," *Medical Sains: Jurnal Ilmiah Kefarmasian*, vol. 7, no. 1, pp. 9–20, Mar. 2022, doi: 10.37874/ms.v7i1.272.

- [10] O. M. Sari and A. M. P. Putra, "Severity and Risk Rating of Drug-Drug Interaction Potency in Chronic Kidney Disease in Public Health Hospital," *Journal of Pharmaceutical Care*, vol. 12, no. 2, pp. 78–87, Jun. 2024, doi: 10.18502/jpc.v12i2.16185.
- [11] Lexicomp, *Drug Interaction Checker*. (2024). Wolters Kluwer Lexicomp. [Online]. Available: <https://www.wolterskluwer.com/en/solutions/lexicomp/lexicomp>
- [12] H. Anggreini, Lamri, and M. J. Saputri, "Pola Infeksi Bakteri Saluran Kemih pada Spesimen Urin Pasien Diabetes Mellitus Di Ruang Rawat Inap RSUD A.W Sjahranie Tahun 2020-2021," *Jurnal Labora Medika*, vol. 7, no. 2, pp. 48–55, 2023.
- [13] K. P. Seputra *et al.*, *Panduan Tatalaksana Infeksi Saluran Kemih dan Genitalia Pria*, Edisi 3. Jakarta: Ikatan Ahli Urologi Indonesia, 2020.
- [14] Y. W. Permadi *et al.*, "Analisis Polifarmasi Terhadap Interaksi Obat Di Rumah Sakit Umum Kota Pekalongan," *Lambda: Jurnal Pendidikan MIPA dan Aplikasinya*, vol. 5, no. 1, pp. 69–82, 2025, doi: 10.58218/lambda.v5i1.1189.
- [15] O. M. Sari and A. M. P. Putra, "Identification of Probable Drug-Drug and Drug-Food Interactions in Hospitalized Patients With Chronic Renal Disease," *Pharmacology and Clinical Pharmacy Research*, vol. 9, no. 2, pp. 130–141, Dec. 2024, doi: 10.15416/pcpr.v9i2.56525.
- [16] O. M. Sari, A. M. P. Putra, Y. Wasiaturrahmah, and N. Rahmah, "Analisis Faktor yang Berhubungan dengan Potensi Interaksi Obat Pasien Covid-19 di Salah Satu Rumah Sakit Kalimantan Selatan: Factors Associated with Potential Drug Interactions in Covid-19 Hospitalized Patients," *Jurnal Sains dan Kesehatan*, vol. 5, no. 5, Art. no. 5, Aug. 2023, doi: 10.25026/jsk.v5i5.1811.
- [17] F. Bachmann *et al.*, "Metamizole is a Moderate Cytochrome P450 Inducer Via the Constitutive Androstane Receptor and a Weak Inhibitor of CYP1A2," *Clinical Pharmacology and Therapeutics*, vol. 109, no. 6, pp. 1505–1516, 2021, doi: 10.1002/cpt.2141.
- [18] R. Tofure, L. B. S. Huwae, and E. Astuty, "Karakteristik Pasien Penderita Neuropati Perifer Diabetik Di Poliklinik Saraf RSUD Dr. M. Haulussy Ambon Tahun 2016-2019," *Molucca Medica*, vol. 14, pp. 97–108, 2021, doi: 10.30598/molmed.2021.v14.i2.97.
- [19] A.D. Maria, M. Rizki, S.S Mahfud, S.S. Nurfauziah, Amalia, M. Arfania and D. Frianto, "Efek Samping Yang Di Timbulkan Dari Interaksi Obat Bagi Penderita Stroke Iskemik Maupun Hemoragik: Riview Artikel," *INNOVATIVE: Journal Of Social Science Research*, vol. 3, no. 2, pp. 9785-9798, 2023.
- [20] R. Amelia, S. Hasanuddin, and N. H. Nasir, "Analisis Drug Related Problems Penggunaan Antibiotik Pada Pasien Anak dengan Diare di BLU RSUD Kabupaten Bombana Periode Januari – Juli Tahun 2023," *Jurnal Pharmacia Mandala Waluya*, vol. 4, no. 1, pp. 45–55, 2025, doi: 10.54883/jpmw.v4i1.244.
- [21] R. Pinkoh, R. Rodsiri, and S. Wainipitapong, "Retrospective cohort observation on psychotropic drug-drug interaction and identification utility from 3 databases: Drugs. com®, Lexicomp®, and Epocrates®," *PLOS ONE*, vol. 18, no. 6, Art no. e0287575, 2023, doi: 10.1371/journal.pone.0287575.
- [22] M. Aghili and M. N. Kasturirangan, "Management of Drug-Drug Interactions Among Critically Ill Patients With Chronic Kidney Disease: Impact of clinical pharmacist's interventions," *Indian Journal of Critical Care Medicine*, vol. 25, no. 11, pp. 1226–1231, 2021, doi: 10.5005/jp-journals-10071-23919.
- [23] V. D. Suryani, N. U. Purwanti, and Nurmainah, "Narrative Review: Efek Samping Penggunaan Antibiotik Azitromycin Pada Pasien Covid-19," *Indonesian Journal of Pharmaceutical Education*, vol. 3, no. 2, pp. 325–335, 2023, doi: 10.37311/ijpe.v3i2.20720.
- [24] D. A. Juwita, F. Rachmaini, Almahdy, R. Abdillah, and Y. M. Wati, "The comparison between combination of candesartan-amlodipine and candesartan-furosemide on blood pressure in hypertensive patients with chronic kidney disease," *Pharmaciana*, vol. 12, no. 2, pp. 218–226, 2022, doi: 10.12928/pharmaciana.v12i2.21491.

- [25] D. Wijaya, "A review of the interactions of Clopidogrel drugs with Proton Pump Inhibitors (PPIs) in the treatment of cardiovascular events," *Jurnal Kedokteran Meditek*, vol. 27, no. 2, pp. 190–196, 2021, doi: 10.36452/jkdoktmeditek.v27i2.1966.
- [26] I. Aslama, R.K. Sinuraya, N. Zakiyah, and T.I. Dewi, "The Clinical Impact of Drug Interaction between Clopidogrel and Proton Pump Inhibitors: A Narrative Review," *Journal of Pharmaceutical and Sciences*, vol. 8, no. 4, pp. 2531-2540, 2025, doi: 10.36490/journal-jps.com.v8i4.1040.
- [27] A.K. Sahoo, A. Singh, D. Gupta, S. Dhaneria, and P. Arunima, "Assessment of Potential Drug-drug Interactions (pDDIs) and Their Risk Factors Among Hospitalized Cardiac Patients in a Tertiary-care Center of Central India: A Retrospective Record based Study," *Hospital Pharmacy*, vol. 59, no. 1, pp. 24–31, 2024, doi: 10.1177/00185787231182569.
- [28] Ganavi, J.V. Nagaral, Deepak, Sahana, Vishali and Babitha, "The Potential Drug-Drug Interactions Between Antibiotics And Other Prescribed Medications In A Tertiary Care Centre," *Journal of Population Therapeutics & Clinical Pharmacology*, vol. 32, no. 4, pp. 1047-1053, 2025, doi: 10.53555/f1gbha15.
- [29] D.M. Sulaiman, S.S. Shaba, H.B. Almufty, A.M. Sulaiman and M. A. Merza, "Screening the Drug-Drug Interactions Between Antimicrobials and Other Prescribed Medications Using Google Bard and Lexicomp® Online™ Database," *Cureus*, vol. 15, no. 9, pp. 1-8, 2023, doi: 10.7759/cureus.44961.
- [30] Ş. Benligil, E. Demirpolat, A.U. Kılıc and K. Gundoğan, "Evaluation of Potential Drug-Drug Interactions Caused by Antibacterial and Antifungal Drugs in the Intensive Care Unit: A Retrospective Cross-Sectional Study," *Journal of Erciyes University Faculty of Medicine*, vol. 45, no. 6, pp. 603-613, 2023, doi: 10.14744/cpr.2023.02996.
- [31] Y. Arslan, E. Gürbüz, S. Alkan, S. Vurucu, Y. Çiçek, Y. Özkaraman, M. Deniz, Z.H. Karaduman, A.I. Baran, M. Çelik, M.R. Ceylan, T. İrdem, F. Akgül, D. Altındağ, S.S. Akıl, E.A. Bali and M.K. Çelen, "Point-Prevalence of Antimicrobial-Related Potential Drug-Drug Interactions in Hospitalized Older Adults: A Multicenter Study Using Lexicomp," *Journal of Clinical Medicine*, vol. 15, no. 3, pp. 1-16, 2026, doi: 10.3390/jcm15031163.