

Review Literatur: Identifikasi *Potentially Inappropriate Medication (PIM)* pada Pasien Hipertensi Geriatri di Rumah Sakit berdasarkan Kriteria Beers

Angelica Asmara Basanti^{1*}, Citra Yuliyanda Pardilawati¹, Dwi Aulia Ramdini¹, Ervina Damayanti¹

¹Fakultas Kedokteran, Universitas Lampung, Bandar Lampung, Indonesia

*email Korespondensi: basantiangelica97@gmail.com

ABSTRAK. Penggunaan obat yang tidak tepat atau *Potentially Inappropriate Medication (PIM)* pada pasien hipertensi dengan geriatri merupakan masalah penting karena dapat meningkatkan risiko efek samping dan interaksi obat. PIM merujuk pada obat yang memberikan risiko lebih besar daripada manfaat pada lansia akibat perubahan fisiologis terkait usia. Tinjauan ini menilai kejadian PIM pada pasien hipertensi geriatri berdasarkan Kriteria Beers melalui penelusuran artikel 2015–2025, dan enam studi memenuhi kriteria inklusi. Prevalensi PIM cukup tinggi (61–98%) dan dipengaruhi polifarmasi, komorbiditas, durasi perawatan, serta ketidaktepatan dosis atau indikasi. Obat yang sering termasuk PIM yaitu diuretik, nifedipin, klonidin, spironolaktone, NSAID, dan obat kardiovaskular. Kajian ini menegaskan perlunya pemeriksaan obat dan skrining PIM secara berkala khususnya pada pasien geriatri dengan hipertensi.

Kata kunci: *Potentially Inappropriate Medication (PIM)*, hipertensi, geriatri, Kriteria Beers

ABSTRACT. The use of inappropriate medications or *Potentially Inappropriate Medication (PIM)* in elderly patients with hypertension is a significant clinical issue, as it increases the risk of adverse effects and drug interactions. PIM refers to medications whose risks outweigh their potential benefits in older adults due to age-related physiological changes. This review examines the prevalence of PIM in geriatric hypertensive patients using the Beers Criteria, based on a literature search of articles published from 2015 to 2025, with six studies meeting the inclusion criteria. PIM prevalence was high (61–98%) and influenced by polypharmacy, comorbidities, length of hospitalization, and inappropriate dosing or indications. Common PIMs included diuretics, immediate-release nifedipine, clonidine, spironolactone, NSAIDs, and several cardiovascular drugs. This review highlights the need for regular medication review and routine PIM screening, particularly in elderly patients with hypertension..

Keywords: *Potentially Inappropriate Medication (PIM)*, hypertension, geriatrics, Beers Criteria



This is an open access article distributed under the terms of [CC BY-NC 4.0 license](#).

PENDAHULUAN

Menurut American Heart Association (2025), hipertensi disebut sebagai penyakit *silent killer* dikarenakan sering terjadi tanpa gejala, namun berpotensi memicu komplikasi serius, termasuk serangan jantung, *stroke*, dan berbagai bentuk kerusakan organ hingga kematian. Hipertensi merupakan suatu kondisi dimana tekanan darah sistolik pada tubuh seseorang mencapai >140 mmHg dan tekanan darah diastolik >90 mmHg. Penyakit hipertensi adalah suatu penyakit tidak menular yang terjadi pada sistem kardiovaskular, dan merupakan penyebab kematian paling banyak yang setiap tahun mengalami peningkatan di negara maju maupun negara berkembang (Gonidjaya et al., 2021). Data prevalensi hipertensi secara global yang dilaporkan oleh World Health Organization (2021) mencapai

sekitar 1,13 miliar individu, yang artinya 1 dari 3 orang dewasa di dunia menderita penyakit hipertensi.

Secara umum, faktor risiko hipertensi dikelompokkan menjadi dua faktor, yaitu faktor yang dapat dimodifikasi dan faktor yang tidak dapat dimodifikasi. Faktor risiko yang tidak dapat dimodifikasi yaitu faktor usia, genetik atau keturunan, etnis dan jenis kelamin. Sedangkan faktor risiko yang dapat dimodifikasi yaitu konsumsi garam berlebihan, kelebihan berat badan, kebiasaan merokok, mengonsumsi alkohol, kebiasaan minum kopi, kurangnya melakukan aktivitas fisik, stress dan beban mental.

Pada umumnya, pasien geriatri dengan hipertensi mengalami penyakit komorbid yang dapat mengakibatkan masalah kesehatan pasien menjadi lebih kompleks, sehingga memerlukan penggunaan obat yang lebih banyak (Lestari et al., 2025).

Beberapa komorbid pada pasien hipertensi dengan geriatri antara lain diabetes melitus (Wati F.R, 2021), gagal ginjal kronik (Ramadhan & Basya, 2025), dan stroke (Saifullah *et al.*, 2024). Praktik polifarmasi merupakan kondisi ketika pasien menggunakan lima atau lebih jenis obat secara bersamaan. Polifarmasi sering terjadi pada pasien geriatri karena perubahan farmakodinamik dan farmakokinetik yang memengaruhi cara tubuh merespons serta memproses obat (Syarli & Arini, 2021). Kondisi ini juga dipengaruhi oleh banyaknya penyakit yang umumnya dialami lansia, sehingga terapi menjadi lebih kompleks dan meningkatkan risiko terjadinya PIM.

Potentially Inappropriate Medication (PIM) merujuk pada penggunaan obat yang risikonya melebihi manfaat klinis yang diharapkan, terutama pada geriatri. PIM dapat didefinisikan sebagai penggunaan obat yang berisiko menimbulkan bahaya lebih besar dibandingkan manfaat yang diperoleh. Kejadian PIM dapat berdampak negatif pada pasien geriatri, termasuk peningkatan risiko masalah terkait obat (*Drug Related Problems/DRPs*), kejadian efek samping obat (*Adverse Drug Events/ADEs*), serta peningkatan angka kesakitan dan kematian. Oleh karena itu, penting untuk melakukan identifikasi PIM sebagai langkah pencegahan terhadap dampak negatif dari penggunaan obat yang tidak sesuai (Darmawan *et al.*, 2020).

Terapi penggunaan obat pada pasien hipertensi bertujuan untuk memperbaiki dan menjaga kualitas hidup pasien serta meningkatkan tercapainya tujuan pengobatan yang diinginkan. Pada pasien geriatri yang umumnya menerima berbagai jenis obat, memiliki resiko terjadinya penyakit yang lebih parah atau komplikasi. Oleh karena itu, diperlukan upaya pencegahan melalui evaluasi ulang terhadap peresepan obat pada geriatri, termasuk melakukan skrining untuk mendeteksi penggunaan obat yang berpotensi tidak tepat (Anggraeny *et al.*, 2020).

Beberapa pedoman telah dikembangkan untuk membantu mengidentifikasi kejadian PIM pada geriatri. Salah satu pedoman yang digunakan adalah Kriteria Beers. Kriteria ini adalah suatu panduan yang selalu diperbarui secara berkala. Kriteria Beers terdiri dari 7 versi yang dimana kriteria terbaru yaitu Kriteria Beers 2023. Kriteria ini pertama kali diterbitkan oleh dr. Mark Beers pada tahun 1991 yang tetap berfokus pada masalah klinis terhadap geriatri (American

Geriatrics Society, 2023). Kriteria Beers merupakan panduan eksplisit untuk mengidentifikasi penggunaan obat yang tidak tepat pada pasien geriatri, dilengkapi dengan tingkat kekuatan rekomendasi (*Strength of Recommendation/SR*) dan kualitas bukti (*Quality of Evidence/QE*) untuk setiap obat yang dicantumkan. Pedoman ini sering digunakan karena sederhana, mudah diimplementasikan, konsisten dalam hasil, berbasis bukti ilmiah yang kuat, serta berbiaya rendah. Kriteria Beers membantu menilai obat-obatan yang perlu dihindari atau digunakan dengan kehatihan pada populasi geriatri. Pembaruan oleh American Geriatrics Society (2023) menghasilkan lima kategori yang menjadi perhatian dalam PIM antara lain: obat yang sebaiknya dihindari pada pasien geriatri, obat yang tidak sesuai untuk penyakit tertentu, obat yang digunakan hati-hati, interaksi obat, dan penyesuaian dosis pada gangguan ginjal.

Berbagai penelitian telah dilakukan untuk dapat mengidentifikasi PIM dalam pengobatan yang terjadi pada pasien geriatri baik di negara maju maupun di Indonesia. Penelitian ini bertujuan untuk melakukan kajian pustaka mengenai identifikasi PIM pada pasien geriatri dengan hipertensi di Rumah Sakit berdasarkan Kriteria Beers. Melalui telaah ini, diharapkan dapat memperoleh pemahaman yang lebih komprehensif mengenai potensi terjadinya PIM dalam penggunaan obat pada geriatri. Artikel ini disusun untuk menilai keterkaitan dan hubungan antara terapi hipertensi yang diberikan dengan kejadian PIM pada pasien geriatri di Rumah Sakit sesuai Kriteria Beers.

METODE

Tinjauan literatur ini mengidentifikasi terjadinya PIM pada pasien geriatri dengan hipertensi di Rumah Sakit dengan Kriteria Beers. Penelusuran dari *database* jurnal, meliputi PubMed, Google Scholar, ScienceDirect dengan kata kunci menggunakan metode operator Boolean ("*Potentially inappropriate medication*" OR "*PIM*") AND (*hypertension* OR "*high blood pressure*") AND (*elderly* OR *geriatric* OR "*older adults*") AND ("*Beers criteria*" OR "*Beers list*") AND ("*hospital setting*" OR *inpatient* OR *hospitalized*). Artikel dipilih berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi. Kriteria inklusi adalah naskah asli berbahasa Inggris atau berbahasa Indonesia yang memuat informasi terkait

hubungan terapi obat pada pasien hipertensi dengan PIM pada geriatri. Sementara itu, artikel dengan publikasi yang tidak tersedia dalam bentuk teks

lengkap dan tahun publikasi lebih dari 10 tahun terakhir (2015-2025) termasuk dalam kriteria eksklusi.

HASIL

Tabel 1. Hasil Analisis Artikel

Peneliti	Judul	Metode	Hasil
(Widyaningrum et al., 2021)	Correlation Between the Number of Drugs Prescribed and Potentially Inappropriate Medication (PIMs) Based on Beers Criteria in Geriatric Hypertension Outpatients at Dr. Soedomo Hospital in Trenggalek	Observasional analitik, retrospektif; dengan menggunakan 85 resep pasien hipertensi geriatri (Oktober–Desember 2020), teknik <i>purposive sampling</i> , analisis data menggunakan uji korelasi koefisien kontingensi C.	Terdapat 67,1% resep berisi ≥ 5 obat (polifarmasi) dan 32,9% <5 obat (nonpolifarmasi). Pada penelitian ini teridentifikasi 97,6% resep mengandung PIM. Banyak obat termasuk ke dalam Kriteria Beers 2019. Kategori 1 meliputi nifedipin sebesar (2.16%), deksketoprofen (0.87%), diazepam (1.08 %), digoksin (0.43 %), dimenhidrinat (0.22 %), terazosin (0.43 %), ibuprofen (0.65 %), lansoprazole (4.33%), meloxicam (2.60%), metoclopramide (0.22 %), dan omeprazole (0.22%). Kategori 2 mencakup pioglitazone (6.20 %). Kategori 3 mencakup aspirin (2.38 %), furosemid (0.43 %), hidroklorotiazid (4.55 %), dan spironolakton (2.16 %). Kategori 5 mencakup gabapentin (1.08%), kolkisin (4.55 %), dan ranitidin (0.22 %).
(Dewi et al., 2022)	Identifikasi Potentially Inappropriate Medications pada Pasien Hipertensi Lanjut Usia Berdasarkan Beers Criteria 2019 di Instalasi Rawat Inap RSUD Mardi Waluyo Blitar	<i>Cross-sectional</i> retrospektif. Data diambil dari rekam medik pasien lansia hipertensi di RSUD Mardi Waluyo Blitar tahun 2021. Sampel diambil secara purposive, dengan 55 pasien sesuai kriteria inklusi. Analisis data menggunakan uji Spearman's.	Terdapat hubungan signifikan antara lama rawat inap ($p=0,018$) dan jumlah komorbid ($p=0,047$) dengan kejadian PIM. Obat paling banyak yang tidak sesuai adalah furosemide (61,81%). Usia terbanyak 60–74 tahun dan mayoritas pasien perempuan (61,8%).
(Aptika et al., 2025)	Analysis of Potentially Inappropriate Medication (PIM) Risk Factors In Geriatric Hypertension Patients With Comorbrids In Inpatients Based On Beer's 2023 Criteria Hospital X	Observasional <i>cross-sectional</i> dengan pengambilan data prospektif pasien lansia hipertensi dengan komorbid yang dirawat inap di RS Bhayangkara, menggunakan total sampling. PIM dianalisis berdasarkan Beers Criteria 2023.	Sebanyak 81,6% pasien mengalami PIM. Kategori PIM terbanyak adalah kategori 1 (62%). Terdapat hubungan signifikan antara jumlah obat ($p=0,197$), jenis kelamin ($p=0,189$), dan lama rawat inap ($p=0,169$) terhadap kejadian PIM. Obat yang sering muncul dalam kategori PIM antara lain obat aspirin, ketorolac, spironolakton, dan obat gabapentin.
(Kitapçı et al., 2023)	Evaluation of the Potentially Inappropriate Cardiovascular Medication Prescription in Elderly: A Nationwide Study in Turkey	Metode retrospektif menggunakan <i>Prescription Information System</i> (2015–2016) pada pasien ≥ 65 tahun. Evaluasi PIM menggunakan Beers Criteria 2015.	Hasil studi menunjukkan bahwa doxazosin merupakan obat yang paling dominan dalam kategori PIM untuk hipertensi, dengan proporsi 97,15% atau 103.514 resep. Sebaliknya, terazosin hanya menyumbang 3%, yaitu sebanyak 3.039 resep. Apabila dilihat pada keseluruhan TPIM, doxazosin mencakup 47,63%, sementara terazosin sebesar 1,40% dari total obat yang

(Adem & Tegegne, 2022) Medication Appropriateness, Polypharmacy, and Drug–Drug Interactions in Ambulatory Elderly Patients with Cardiovascular Diseases

Studi retrospektif *cross-sectional* pada 384 pasien ≥60 tahun dengan penyakit kardiovaskular. Berdasarkan PIM menggunakan *Beers Criteria 2019* dan *Medication Appropriateness Index* (MAI).

digolongkan sebagai PIM yaitu kategori 2.

Terapi golongan antihipertensi yang paling banyak dikategorikan sebagai PIM menurut Kriteria Beers 2019 adalah diuretik, terutama furosemid dan tiazid dalam hidroklorotiazid. Ke dua jenis obat tersebut masuk dalam kategori 3.

(Rego *et al.*, 2020) Factors associated with the use of potentially inappropriate medications by elderly people with hypertension

Studi cross-sectional dengan pendekatan kuantitatif melalui wawancara standar, pemeriksaan parameter klinis dan antropometrik, serta telaah rekam medis pada 260 pasien lansia dengan hipertensi pada menurut Kriteria Beers.

Penelitian ini menunjukkan bahwa keterbatasan akses pelayanan memiliki hubungan signifikan terhadap penggunaan obat yang tidak tepat ($p = 0.027$), sementara waktu konsultasi yang singkat juga memperbesar ketidakakuratan dalam penatalaksanaan farmakoterapi ($p = 0.007$). Hasil ketidakpatuhan lansia dalam menghadiri konsultasi rutin turut meningkatkan peluang terjadinya penggunaan PIM, ditunjukkan melalui nilai signifikansi ($p = 0.003$)

PEMBAHASAN

Tinjauan ini mengidentifikasi *Potentially Inappropriate Medication* (PIM) pada pasien geriatri dengan hipertensi menggunakan Kriteria Beers. PIM berkaitan dengan sejumlah faktor sosiodemografi pada pasien geriatri, seperti usia, jenis kelamin, jumlah obat yang dikonsumsi, dan adanya komorbid (Taqia & Mutmainah, 2025). Polifarmasi, dan penurunan kesehatan fisik maupun mental, serta pelayanan kesehatan pada pasien merupakan faktor berkaitan dengan kejadian PIM khususnya pada geriatri (Rieckert *et al.*, 2018). Dari beberapa artikel kajian PIM yang diperoleh (tabel 1), bahwa angka PIM banyak terjadi baik pada pasien rawat jalan maupun rawat inap dengan karakteristik faktor risiko yang berbeda-beda.

1. Faktor Polifarmasi

Penelitian Widyaningrum *et al.*, (2021) menjelaskan bahwa pada pasien geriatri dengan hipertensi rawat jalan di RSUD Dr. Soedomo Trenggalek menemukan angka PIM yang sangat tinggi, yaitu mencapai 97,6%. Terdapat obat-obatan yang termasuk ke dalam kategori Kriteria Beers 2019. Obat-obatan yang termasuk dalam kategori 1 meliputi nifedipin, diazepam, dimenhidrinat, digoksin, terazosin, ibuprofen, lansoprazol, meloksikam, deksketoprofen, dan metoklopramid.

Obat yang termasuk kategori 2 yaitu pioglitazon. Obat kategori 3 mencakup aspirin, furosemid, hidroklorotiazid, dan obat spironolakton. Obat kategori 5 mencakup gabapentin, kolkisin, dan ranitidin. Studi tersebut melaporkan bahwa jumlah obat (polifarmasi) berhubungan dengan kejadian PIM dan merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi PIM, studi ini juga menekankan bahwa polifarmasi menjadi pemicu utama tingginya kejadian obat yang tidak tepat pada geriatri (Awali *et al.*, 2024).

Hal ini sejalan dengan penelitian Aptika *et al.*, (2025) yang menggunakan *Beers Criteria 2023* menunjukkan bahwa polifarmasi merupakan faktor paling berpengaruh dalam meningkatkan kejadian PIM. Pasien yang mengonsumsi 10 obat atau lebih memiliki risiko lebih tinggi menerima terapi yang termasuk kategori “*drugs to avoid*”, dan “*drugs to use with caution*”, maupun yang berpotensi menimbulkan “*drug–drug interactions*”. Penelitian tersebut juga mencatat bahwa semakin lama seorang pasien dirawat, maka semakin besar pula risiko terjadinya perubahan terapi yang tidak sepenuhnya mempertimbangkan prinsip kehati-hatian pada populasi geriatri. Sejumlah obat yang teridentifikasi sebagai PIM, seperti klonidin dan nifedipin, dapat menimbulkan hipotensi, gangguan hemodinamik, serta efek merugikan lainnya pada pasien geriatri.

Studi yang dilakukan oleh Kitapçı *et al.*, (2023) yang menggunakan *Beers Criteria* 2015 menunjukkan bahwa prevalensi obat dalam kategori “drugs to avoid” relatif kecil, namun angka PIM meningkat pada kategori 3 dan kategori 4 yaitu kategori “use with caution” dan “drug–disease interaction”. Doksazosin, metildopa, dan nifedipin masih sering digunakan pada geriatri, meskipun pedoman Beers secara tegas menyarankan untuk menghindarinya. Penelitian tersebut juga menyoroti bahwa PIM tidak hanya muncul dari pemilihan obat tunggal, tetapi juga dari kombinasi obat yang berpotensi menimbulkan risiko, seperti penggunaan warfarin bersamaan dengan NSAID (*Non Steroid Antiinflammatory Drug*) yang dapat meningkatkan risiko perdarahan. Dengan demikian, penelitian ini menegaskan bahwa selain polifarmasi, interaksi obat merupakan penyumbang utama PIM pada pasien geriatri dengan penyakit kardiovaskular. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Pangaribuan *et al.* (2020), didapatkan bahwa faktor usia lanjut dan juga polifarmasi merupakan faktor utama yang berkontribusi terhadap terjadinya *Potentially Inappropriate Medication* (PIM) pada pasien geriatri dengan penyakit kardiovaskular, termasuk hipertensi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pasien geriatri dengan usia ≥ 65 tahun mengalami peningkatan risiko PIM akibat dari polifarmasi.

2. Faktor Lama Durasi Rawat dan Komorbiditas

Penelitian yang dilakukan oleh Dewi *et al.*, (2022) di RSUD Mardi Waluyo Blitar mengungkap bahwa selain jumlah obat, faktor lain dalam aspek klinis seperti lama perawatan dan banyaknya komorbid juga berkontribusi terhadap peningkatan kejadian PIM pada pasien rawat inap. Penelitian ini menunjukkan bahwa pasien dengan durasi rawat inap >7 hari dan komorbid yang lebih banyak memiliki kecenderungan lebih tinggi mengalami PIM. Terapi obat yang diberikan menunjukkan bahwa furosemid merupakan obat yang paling sering diresepkan tanpa indikasi yang jelas dan termasuk dalam kategori 3 menurut Kriteria Beers 2019. Obat yang masuk dalam kategori 3 merupakan kelompok obat yang harus digunakan dengan hati-hati, terutama apabila diberikan tanpa bukti indikasi yang kuat.

3. Faktor Ketidaktepatan Peresepan dan Kualitas Pelayanan Kesehatan

Adapun penelitian Adem & Tegegne (2022) memberikan gambaran yang lebih spesifik mengenai penyebab PIM dengan memadukan pedoman *Beers Criteria* 2019 dan *Medication Appropriateness Index* (MAI). Penelitian ini menemukan bahwa banyak ketidaktepatan peresepan, tidak hanya terkait dengan obat yang tercantum dalam Kriteria Beers, tetapi juga berasal dari aspek klinis yang lebih luas. Melalui penilaian MAI, terungkap bahwa ketidaksesuaian dosis, lama terapi yang berlebihan, duplikasi obat, serta ketidakjelasan indikasi merupakan faktor yang memicu terjadinya PIM. Hal ini menunjukkan bahwa meskipun *Beers Criteria* sangat membantu dalam mengidentifikasi obat berisiko pada geriatri dan juga dapat dipadukan dengan pedoman yang mencakup aspek klinis dan kontekstual untuk menentukan ketepatan pada peresepan.

Studi Rego *et al.*, (2020) mengidentifikasi bahwa penggunaan PIM pada geriatri dengan hipertensi dipengaruhi oleh faktor klinis, gaya hidup, dan kualitas layanan kesehatan. Obesitas serta kebiasaan merokok terbukti meningkatkan risiko penggunaan obat yang tidak sesuai, sementara polifarmasi menjadi faktor utama yang memperbesar kemungkinan interaksi dan pemilihan obat yang tidak dianjurkan menurut Kriteria Beers. Dari sisi pelayanan yang mencakup akses layanan yang kurang memadai, waktu konsultasi yang singkat, dan ketidakpatuhan pasien terhadap kunjungan rutin menyebabkan evaluasi obat tidak optimal sehingga PIM dapat teridentifikasi. Penelitian ini juga menemukan berbagai obat yang tergolong PIM, meliputi obat kardiovaskular (klonidin, metildopa, nifedipin, amiodaron, digoksin), psikotropika, obat gastrointestinal, NSAID, dan antitrombotik, yang berpotensi menimbulkan efek samping serius pada geriatri seperti hipotensi, sedasi, gangguan kognitif, dan toksisitas kardiovaskular.

SIMPULAN

Berdasarkan telaah literatur, Kriteria Beers dapat digunakan untuk menilai kejadian *Potentially Inappropriate Medication* (PIM) pada pasien geriatri dengan hipertensi. Hasil literatur menunjukkan bahwa PIM masih sering terjadi, terutama pada pasien dengan polifarmasi, sehingga diperlukan skrining

obat secara rutin untuk meningkatkan keamanan terapi.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada para peneliti, akademisi, serta institusi keilmuan yang telah menghasilkan berbagai publikasi yang menjadi landasan dalam penyusunan kajian literatur ini.

REFERENSI

- Adem, L., & Tegegne, G. T. (2022). *Medication appropriateness, polypharmacy, and drug-drug interactions in ambulatory elderly patients with cardiovascular diseases at Tikur Anbessa Specialized Hospital, Ethiopia*. Clinical Interventions in Aging, 17, 509–517. <https://doi.org/10.2147/CIA.S358633>.
- American Geriatrics Society Beers Criteria. (2023). American Geriatrics Society 2023 updated AGS Beers Criteria for potentially inappropriate medication use in older adults. The American Geriatrics Society. <https://doi.org/10.1111/jgs.18372>.
- Anggraeny, R. A., Assegaf, S., & Nurmainah. (2025). Analisis interaksi obat pasien hipertensi di Posyandu Lansia Lembaga Kartini Surya Khatulistiwa Tanjung Hilir. Wal'afiat Hospital Journal, 6 (1), 77–83. <https://whj.umi.ac.id/index.php/whj/index>.
- Aptika, F., Sumarny, R., Utami, H. R., & P., M. (2025). Analysis of potentially inappropriate medication (PIM) risk factors in geriatric hypertension patients with comorbidities in inpatients based on Beers® 2023 Criteria Hospital X. Jurnal Ilmiah Multidisiplin Indonesia, 4 (5). <https://doi.org/10.58471/esaprom.v4i05>.
- Awali, J. D., Pardilawati, C. Y., Soleha, T. U., & Oktarlina, R. Z (2024). Kajian polifarmasi terhadap keamanan obat pada pasien geriatri. Medula, 14(4), 739–745.
- Darmawan, E., Ahmad, H., Perwitasari, D. A., & Kusumawardani, N. (2020). Pharmacist intervention can reduce the potential use of inappropriate drug medications in Indonesian geriatric patients. Journal of Applied Pharmaceutical Science, 10 (1), 88–95. <https://doi.org/10.7324/JAPS.2020.101012>.
- Dewi, U. H., Santoso, A., & Nugraha, D. P. (2022). Identifikasi potentially inappropriate medications pada pasien hipertensi lanjut usia berdasarkan Beers Criteria 2019 di instalasi rawat inap RSUD Mardi Waluyo Blitar. Jurnal Kesehatan Mercusuar, 5(2), 19–25. <https://doi.org/10.36984/jkm.v5i2.303>.
- Gonidjaya, J. J., Que, B. J., Kailola, N. E., Titaley, C. R., & Kusadhiani, I. (2021). Prevalensi dan karakteristik penderita hipertensi pada penduduk Desa Banda Baru Kabupaten Maluku Tengah tahun 2020. Fakultas Kedokteran Universitas Pattimura.
- Kitapçı, M. T., Karakuş, O., İslili, F., Aksoy, M., Güvel, M. C., & Uluoğlu, C. (2023). *Evaluation of the Potentially Inappropriate Cardiovascular Medication Prescription in Elderly: A Nationwide Study in Turkey*. Anatolian Journal of Cardiology, 27(6), 328–338. <https://doi.org/10.14744>.
- Lestari, R. P., Mulyani, E., & Indriana, L. (2025). Gambaran peresepan pada pasien geriatri. Jurnal Farmasetis, 14(1), 1–8.
- Pangaribuan, R., & Nurleli. (2022). Faktor-faktor yang berhubungan dengan kejadian hipertensi pada pasien lanjut usia yang berobat di Poliklinik Penyakit Dalam Rumah Sakit Tk. II Putri Hijau Medan. Sains Medisina, 46–56.
- Ramadhan, T., & Basya, H. (2025). Analisis Sistematis Hubungan Hipertensi Dengan Risiko Gagal Ginjal Kronik. Jurnal Ilmiah Penelitian Mahasiswa, 3(1), 618–624.
- Rêgo, A. S., Radovanovic, C. A. T., Salci, M. A., Zulin, A., Correia, E. T., Silva, M., & Tonin, P. T. (2020). Factors associated with the use of potentially inappropriate medications by elderly people with hypertension. Revista Brasileira de Enfermagem, 73 (3), e20200078. <https://doi.org/10.1590/0034>.
- Rieckert, A., Trampisch, U. S., Klaaßen-mielke, R., Drewelow, E., Esmaeil, A., Johansson, T., Keller, S., Kunnamo, I., Löfller, C., Mäkinen, J., Piccoliori, G., Vögele, A., & Sönnichsen, A. (2018). *Polypharmacy in older patients with chronic diseases : a cross-sectional analysis of factors associated with excessive polypharmacy*. 1–9.
- Saifullah, Y. Y., Rachman, M. E., Ramlian, R., Limoa, L. T., & Hamado, N. (2024). Literature review: Hubungan hipertensi dengan kejadian stroke iskemik dan stroke hemoragik. *Fakumi Medical Journal: Jurnal Mahasiswa Kedokteran*, 4(10), 695–708. <https://doi.org/10.33096/fmj.v4i10.477>.
- Syarli, S., & Arini, L. (2021). Faktor penyebab hipertensi pada lansia: Literatur review. Ahmar Metastasis Health Journal, 1(3), 112–117.
- Taqia, N., & Mutmainah, N. (2025). Evaluasi peresepan pada pasien geriatri dengan diabetes melitus tipe 2 Dd Instalasi Rawat Inap

- berdasarkan *Beers Criteria*. Usadha Journal of Pharmacy, 4(1), 40–51.
<https://doi.org/10.23917/ujp.v4i2.530>.
- Wati, F. R., Afiani, N., & Qodir, A. (2021). Hubungan kepatuhan konsumsi obat terhadap kualitas hidup pasien hipertensi dengan penyerta diabetes melitus. Media Husada Journal of Nursing Science, 2(2), 28–34.<https://mhjns.widyagamahusada.ac.id>.
- Widyaningrum, E. A., Sari, K. S. P. D. W., Astuti, L. W., Suhartatik, S., Rimawati, R., & Sari, E. K. (2021). *Correlation between the number of drugs prescribed and potentially inappropriate medication (PIMs) based on Beers criteria in geriatric hypertension outpatients at Dr. Soedomo Hospital in Trenggalek*. Jurnal Farmasi Galenika (Galenika Journal of Pharmacy), 7(3), 238–250.<https://doi.org/10.22487/j24428744.2021.v7.i3.15662>.
- World Health Organization (WHO). (2021). *Hypertension*.
<https://share.google/9uYzrc4PCCm0A96i0>.