

**EVALUASI PEMANTAUAN TERAPI OBAT PADA PASIEN
KOLESTITIS, *CORONARY ARTERY DISEASE* (CAD), *CHRONIC
KIDNEY DISEASE* (CKD), DIABETES MELLITUS (DM),
HIPOKALEMIA, DAN HIPONATREMIA DI RUMAH SAKIT “X”**

**EVALUATION OF DRUG THERAPY MONITORING IN A PATIENT WITH
CHOLECYSTITIS, CORONARY ARTERY DISEASE (CAD), CHRONIC KIDNEY
DISEASE (CKD), DIABETES MELLITUS (DM), HYPOKALEMIA, AND
HYPONATREMIA AT HOSPITAL “X”**

Wulan Panduwi Melasari¹

¹ *Universitas Sumatera Utara, Medan, Indonesia 20222*

**Email: wulanpanduwi@usu.ac.id*

Diterima: 28 Juni 2025

Direvisi: 10 Juli 2025

Disetujui: 31 Juli 2025

Abstrak

Pemantauan terapi obat (PTO) berperan penting dalam memastikan keamanan dan efektivitas penggunaan obat pada pasien dengan penyakit kronis dan akut. Studi ini mengevaluasi terapi obat pada pasien perempuan usia 59 tahun dengan diagnosis kolesistitis, *Coronary Artery Disease* (CAD), *Chronic Kidney Disease* (CKD), *Diabetes Mellitus* (DM), hipokalemia, dan hiponatremia di Rumah Sakit “X”. Data dikaji melalui rekam medis, hasil laboratorium, serta analisis interaksi obat. Ditemukan satu interaksi mayor antara candesartan dan suplemen kalium yang berpotensi meningkatkan risiko hiperkalemia. Terapi secara umum sesuai indikasi tetapi ditemukan ada interaksi obat. Hasil ini menekankan pentingnya pemantauan terapi serta edukasi pasien, terutama pada terapi jangka panjang.

Kata kunci: Pemantauan terapi obat, interaksi obat, DRP

Abstract

Drug therapy monitoring (DTM) plays a vital role in ensuring the safety and effectiveness of pharmacological treatment, especially in patients with chronic and acute conditions. This study evaluates drug therapy in a 59-year-old female patient diagnosed with cholecystitis, *Coronary Artery Disease* (CAD), *Chronic Kidney Disease* (CKD), *Diabetes Mellitus* (DM), hypokalemia, and hyponatremia at Hospital “X.” Data were reviewed from medical records, laboratory results, and drug interaction analysis. One major interaction was identified between candesartan and potassium supplement, potentially increasing hyperkalemia risk. Overall, the therapy was appropriate but drug interactions have been found. These result highlight the importance of therapy monitoring and patient education, especially for long-term treatment.

Keywords: *Drug therapy monitoring, drug interaction, DRP*

PENDAHULUAN

Pemantauan terapi obat (PTO) merupakan salah satu peran penting farmasis klinis dalam memastikan bahwa pengobatan yang diberikan kepada pasien telah sesuai indikasi, aman, dan efektif [1]. Dalam praktik klinis, pasien dengan diagnosis multipel atau komorbid seperti kolesistitis, *Coronary Artery Disease* (CAD), *Chronic Kidney Disease* (CKD), Diabetes Mellitus (DM), hipokalemia, dan hiponatremia memerlukan pendekatan terapi yang terintegrasi dan hati-hati untuk menghindari masalah terkait obat (*Drug Related Problems*/DRPs) seperti interaksi obat, efek samping, atau penggunaan obat yang tidak rasional.

Kolesistitis adalah inflamasi kantung empedu yang umumnya membutuhkan terapi antibiotik dan pengelolaan nyeri. CAD dan CKD, sebagai penyakit kronik, memerlukan terapi jangka panjang seperti antihipertensi, statin, dan pengontrol metabolik yang dapat menimbulkan interaksi obat jika tidak dimonitor secara ketat. Selain itu, ketidakseimbangan elektrolit seperti hipokalemia dan hiponatremia memerlukan terapi korektif yang juga dapat menimbulkan risiko bila tidak diawasi, terutama pada pasien dengan gangguan fungsi ginjal.

Studi kasus ini bertujuan untuk mengevaluasi terapi obat yang diberikan pada pasien dengan diagnosis tersebut di Rumah Sakit “X”, mengidentifikasi potensi DRPs, serta menyusun rencana tindak lanjut berdasarkan kondisi klinis dan hasil laboratorium pasien. Hasil dari studi ini diharapkan dapat memberikan gambaran pentingnya pemantauan terapi obat secara menyeluruh dan peran farmasis dalam meningkatkan kualitas pelayanan kesehatan.

METODE

Penulisan studi kasus ini menggunakan pendekatan SOAP (*Subjective, Objective, Assessment, Plan*). Data subjektif diperoleh dari wawancara dan anamnesis pasien, mencakup keluhan utama dan riwayat penyakit. Data objektif berasal dari hasil pemeriksaan fisik, laboratorium, dan tanda vital. Selanjutnya dilakukan penilaian terapi (*assessment*) untuk mengidentifikasi masalah terkait obat (DRPs) dan menentukan rencana tindak lanjut (*plan*), termasuk intervensi farmasi dan edukasi pasien.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Seorang perempuan berusia 59 tahun dirawat di Rumah Sakit “X” pada tanggal 23 April 2025 s.d. 26 April selama 4 hari dengan diagnosis Kolesistitis, CAD, CKD, DM, Hipokalemia dan Hiponatremia. Pasien datang ke IGD dengan keluhan utama nyeri ulu hati yang dirasakan sejak dua minggu sebelumnya, bersifat hilang timbul, seperti ditusuk-tusuk, serta disertai mual, muntah, penurunan nafsu makan, dan riwayat demam. Pasien juga memiliki riwayat DM Tipe 2 dan alergi terhadap ikan asin.

Tabel 1. Data Pengobatan Pasien

No.	Nama Obat Oral	Aturan Pakai	23-April	24-April	25-April	26-April
1	Sukralfat syr 100ml	3x1		√	//	
2	Simvastatin 20mg	1x1		√	√	√
3	KSR 600mg	1x1		√	√	√
4	Ketosteril Tab	1x1		√	√	√
5	Gliquidone 30mg	2x1	√	√	√	√
6	Candesartan 16 mg	1x1	√	√	√	//
7	Braxidin	1x1	√	√	√	√
8	Bisoprolol 2,5mg	1x1	√	√	√	//
9	Omeprazole Inj	1x1	√	√	√	//
10	NaCL 3% 500 ml Otsuka	1x1	√	√	//	
11	KCl 7,46% Inj	1x1	√	√	//	
12	Infusan NS SP 500 ml	1x1	√	√	//	
13	Granisetron HCl 3mg Inj	1x1	√	√	√	//
14	Cefoperazone + Sulbactam 1 gr	1x1	√	√	√	√

Kasus ini menggambarkan tantangan klinis dalam penatalaksanaan pasien dengan kolesistitis, CAD, CKD, DM serta gangguan elektrolit berupa hipokalemia dan hiponatremia. Kombinasi multi-komorbid tersebut memerlukan pendekatan pemantauan terapi obat (PTO) yang komprehensif untuk menghindari terjadinya DRPs dan memperbaiki luaran klinis pasien.

4.1 Kolesistitis

Kolesistitis akut adalah peradangan mendadak pada kantong empedu yang biasanya terjadi karena saluran kantong empedu (duktus sistikus) tersumbat oleh batu empedu. Sumbatan ini membuat empedu tidak bisa keluar, sehingga menumpuk dan menyebabkan dinding kantong empedu meradang [2]. Batu yang menyumbat juga bisa menekan dinding kantong empedu, membuatnya bengkak dan iritasi. Akibatnya, aliran darah di dinding kantong empedu terganggu, dan tubuh mengeluarkan zat pemicu peradangan. Proses ini membuat rasa nyeri dan gejala lain muncul [3]. Penatalaksanaan awal mencakup nil per os, rehidrasi intravena, analgesik, dan antibiotik spektrum luas seperti ampicillin-sulbactam atau piperacillin-tazobactam pada kasus sedang, sedangkan pada kasus berat dapat digunakan karbapenem [4][5]. Pedoman *World Society of Emergency Surgery* (WSES) 2020 merekomendasikan kolesistektomi laparoskopik

dini pada pasien dengan risiko tinggi, termasuk penderita penyakit kardiovaskular atau CKD, karena pendekatan ini terbukti mengurangi komplikasi dan lama rawat inap [5].

Pada kasus ini, terapi antibiotik Cefoperazone + Sulbactam dan Ciprofloxacin diberikan untuk menangani infeksi saluran kemih yang menyertai diagnosis sistitis. Pemilihan Cefoperazone + Sulbactam adalah kombinasi dari antibiotik beta-laktam (cefoperazone) dan penghambat enzim beta-laktamase (sulbactam). Cefoperazone adalah sefalosporin beta-laktam dengan spektrum luas yang dapat membunuh banyak jenis bakteri Gram-negatif [6] dan Ciprofloxacin mempertimbangkan spektrum terhadap bakteri Gram negatif penyebab umum infeksi saluran kemih. Penggunaan Cefoperazone tidak mengalami perubahan dalam farmakokinetik pada pasien dengan gagal ginjal sehingga tidak perlu penyesuaian dosis [7]. Pada pasien dengan klirens kreatinin antara 5–29 mL/menit, pemberian ciprofloxacin 500 mg dua kali sehari (setiap 12 jam) sebaiknya dosis harus diberikan dengan interval 18 jam untuk menghindari penumpukan obat dan potensi efek samping [8]. Pemberian Cefoperazone + Sulbactam pada kasus ini sudah mencapai target terapi dengan nilai leukosit sudah dalam normal yaitu 9,4 ribu/uL dengan parameter 5 - 10 ribu/uL.

Pada pasien kolesistitis dengan keluhan mual dan muntah, pemberian Granisetron HCl 3 mg injeksi bertujuan menghambat reseptor serotonin (5-HT₃) di saluran cerna dan pusat muntah di otak, sehingga efektif dalam mencegah *postoperative nausea and vomiting* (PONV) maupun mual muntah akibat prosedur pembedahan seperti kolesistektomi. Meta-analisis terbaru tahun 2025 melaporkan bahwa granisetron efektif menurunkan kejadian PONV pada pasien laparotomi kolesistektomi dibandingkan plasebo maupun antiemetik lain, dengan profil keamanan yang baik [9]. Omeprazole sebagai inhibitor pompa proton, bekerja dengan menekan sekresi asam lambung, sehingga melindungi mukosa gastrointestinal dari kerusakan dan mendukung penyembuhan tukak atau gastritis; tinjauan sistematis terkini menunjukkan omeprazole lebih efektif dalam meningkatkan pH intragastrik dibandingkan beberapa PPI lain [10]. Braxidin yang mengandung kombinasi chlordiazepoxide dan elidinium bromide diberikan untuk mengurangi nyeri dan spasme saluran cerna; efek ini dihasilkan melalui kombinasi relaksasi otot polos (antikolinergik) dan efek ansiolitik yang dapat menurunkan persepsi nyeri [11]. Sukralfat bekerja dengan membentuk lapisan pelindung di atas mukosa lambung yang mengalami iritasi atau luka, sehingga melindungi jaringan dari paparan asam lambung, pepsin, dan garam empedu. Efek ini membantu mengurangi kerusakan lebih lanjut dan mendukung proses penyembuhan [12].

4.2 Coronary Artery Disease (CAD)

CAD merupakan penyebab utama morbiditas dan mortalitas global. Terapi pada CAD bertujuan mencegah iskemia miokard berulang, mengontrol tekanan darah, dan menghambat progresi aterosklerosis. Candesartan sebagai antagonis reseptor angiotensin II (ARB) menurunkan tekanan darah dan afterload, serta memiliki efek protektif terhadap jantung dan ginjal [13]. Bisoprolol sebagai beta-bloker β_1 selektif menurunkan frekuensi denyut jantung dan kebutuhan oksigen miokard, mengurangi risiko serangan angina [13]. Pada pasien ini terapi yang diberikan sudah mencapai target terapi dengan nilai tekanan darah <140/90 mmHg dan perlu dimonitor TD secara berkala. Simvastatin digunakan untuk menurunkan kadar LDL, mengurangi peradangan vaskular, dan memperlambat progresi aterosklerosis, sesuai rekomendasi *American Heart*

Association [13]. Kombinasi candesartan, bisoprolol, dan simvastatin sesuai protokol terapi CAD dengan hipertensi dan dislipidemia. Namun, kombinasi ini memerlukan pemantauan terhadap risiko interaksi, terutama terkait fungsi ginjal dan kadar elektrolit [13].

4.3 Chronic Kidney Disease (CKD) dan Gangguan Elektrolit

Pasien CKD sering mengalami gangguan keseimbangan elektrolit, termasuk hiponatremia dan hipokalemia. Hiponatremia pada CKD dapat terjadi akibat retensi cairan dan penurunan kemampuan ekskresi natrium, yang bila berat berpotensi menimbulkan edema serebri dan komplikasi neurologis [14]. Pada pasien ini mendapatkan NaCl 3% 500 ml, Koreksi hiponatremia harus dilakukan secara bertahap untuk mencegah *osmotic demyelination syndrome* [15].

Hipokalemia dapat disebabkan oleh asupan kalium yang rendah, kehilangan melalui ginjal atau saluran cerna, atau perpindahan kalium ke dalam sel. Pada pasien CKD, pemberian suplemen kalium harus dilakukan dengan hati-hati karena dosis berlebihan dapat menyebabkan hiperkalemia yang berisiko mengganggu irama jantung. Pemantauan kadar kalium darah secara rutin sangat penting untuk mencegah komplikasi tersebut [16]. Pada kasus ini, pasien mendapatkan terapi infus KCl 7,46% dan KSR (*kalium slow release*) untuk mengatasi hipokalemia. Pemeriksaan pada 24 April 2025 menunjukkan kadar kalium 2,9 mmol/L (di bawah rentang normal 3,5–5,1 mmol/L). Setelah 3 hari terapi, pada 26 April 2025 kadar kalium meningkat menjadi 4,1 mmol/L (normal), sehingga pengobatan dihentikan.

Ketosteril digunakan sebagai terapi nutrisi pada pasien penyakit ginjal kronik, diberikan bersama diet rendah protein (≤ 40 g/hari). Obat ini mengandung ketoanalog asam amino esensial yang memungkinkan tubuh mendapatkan asam amino penting sambil meminimalkan asupan nitrogen. Tujuannya adalah mengurangi penumpukan racun uremik, mencegah kerusakan lebih lanjut pada nefron yang tersisa, serta membantu mengontrol komplikasi seperti hiperfosfatemia, hiperparatiroid sekunder, dan osteodistrofi ginjal pada pasien dengan laju filtrasi glomerulus (GFR) < 25 mL/menit [17].

Manajemen gangguan elektrolit pada CKD harus mempertimbangkan status volume, asupan makanan, terapi pengganti ginjal bila diperlukan, dan penyesuaian dosis obat sesuai fungsi ginjal [13].

4.4 Diabetes Melitus (DM)

Diabetes melitus adalah suatu gejala yang timbul pada seseorang yang disebabkan oleh karena adanya peningkatan kadar glukosa darah (hiperglikemia) akibat penurunan sekresi insulin yang progresif. Hiperglikemia yang terjadi bisa disebabkan oleh kelainan sekresi insulin, kerja insulin atau keduanya. Glukosa merupakan sumber energi utama bagi sel tubuh manusia. Diagnosis DM ditegakkan atas dasar pemeriksaan kadar glukosa darah dan HbA1c [18].

Pada kasus ini, pasien memiliki riwayat diabetes melitus tipe 2. Pemeriksaan GDS pada 24 April 2025 menunjukkan hasil 145 mg/dL, pada 25 April 2025 sebesar 187 mg/dL, dan pada 26 April 2025 sebesar 166 mg/dL. Berdasarkan kriteria PERKENI 2021, nilai normal GDS berada pada rentang 70–139 mg/dL, prediabetes 140–199 mg/dL, dan diabetes > 200 mg/dL. Karena hasil GDS pasien berada pada kategori prediabetes–tinggi, pasien diberikan terapi gliquidone untuk membantu mengontrol kadar glukosa darah. Gliquidone adalah obat antidiabetes oral dari

golongan sulfonilurea generasi kedua, bekerja dengan merangsang sel beta pankreas untuk meningkatkan sekresi insulin, sehingga menurunkan kadar glukosa darah pada DM tipe 2 [18].

4.5 Interaksi Obat dan Strategi Pemantauan

Identifikasi interaksi obat merupakan bagian penting dalam PTO. Beberapa interaksi signifikan pada kasus ini meliputi:

- Candesartan + KSR → meningkatkan risiko hiperkalemia (kategori major), memerlukan pemantauan kadar kalium serum secara berkala. Pada pasien ini mengalami hipokalemia sehingga interaksi tidak terjadi pada pasien [19].
- Sukralfat + Simvastatin/Gliquidone/KSR → menurunkan absorpsi obat jika diberikan bersamaan (kategori moderate), sehingga pada pasien ini terapi sukralfat dihentikan dan diganti terapi lain yaitu omeprazole [19].
- Bisoprolol + Gliquidone → beta-bloker dapat menutupi gejala hipoglikemia (kategori moderate), sehingga diperlukan pemantauan kadar glukosa darah secara teratur. Pada pasien ini gula darah masih terkontrol [19].

Penerapan *clinical decision support system* dalam penyesuaian dosis obat berbasis fungsi ginjal dapat meningkatkan keselamatan pasien dibandingkan pemeriksaan manual [20].

4.5 Edukasi dan Terapi Non-Farmakologi

Edukasi pasien sangat penting untuk mencegah penyakit kambuh dan membantu mengontrol penyakit kronis. Edukasi yang diberikan meliputi minum obat secara teratur, mengenali tanda-tanda gula darah rendah pada penggunaan gliquidone, menghabiskan obat antibiotik sesuai aturan, serta menerapkan pola hidup sehat seperti makan rendah lemak, banyak makan serat, menjaga berat badan ideal, dan rutin berolahraga. Penelitian menunjukkan bahwa edukasi terstruktur dapat meningkatkan kepatuhan minum obat, memperbaiki perilaku hidup sehat, dan menurunkan risiko komplikasi pada pasien penyakit kronis [21].

KESIMPULAN

Pemantauan terapi obat pada pasien dengan kondisi komorbid menunjukkan pentingnya identifikasi dini terhadap interaksi obat dan penyesuaian terapi. Dalam kasus ini, terapi umumnya sesuai indikasi, namun ditemukan interaksi signifikan yang memerlukan pemantauan. Peran farmasis sangat penting dalam memastikan keamanan, efektivitas, dan edukasi terapi, terutama pada penyakit kronis.

SARAN

Diharapkan pemantauan terapi obat dilakukan secara rutin dan menyeluruh, terutama pada pasien dengan penyakit kronis dan komorbiditas, guna mencegah interaksi obat yang merugikan dan meningkatkan efektivitas terapi.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Rumah Sakit “X” dan semua pihak yang telah mendukung pelaksanaan dan penyusunan studi kasus ini.

DAFTAR PUSTAKA

1. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2016). Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 72 Tahun 2016 tentang Standar Pelayanan Kefarmasian di Rumah Sakit.
2. Dewi YS, Yusmaidi. Sebuah Laporan Kasus: Cholelithiasis dengan Cholesystitis Akut pada Laki-laki 27 Tahun. *Medula*. 2024;14(3):448-?.
3. Ariyani QS. Patofisiologi Kolesistitis. *Alomedika*. 2024 Jan [Internet].
4. Medscape. Acute Cholecystitis Medication [Internet]. 2025 [cited 2025 Aug 9]. Available from: <https://emedicine.medscape.com/article/171886-medication>
5. Pisano M, Allievi N, Gurusamy K, Borzellino G, Cimbanassi S, Boerna D, Coccolini F, Tufo A, Di Martino M, Leung J, Sartelli M, Ceresoli M, Maier RV, Poiasina E, De Angelis N, Magnone S, Fugazzola P, Paolillo C, Coimbra R, Di Saverio S, De Simone B, Weber DG, Sakakushev BE, Lucianetti A, Kirkpatrick AW, Fraga GP, Wani I, Biffl WL, Chiara O, Abu-Zidan F, Moore EE, Leppäniemi A, Kluger Y, Catena F, Ansaloni L; World Society of Emergency Surgery (WSES) Guidelines Committee. 2020 World Society of Emergency Surgery updated guidelines for the diagnosis and treatment of acute calculus cholecystitis. *World Journal of Emergency Surgery*. 2020 Nov 5;15(1):61. DOI: 10.1186/s13017-020-00336-X.
6. Gowthami Sai Kogilathota Jagirdhar, Kaanthi Rama, Shiva Teja Reddy, Harsha Pattnaik, Rakhtan K. Qasba, Praveen Reddy Elmati, Rahul Kashyap, Marco Schito, & Nitin Gupta. (2023). Efficacy of Cefoperazone Sulbactam in Patients with Acinetobacter Infections: A Systematic Review of the Literature. *Antibiotics*, 12(5), 900. <https://doi.org/10.3390/antibiotics12050900>
7. Reitberg, Donald P., Marble, Dwight A., Schultz, Robert W., Whall, Thomas J., & Schentag, Jerome J. (1988). Pharmacokinetics of cefoperazone (2.0 g) and sulbactam (1.0 g) coadministered to subjects with normal renal function, patients with decreased renal function, and patients with end-stage renal disease on hemodialysis. *Antimicrobial Agents and Chemotherapy*, 32(4), 503–509. <https://doi.org/10.1128/AAC.32.4.503>
8. Food and Drug Administration (FDA). (2016). Cipro (ciprofloxacin hydrochloride) prescribing information. U.S. Department of Health and Human Services. https://www.accessdata.fda.gov/drugsatfda_docs/label/2016/019537s086lbl.pdf
9. Al-Khazraji, M., et al. (2025). Efficacy of granisetron versus ondansetron in preventing postoperative nausea and vomiting after laparoscopic cholecystectomy: A meta-analysis. *Journal of Clinical Anesthesia*, 87, 111276. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/40628436/>
10. Abdullah, M., et al. (2024). Omeprazole vs. other proton pump inhibitors in gastric acid suppression: A systematic literature review. *International Journal of Gastroenterology and Hepatology*, 9(2), 45–53. <https://www.researchgate.net/publication/340291576>
11. MIMS Indonesia. (2024). Braxidin – Informasi obat. <https://www.mims.com/indonesia/drug/info/braxidin>
12. Wardaniati, I., Almahdy, A., & Dahlan, A. (2016). Gambaran Terapi Kombinasi Ranitidin Dengan Sukralfat Dan Ranitidin Dengan Antasida Dalam Pengobatan Gastritis di SMF Penyakit Dalam RSUD Ahmad Mochtar Bukittinggi. *Jurnal Farmasi Higea*, 8(1), 45–51. <https://jurnalfarmasihigea.org/index.php/higea/article/view/139>
13. KDIGO. Clinical Practice Guideline for the Evaluation and Management of CKD. *Kidney Int Suppl*. 2024;14(1):S1–S130.
14. Arzhan S, Lew SQ, Ing TS, Tzamaloukas AH, Unruh ML. Dysnatremias in chronic kidney disease: Pathophysiology, manifestations, and treatment. *Front Med (Lausanne)*. 2021;8:769287. DOI:10.3389/fmed.2021.769287. Available from: <https://www.frontiersin.org/journals/medicine/articles/10.3389/fmed.2021.769287/full>
15. Khan S, Kazmi WH, Murtaza M, Shoaib M. Severe hyponatremia in CKD: Management strategies. *J Nephropharmacol*. 2024;13(1):e11674. Available from: <https://jnephropharmacology.com/Article/jnp-11674>
16. Cheng H. Fokus pengelolaan klinis CKD bersamaan dengan T2DM. *id.xjcistanche.com*. 2025

- [diakses 11 Agustus 2025].
17. MIMS Indonesia. (2024). Ketos: Concise prescribing information [Ketos tablet]. Diakses dari MIMS Indonesia.
 18. Perkumpulan Endokrinologi Indonesia (PERKENI). (2021). Pedoman Pengelolaan dan Pencegahan Diabetes Melitus Tipe 2 Dewasa di Indonesia 2021. Jakarta: PB PERKENI.
 19. Medscape. Drug Interaction Checker [Internet]. 2025 [cited 2025 Aug 12]. Available from: <https://reference.medscape.com/drug-interactionchecker>
 20. Boussadi A, Lepage E, Falcoff H, Durieux P, Sabatier B. Validity of a clinical decision rule-based alert system for drug dose adjustment in patients with renal failure intended to improve pharmacists' analysis of medication orders in hospitals. BMC Med Inform Decis Mak. 2013;13:109. doi:10.1186/1472-6947-13-109.
 21. Kasim FW, Herlina L, Yunitr N. Edukasi kepatuhan pengobatan, perilaku hidup sehat, dan diet pada lansia dengan hipertensi. Jurnal Ners. 2025;9(3):3409-3415.