

*Artikel Penelitian*

## Evaluasi *Potentially Inappropriate Medication* (PIM) Pada Pasien Geriatri Hipertensi Urgensi Menggunakan Metode Beers Di Rawat Inap Rsud Daha Husada

### Evaluation of *Potentially Inappropriate Medication* (PIM) in Geriatric Patients with Hypertensive Urgency Using the Beers Criteria Method in the Inpatient Ward of Daha Husada Regional General Hospital

Fendy Prasetyawan<sup>1\*</sup>, Yuneka Saristiana<sup>1</sup>, Lilik Koernia W<sup>2</sup>, Asih Widiyastuti<sup>2</sup>, Lisa Savitri<sup>3</sup>, Novyananda Salmasfattah<sup>1</sup>, Herman<sup>4</sup>, Mohammad Firdaus Alshol<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Pendidikan Profesi Apoteker, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Kadiri

<sup>2</sup>Program Studi Farmasi, Fakultas MIPA, Universitas Tulang Bawang

<sup>3</sup>Program Studi Teknologi Laboratorium Medis, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Kadiri

<sup>4</sup>Program Studi Farmasi, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Kadiri

\*Email korespondensi: [fendy.pra@unik-kediri.ac.id](mailto:fendy.pra@unik-kediri.ac.id)

#### Abstrak

Hipertensi urgensi pada pasien geriatri memerlukan terapi kompleks yang berpotensi meningkatkan kejadian *Potentially Inappropriate Medication* (PIM). Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi kejadian *Potentially Inappropriate Medication* (PIM) pada pasien geriatri hipertensi urgensi menggunakan metode Beers Criteria di rawat inap RSUD Daha Husada. Penelitian ini merupakan penelitian observasional non-eksperimental dengan pendekatan deskriptif retrospektif. Data diperoleh dari rekam medis pasien geriatri dengan diagnosis hipertensi urgensi selama periode penelitian bulan Maret 2026. Teknik pengambilan sampel menggunakan total sampling dan diperoleh sebanyak 103 pasien yang memenuhi kriteria inklusi. Evaluasi PIM dilakukan menggunakan *Beers Criteria* berdasarkan jenis obat, jumlah obat, polypharmacy, dan potensi interaksi obat. Hasil penelitian menunjukkan mayoritas pasien berjenis kelamin perempuan sebanyak 64 pasien (62,1%) dengan kelompok usia terbanyak 60–69 tahun sebanyak 41 pasien (39,8%). Penyakit penyerta terbanyak adalah diabetes melitus sebanyak 32 pasien (31,1%). Sebagian besar pasien menggunakan 5–8 obat sebanyak 53 pasien (51,5%) dan mengalami polypharmacy. Kejadian PIM ditemukan pada 67 pasien (65%). Jenis obat yang paling banyak termasuk kategori PIM adalah NSAID sebanyak 19 kasus (28,4%), diikuti benzodiazepin sebanyak 14 kasus (20,9%). Interaksi obat kategori *moderate* merupakan interaksi

Diterima: 06 Mei 2026

Disetujui: 22 Mei 2026

Publikasi: 29 Mei 2026

**Sitasi:** F. Prasetyawan, Y. Saristiana, L. Koernia W, A. Widiyastuti, L. Savitri, N. Salmasfattah, Herman, M.F. Alshol, "Evaluation of *Potentially Inappropriate Medication* (PIM) in Geriatric Patients with Hypertensive Urgency Using the Beers Criteria Method in the Inpatient Ward of Daha Husada Regional General Hospital", *J. Sains. Kes.*, vol. 7, no. 2, pp. 250-264 Mei 2026, doi: 10.30872/jsk.v7i2.1106

terbanyak sebanyak 39 pasien (37,9%). Penelitian ini menunjukkan bahwa *polypharmacy* memiliki hubungan dengan meningkatnya kejadian PIM pada pasien geriatri hipertensi urgensi.

**Kata kunci:** Geriatri; Hipertensi; Polypharmacy; BeersCriteria; PIM

### Abstract

*Hypertensive urgency in geriatric patients requires complex therapy that may increase the incidence of Potentially Inappropriate Medication (PIM). This study aimed to evaluate the incidence of Potentially Inappropriate Medication (PIM) in geriatric patients with hypertensive urgency using the Beers Criteria method in the inpatient ward of Daha Husada Regional General Hospital. This study was a non-experimental observational study with a retrospective descriptive approach. Data were obtained from medical records of geriatric patients diagnosed with hypertensive urgency during the study period in March 2026. Total sampling technique was used, and 103 patients met the inclusion criteria. Evaluation of PIM was conducted using the Beers Criteria based on drug type, number of medications, polypharmacy, and potential drug interactions. The results showed that most patients were female, accounting for 64 patients (62.1%), with the largest age group being 60–69 years old totaling 41 patients (39.8%). The most common comorbidity was diabetes mellitus with 32 patients (31.1%). Most patients used 5–8 medications totaling 53 patients (51.5%) and experienced polypharmacy. PIM incidence was identified in 67 patients (65%). The most common PIM drug category was NSAIDs with 19 cases (28.4%), followed by benzodiazepines with 14 cases (20.9%). Moderate drug interaction was the most frequent interaction found in 39 patients (37.9%). This study indicates that polypharmacy is associated with an increased incidence of PIM in geriatric patients with hypertensive urgency.*

**Keywords:** Geriatric; Hypertension; Polypharmacy; BeersCriteria; PIM

## 1 Pendahuluan

Hipertensi masih menjadi salah satu masalah kesehatan global dengan prevalensi yang terus meningkat, terutama pada populasi geriatri [1]. *Hypertension* merupakan faktor risiko utama berbagai komplikasi kardiovaskular seperti stroke, gagal jantung, penyakit ginjal kronik, dan penyakit arteri koroner yang berkontribusi besar terhadap angka morbiditas dan mortalitas dunia [2]. Peningkatan angka harapan hidup menyebabkan jumlah populasi lanjut usia mengalami peningkatan signifikan, sehingga prevalensi hipertensi pada kelompok geriatri juga semakin tinggi [3]. Kondisi ini menjadi tantangan besar dalam pelayanan kesehatan karena pasien geriatri memiliki karakteristik fisiologis yang berbeda dibandingkan populasi dewasa muda, terutama terkait perubahan farmakokinetik dan farmakodinamik obat [4].

Pada pasien geriatri, proses penuaan menyebabkan penurunan fungsi organ tubuh seperti ginjal, hati, dan sistem kardiovaskular yang berpengaruh terhadap absorpsi, distribusi, metabolisme, dan eliminasi obat [5]. Penurunan laju filtrasi glomerulus, perubahan komposisi lemak tubuh, penurunan kadar albumin plasma, serta sensitivitas reseptor obat menyebabkan pasien geriatri lebih rentan mengalami efek samping obat, interaksi obat, dan toksisitas terapi [6,7]. Kondisi tersebut semakin kompleks ketika pasien geriatri mengalami hipertensi urgensi yang membutuhkan penanganan segera dan penggunaan berbagai kombinasi terapi antihipertensi [8]. Dalam praktik klinis,

**Copyright:** © tahun, Jurnal Sains dan Kesehatan (J. Sains.Kes.). Published by Faculty of Pharmacy, University of Mulawarman, Samarinda, Indonesia. This is an Open Access article under the CC-BY-NC License



pasien hipertensi urgensi sering kali disertai berbagai penyakit penyerta seperti diabetes melitus, gagal jantung, penyakit ginjal kronik, dan stroke yang menyebabkan tingginya angka penggunaan banyak obat atau *polypharmacy* [9, 10, 11]. *Polypharmacy* pada pasien geriatri merupakan salah satu faktor utama yang meningkatkan risiko terjadinya *drug related problems* (DRPs) [12], termasuk penggunaan obat yang tidak tepat atau dikenal sebagai *Potentially Inappropriate Medication* (PIM) [13]. PIM didefinisikan sebagai penggunaan obat yang risiko efek sampingnya lebih besar dibandingkan manfaat klinisnya [14], terutama ketika terdapat alternatif terapi yang lebih aman dan efektif untuk pasien geriatri [15]. Penggunaan PIM dapat meningkatkan kejadian efek samping obat, penurunan fungsi kognitif [16], delirium, hipotensi ortostatik, jatuh, perdarahan gastrointestinal, hingga peningkatan lama rawat inap dan mortalitas [17]. Berbagai penelitian menunjukkan bahwa prevalensi PIM pada pasien geriatri rawat inap masih relatif tinggi [18], terutama pada pasien dengan penyakit kronis dan penggunaan obat dalam jumlah banyak [19].

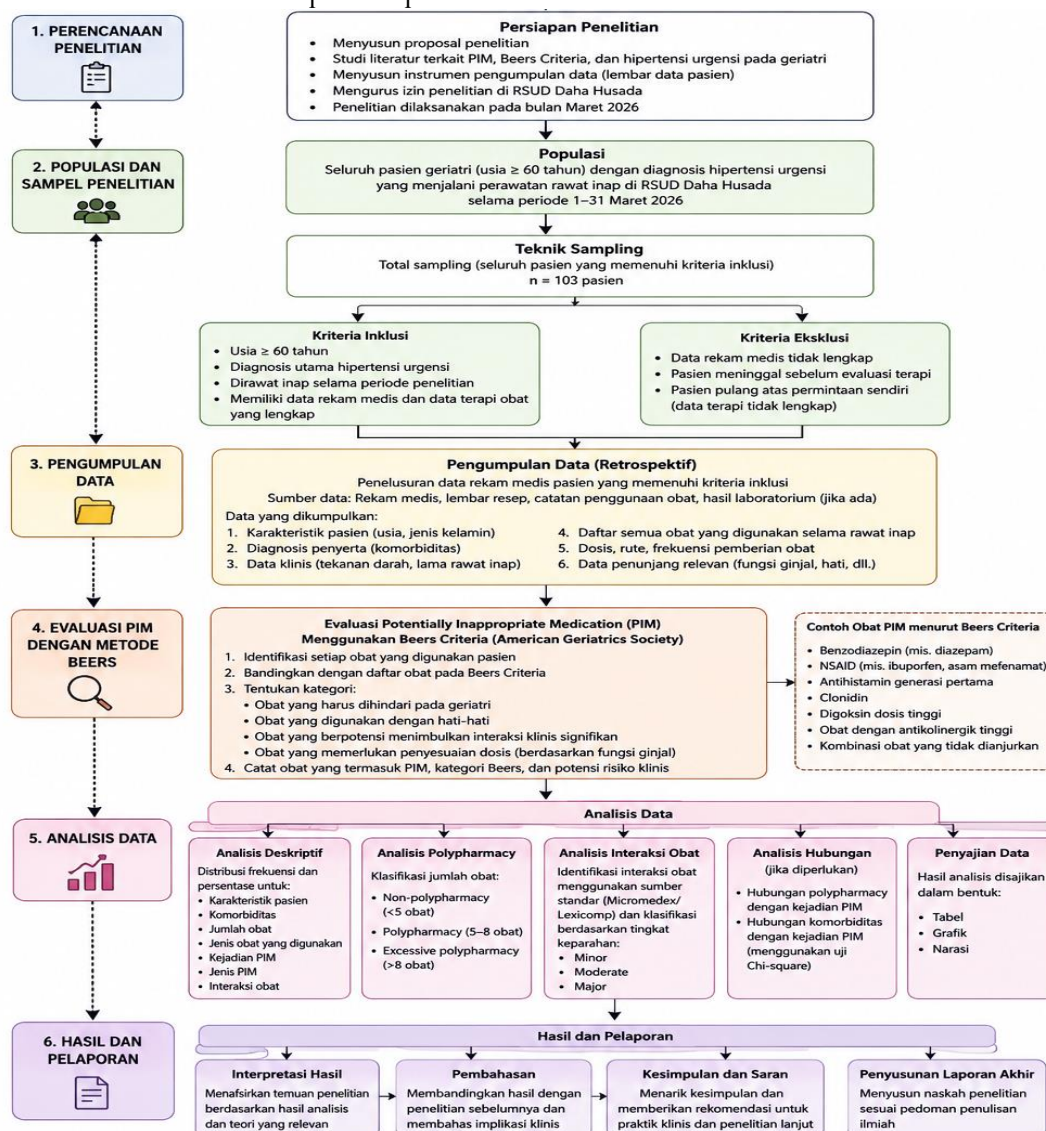
Salah satu instrumen yang paling banyak digunakan secara internasional untuk mengevaluasi penggunaan obat pada pasien geriatri adalah Beers Criteria yang dikembangkan oleh *American Geriatrics Society* [20]. Kriteria Beers digunakan untuk mengidentifikasi obat-obatan yang sebaiknya dihindari, digunakan dengan hati-hati, maupun memerlukan penyesuaian dosis pada pasien lanjut usia [21]. Instrumen ini telah menjadi standar dalam evaluasi keamanan penggunaan obat geriatri karena memiliki sensitivitas tinggi dalam mendeteksi risiko penggunaan obat yang tidak rasional [22]. Beberapa golongan obat yang sering masuk dalam kategori PIM menurut Beers Criteria antara lain benzodiazepin, *non-steroidal anti-inflammatory drugs* (NSAIDs), antihistamin generasi pertama, clonidin, dan digoksin dosis tinggi [23]. Penggunaan obat-obat tersebut pada pasien geriatri dapat memperburuk kondisi klinis akibat meningkatnya sensitivitas tubuh terhadap efek farmakologis obat [24].

Pada kasus hipertensi urgensi, penggunaan terapi antihipertensi kombinasi sering tidak dapat dihindari untuk mencapai target tekanan darah secara cepat dan aman [25]. Namun, kondisi tersebut dapat meningkatkan risiko interaksi obat dan kejadian PIM apabila pemilihan terapi tidak mempertimbangkan kondisi fisiologis geriatri [26]. Penyakit penyerta pada pasien rawat inap menyebabkan penggunaan obat tambahan seperti analgesik, sedatif, antiplatelet, dan gastroprotektor yang semakin meningkatkan kompleksitas terapi [27]. Beberapa penelitian terbaru melaporkan bahwa penggunaan NSAIDs pada pasien geriatri hipertensi dapat memperburuk fungsi ginjal dan meningkatkan tekanan darah [28], sedangkan penggunaan benzodiazepin meningkatkan risiko jatuh dan gangguan kognitif [29]. Evaluasi penggunaan obat pada pasien geriatri hipertensi urgensi menjadi sangat penting untuk menjamin keamanan dan efektivitas terapi [30].

Di Indonesia, penelitian mengenai PIM pada pasien geriatri masih terbatas [31], khususnya pada pasien hipertensi urgensi di ruang rawat inap rumah sakit daerah [32]. Sebagian besar penelitian sebelumnya hanya berfokus pada prevalensi PIM secara umum tanpa menganalisis hubungan dengan *polypharmacy* [33], interaksi obat, dan karakteristik klinis pasien hipertensi urgensi [34]. Data terkait penggunaan Beers Criteria pada populasi geriatri di rumah sakit daerah masih relatif sedikit sehingga diperlukan penelitian lebih lanjut untuk memberikan gambaran nyata terkait pola penggunaan obat pada pasien geriatri di fasilitas pelayanan kesehatan Indonesia [35]. RSUD Daha Husada sebagai salah satu rumah sakit rujukan memiliki jumlah pasien geriatri hipertensi yang cukup tinggi, terutama pada kasus hipertensi urgensi yang membutuhkan terapi intensif selama perawatan [36]. Tingginya penggunaan kombinasi obat pada pasien rawat inap berpotensi meningkatkan kejadian PIM apabila tidak dilakukan evaluasi penggunaan obat secara sistematis [37]. Penelitian ini dilakukan untuk mengevaluasi kejadian *Potentially Inappropriate Medication* (PIM) pada pasien geriatri hipertensi urgensi menggunakan metode Beers Criteria di ruang rawat inap RSUD Daha Husada [38]. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi dasar dalam meningkatkan kualitas pelayanan kefarmasian [39], mendukung penggunaan obat rasional pada pasien geriatri [40], serta meminimalkan risiko efek samping [41] dan komplikasi terapi pada pasien hipertensi urgensi [42].

## 2 Metode Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian observasional non-eksperimental dengan pendekatan deskriptif retrospektif yang bertujuan untuk mengevaluasi kejadian *Potentially Inappropriate Medication* (PIM) pada pasien geriatri dengan diagnosis *Hypertensive Urgency* menggunakan Beers Criteria di ruang rawat inap RSUD Daha Husada. Penelitian dilaksanakan pada bulan Maret 2026 dengan pengambilan data dilakukan melalui penelusuran rekam medis pasien secara retrospektif. Pendekatan retrospektif dipilih karena penelitian berfokus pada evaluasi pola penggunaan obat yang telah diberikan kepada pasien selama menjalani perawatan di rumah sakit. Desain penelitian ini digunakan untuk memperoleh gambaran nyata mengenai penggunaan obat pada pasien geriatri hipertensi urgensi serta mengidentifikasi potensi penggunaan obat yang tidak sesuai berdasarkan Beers Criteria. Penelitian dilakukan di instalasi rawat inap RSUD Daha Husada yang merupakan salah satu rumah sakit rujukan dengan jumlah pasien geriatri hipertensi yang cukup tinggi. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh pasien geriatri dengan diagnosis hipertensi urgensi yang menjalani perawatan rawat inap di RSUD Daha Husada selama periode penelitian.



Gambar 1. Alur Penelitian

Sampel penelitian ditentukan menggunakan teknik total sampling, yaitu seluruh pasien yang memenuhi kriteria inklusi dimasukkan sebagai subjek penelitian. Berdasarkan hasil seleksi data rekam medis, diperoleh sebanyak 103 pasien yang memenuhi kriteria penelitian. Kriteria inklusi dalam

penelitian ini meliputi pasien berusia  $\geq 60$  tahun, memiliki diagnosis utama hipertensi urgensi, menjalani perawatan rawat inap, serta memiliki data rekam medis dan data terapi obat yang lengkap. Kriteria eksklusi meliputi pasien dengan data rekam medis yang tidak lengkap, pasien yang meninggal sebelum evaluasi terapi dilakukan, serta pasien yang pulang atas permintaan sendiri sehingga data penggunaan obat tidak dapat dianalisis secara menyeluruh. Data penelitian yang dikumpulkan meliputi karakteristik demografi pasien seperti usia dan jenis kelamin, penyakit penyerta, jumlah penggunaan obat, jenis terapi antihipertensi, penggunaan obat lain selama perawatan, kejadian polypharmacy, potensi interaksi obat, dan kejadian *Potentially Inappropriate Medication* (PIM). Data diperoleh dari rekam medis pasien, lembar resep, catatan penggunaan obat, serta data terapi selama pasien menjalani rawat inap. Seluruh data yang diperoleh kemudian dicatat menggunakan lembar pengumpulan data yang telah disusun sebelumnya untuk mempermudah proses identifikasi dan analisis.

Evaluasi kejadian PIM dilakukan menggunakan Beers Criteria yang diterbitkan oleh *American Geriatrics Society* sebagai instrumen standar dalam penilaian penggunaan obat pada pasien geriatri [43]. Penilaian dilakukan dengan mengidentifikasi obat-obatan yang termasuk kategori obat yang harus dihindari pada pasien lanjut usia, obat yang digunakan dengan hati-hati, obat yang berpotensi menyebabkan interaksi klinis bermakna, serta obat yang memerlukan penyesuaian dosis berdasarkan fungsi ginjal [44]. Setiap regimen terapi pasien dibandingkan dengan daftar obat pada Beers Criteria untuk menentukan ada atau tidaknya kejadian PIM [45]. Obat yang termasuk kategori *Potentially Inappropriate Medication* dicatat berdasarkan jenis obat, kategori Beers, serta potensi risiko klinis yang dapat terjadi pada pasien geriatri [46].

Evaluasi PIM dalam penelitian ini juga melakukan analisis *polypharmacy* dan interaksi obat. *Polypharmacy* didefinisikan sebagai penggunaan lima obat atau lebih secara bersamaan, sedangkan *excessive polypharmacy* didefinisikan sebagai penggunaan lebih dari delapan obat. Penilaian interaksi obat dilakukan dengan mengidentifikasi kombinasi obat yang berpotensi menimbulkan interaksi farmakologis berdasarkan tingkat keparahan interaksi yaitu minor, moderate, dan major [47]. Analisis interaksi obat dilakukan untuk mengetahui hubungan antara kompleksitas terapi dengan risiko kejadian PIM pada pasien geriatri hipertensi urgensi [48].

Data yang telah diperoleh kemudian dianalisis secara deskriptif menggunakan distribusi frekuensi dan persentase. Analisis dilakukan untuk menggambarkan karakteristik pasien, distribusi penggunaan obat, prevalensi PIM, jenis obat yang termasuk kategori PIM, kejadian *polypharmacy*, serta potensi interaksi obat pada pasien geriatri hipertensi urgensi. Hasil analisis disajikan dalam bentuk tabel dan narasi untuk mempermudah interpretasi data. Penelitian ini tidak melakukan intervensi terhadap terapi pasien sehingga seluruh data yang dianalisis merupakan data penggunaan obat aktual selama pasien menjalani perawatan. Dalam pelaksanaan penelitian, peneliti tetap memperhatikan aspek etika penelitian dengan menjaga kerahasiaan identitas pasien dan hanya menggunakan data untuk kepentingan ilmiah. Seluruh data pasien dianonimkan selama proses pengolahan dan analisis sehingga tidak ada identitas pribadi pasien yang dicantumkan dalam penelitian. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan gambaran mengenai kejadian *Potentially Inappropriate Medication* pada pasien geriatri hipertensi urgensi serta menjadi bahan evaluasi dalam meningkatkan rasionalitas penggunaan obat dan kualitas pelayanan kefarmasian di rumah sakit.

### 3 Hasil dan Pembahasan

Penelitian ini dilakukan pada pasien geriatri dengan diagnosis hipertensi urgensi yang dirawat inap di RSUD Daha Husada dengan jumlah sampel sebanyak 103 pasien. Analisis dilakukan menggunakan kriteria Beers Criteria untuk mengidentifikasi *Potentially Inappropriate Medication* (PIM) pada pasien geriatri.

### 3.1 Karakteristik Demografi Pasien

Karakteristik pasien meliputi jenis kelamin dan usia. Distribusi pasien berdasarkan jenis kelamin dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1 Karakteristik Pasien Berdasarkan Jenis Kelamin

Jenis Kelamin	Jumlah (n)	Persentase (%)
Perempuan	64	62,1
Laki-laki	39	37,9
Total	103	100

Berdasarkan Tabel 3.1, mayoritas pasien geriatri dengan hipertensi urgensi adalah perempuan sebanyak 64 pasien (62,1%), sedangkan laki-laki sebanyak 39 pasien (37,9%). Hasil ini menunjukkan bahwa perempuan memiliki prevalensi hipertensi lebih tinggi pada usia lanjut. Perempuan pasca menopause mengalami peningkatan risiko hipertensi akibat penurunan hormon estrogen yang berperan dalam menjaga elastisitas pembuluh darah.

Penurunan hormon estrogen pada perempuan lanjut usia tidak hanya berdampak terhadap elastisitas vaskular, tetapi juga memengaruhi fungsi endotel dan keseimbangan sistem neurohormonal yang berperan dalam regulasi tekanan darah. Estrogen diketahui memiliki efek vasodilatasi melalui peningkatan produksi nitric oxide (NO) pada endotel pembuluh darah. Ketika kadar estrogen menurun pada fase menopause, kemampuan vasodilatasi pembuluh darah ikut menurun sehingga terjadi peningkatan resistensi perifer yang berkontribusi terhadap terjadinya hipertensi. Penurunan estrogen juga dapat meningkatkan aktivitas sistem renin-angiotensin-aldosteron yang menyebabkan retensi cairan dan natrium, sehingga tekanan darah menjadi lebih sulit dikontrol pada pasien geriatri.

Kondisi hipertensi pada pasien geriatri perempuan umumnya bersifat lebih kompleks karena sering disertai penyakit penyerta seperti diabetes melitus, gagal jantung, dislipidemia, dan penyakit ginjal kronik. Adanya komorbiditas tersebut menyebabkan pasien memerlukan terapi kombinasi dalam jumlah banyak atau polypharmacy. Penggunaan beberapa obat secara bersamaan meningkatkan risiko terjadinya *drug related problems* (DRPs), termasuk kejadian *Potentially Inappropriate Medication* (PIM). Pasien geriatri memiliki perubahan fisiologis berupa penurunan fungsi hati dan ginjal yang memengaruhi metabolisme serta eliminasi obat, sehingga risiko akumulasi obat dan efek samping menjadi lebih tinggi dibandingkan populasi dewasa muda. Pasien perempuan geriatri menjadi kelompok yang sangat rentan terhadap penggunaan obat yang tidak sesuai berdasarkan Beers Criteria.

### 3.2 Karakteristik Pasien Berdasarkan Usia

Tabel 2 Distribusi Usia Pasien Geriatri

Kelompok Usia	Jumlah (n)	Persentase (%)
60–69 tahun	41	39,8
70–79 tahun	37	35,9
≥80 tahun	25	24,3
Total	103	100

Berdasarkan Tabel 3.2, kelompok usia terbanyak adalah 60–69 tahun sebanyak 41 pasien (39,8%). Hal ini menunjukkan bahwa pasien usia awal geriatri lebih sering mengalami hipertensi urgensi. Semakin meningkat usia, terjadi perubahan fisiologis seperti penurunan fungsi ginjal, peningkatan kekakuan arteri, dan perubahan farmakokinetik obat yang dapat meningkatkan risiko terjadinya PIM. Perubahan fisiologis pada kelompok usia geriatri juga menyebabkan penurunan kemampuan homeostasis tubuh dalam mempertahankan kestabilan tekanan darah dan respon terhadap terapi antihipertensi. Pada usia lanjut terjadi penurunan sensitivitas reseptor beta-adrenergik, penurunan elastisitas pembuluh darah, serta gangguan fungsi baroreseptor yang mengakibatkan tekanan darah menjadi lebih labil dan sulit dikontrol. Penurunan fungsi ginjal pada pasien usia lanjut dapat memperlambat eliminasi obat sehingga meningkatkan risiko akumulasi obat dalam tubuh.

Kondisi tersebut berpotensi meningkatkan kejadian efek samping obat, interaksi obat, dan penggunaan obat yang tidak tepat, terutama pada pasien dengan terapi kombinasi dan polypharmacy selama menjalani rawat inap.

### 3.3 Karakteristik Penyakit Penyerta

Tabel 3 Penyakit Penyerta Pasien

Penyakit Penyerta	Jumlah (n)	Persentase (%)
Diabetes Mellitus	32	31,1
Gagal Jantung	21	20,4
Penyakit Ginjal Kronik	18	17,5
Stroke	15	14,6
Dislipidemia	17	16,5
Total	103	100

Pasien geriatri pada penelitian ini sebagian besar memiliki penyakit penyerta. Penyakit penyerta terbanyak adalah Diabetes Mellitus (31,1%). Adanya komorbiditas meningkatkan penggunaan obat sehingga meningkatkan risiko polypharmacy yang merupakan faktor utama terjadinya PIM pada pasien geriatri.

Diabetes Mellitus sebagai komorbiditas terbanyak pada penelitian ini menunjukkan bahwa sebagian besar pasien geriatri hipertensi urgensi memiliki gangguan metabolik kronis yang memerlukan terapi jangka panjang dan pengawasan ketat. Kombinasi antara hipertensi dan diabetes melitus diketahui dapat mempercepat kerusakan organ target seperti ginjal, jantung, dan pembuluh darah sehingga pasien sering memerlukan terapi multidrug untuk mengontrol tekanan darah, kadar glukosa darah, serta mencegah komplikasi kardiovaskular. Kondisi tersebut menyebabkan pasien geriatri lebih rentan mengalami *polypharmacy* yang pada akhirnya meningkatkan risiko kejadian *Potentially Inappropriate Medication* (PIM). Selain diabetes melitus, keberadaan penyakit ginjal kronik dan gagal jantung pada pasien geriatri juga menjadi faktor penting yang memengaruhi pemilihan terapi obat. Penurunan fungsi ginjal pada pasien lanjut usia dapat mengganggu proses eliminasi obat sehingga beberapa obat tertentu memerlukan penyesuaian dosis untuk mencegah toksisitas. Pada kondisi gagal jantung, penggunaan kombinasi antihipertensi, diuretik, antiplatelet, dan obat kardiovaskular lainnya dapat meningkatkan potensi interaksi obat dan efek samping. Pasien dengan stroke dan dislipidemia juga umumnya mendapatkan terapi tambahan seperti antikoagulan, statin, dan neuroprotektor yang semakin meningkatkan kompleksitas terapi selama perawatan rawat inap.

### 3.4 Jumlah Penggunaan Obat pada Pasien

Tabel 4 Jumlah Obat yang Digunakan Pasien

Jumlah Obat	Jumlah (n)	Persentase (%)
1–4 obat	24	23,3
5–8 obat	53	51,5
>8 obat	26	25,2
Total	103	100

Berdasarkan Tabel 3.4, mayoritas pasien menggunakan 5–8 obat (51,5%). Hal ini menunjukkan bahwa sebagian besar pasien mengalami polypharmacy. Polypharmacy merupakan faktor risiko utama terjadinya *Potentially Inappropriate Medication* (PIM) pada pasien geriatri. Tingginya penggunaan obat pada pasien geriatri dalam penelitian ini menunjukkan bahwa sebagian besar pasien memiliki kondisi klinis yang kompleks dan memerlukan terapi multidisiplin selama menjalani rawat inap. Penggunaan 5–8 obat pada lebih dari separuh pasien menggambarkan tingginya prevalensi polypharmacy pada pasien hipertensi urgensi dengan penyakit penyerta. Pada pasien geriatri, *polypharmacy* umumnya terjadi akibat kebutuhan penggunaan kombinasi antihipertensi, antidiabetik, diuretik, antiplatelet, analgesik, dan obat suportif lainnya untuk mengontrol kondisi klinis secara

menyeluruh. Meskipun penggunaan beberapa obat sering kali diperlukan untuk mencapai target terapi, kondisi tersebut dapat meningkatkan risiko kejadian *drug related problems* (DRPs), termasuk interaksi obat, efek samping, duplikasi terapi, hingga penggunaan obat yang tidak sesuai berdasarkan Beers Criteria.

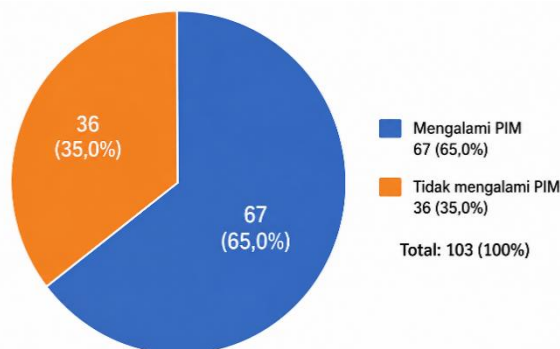
Pada populasi geriatri, perubahan fisiologis akibat proses penuaan menyebabkan tubuh lebih sensitif terhadap efek farmakologis obat. Penurunan fungsi ginjal dan hati dapat memperlambat metabolisme serta eliminasi obat sehingga risiko akumulasi obat menjadi lebih tinggi. Penggunaan banyak obat secara bersamaan meningkatkan kemungkinan terjadinya interaksi farmakokinetik dan farmakodinamik yang dapat memperburuk kondisi pasien. Kombinasi antihipertensi tertentu, penggunaan sedatif, NSAID, dan obat-obatan dengan efek antikolinergik diketahui memiliki risiko tinggi menyebabkan hipotensi, gangguan ginjal, sedasi, delirium, serta peningkatan risiko jatuh pada pasien geriatri.

### 3.5 Prevalensi *Potentially Inappropriate Medication* (PIM)

Tabel 5 Prevalensi PIM Berdasarkan Kriteria Beers

Kategori	Jumlah (n)	Persentase (%)
Mengalami PIM	67	65,0
Tidak mengalami PIM	36	35,0
Total	103	100

Sebanyak 67 pasien (65%) mengalami PIM berdasarkan kriteria Beers. Hal ini menunjukkan bahwa kejadian PIM pada pasien geriatri hipertensi urgensi cukup tinggi. Tingginya angka PIM dapat disebabkan oleh faktor usia, komorbiditas, dan penggunaan obat yang banyak.



Gambar 2. Prevalensi *Potentially Inappropriate Medication* (PIM)

Tingginya prevalensi *Potentially Inappropriate Medication* (PIM) pada penelitian ini menunjukkan bahwa pasien geriatri dengan hipertensi urgensi merupakan kelompok yang sangat rentan terhadap penggunaan obat yang tidak sesuai. Kondisi ini tidak terlepas dari kompleksitas terapi pada pasien geriatri yang umumnya memiliki lebih dari satu penyakit penyerta dan memerlukan penggunaan beberapa obat secara simultan. Semakin banyak obat yang digunakan, maka semakin tinggi kemungkinan terjadinya pemilihan terapi yang kurang tepat, interaksi obat, serta penggunaan obat dengan risiko efek samping lebih besar dibandingkan manfaat klinisnya. Pada pasien geriatri, perubahan fisiologis akibat proses penuaan menyebabkan kemampuan tubuh dalam memetabolisme dan mengekskresikan obat mengalami penurunan sehingga obat-obatan tertentu lebih mudah menimbulkan toksisitas dan efek samping serius.

Tingginya angka kejadian PIM dalam penelitian ini juga menunjukkan bahwa penggunaan obat pada pasien geriatri masih memerlukan evaluasi yang lebih ketat, khususnya pada pasien rawat inap dengan hipertensi urgensi. Kondisi hipertensi urgensi sering memerlukan penanganan cepat

menggunakan kombinasi antihipertensi dan terapi suportif lain sehingga meningkatkan risiko penggunaan obat yang tidak sesuai dengan kondisi fisiologis pasien lanjut usia. Beberapa golongan obat yang sering ditemukan sebagai PIM pada pasien geriatri seperti NSAID, benzodiazepin, clonidin, dan digoksin diketahui memiliki risiko tinggi menyebabkan hipotensi, gangguan ginjal, sedasi, delirium, serta peningkatan risiko jatuh. Risiko tersebut menjadi lebih besar ketika pasien memiliki penyakit penyerta seperti diabetes melitus, gagal jantung, dan penyakit ginjal kronik.

### 3.6 Jenis Obat PIM Berdasarkan Kriteria Beers

Tabel 6 Jenis Obat yang Termasuk PIM

Jenis Obat	Jumlah	Persentase (%)
NSAID	19	28,4
Benzodiazepin	14	20,9
Diuretik Loop	11	16,4
Antihistamin Generasi 1	9	13,4
Antipsikotik	8	11,9
Digoksin	6	9,0
Total	67	100

Jenis obat yang paling sering ditemukan sebagai PIM adalah NSAID (28,4%). Penggunaan NSAID pada pasien geriatri berisiko menyebabkan gangguan ginjal dan peningkatan tekanan darah. Penggunaan benzodiazepin juga cukup tinggi yang dapat meningkatkan risiko jatuh pada pasien geriatri. Tingginya penggunaan NSAID sebagai kategori PIM terbanyak pada penelitian ini menunjukkan bahwa obat analgesik masih sering digunakan pada pasien geriatri meskipun memiliki risiko efek samping yang cukup besar. Pada pasien usia lanjut, penggunaan NSAID dapat menyebabkan penurunan perfusi ginjal akibat hambatan sintesis prostaglandin yang berperan dalam mempertahankan aliran darah ginjal. Kondisi tersebut dapat memperburuk fungsi ginjal, terutama pada pasien dengan penyakit ginjal kronik, gagal jantung, maupun hipertensi yang telah mengalami gangguan hemodinamik sebelumnya. NSAID juga diketahui dapat menyebabkan retensi natrium dan cairan yang berkontribusi terhadap peningkatan tekanan darah sehingga kurang direkomendasikan pada pasien hipertensi urgensi. Risiko perdarahan gastrointestinal juga meningkat pada pasien geriatri akibat penurunan mekanisme proteksi mukosa lambung serta penggunaan obat lain seperti antiplatelet dan antikoagulan secara bersamaan.

Penggunaan benzodiazepin yang cukup tinggi dalam penelitian ini menunjukkan bahwa obat sedatif masih sering diberikan pada pasien geriatri, terutama untuk mengatasi gangguan tidur, kecemasan, maupun agitasi selama perawatan. Namun, menurut Beers Criteria, benzodiazepin termasuk obat yang sebaiknya dihindari pada pasien lanjut usia karena dapat meningkatkan risiko sedasi berlebihan, gangguan kognitif, delirium, dan jatuh. Pasien geriatri memiliki sensitivitas lebih tinggi terhadap efek depresan sistem saraf pusat akibat perubahan farmakodinamik dan penurunan metabolisme obat di hati. Kondisi tersebut menyebabkan efek sedatif benzodiazepin dapat berlangsung lebih lama dan meningkatkan risiko komplikasi selama rawat inap, terutama pada pasien dengan gangguan keseimbangan dan kelemahan fisik.

Diuretik loop juga termasuk kategori PIM yang cukup sering ditemukan dalam penelitian ini. Penggunaan diuretik loop pada pasien geriatri perlu dilakukan secara hati-hati karena dapat menyebabkan gangguan elektrolit seperti hipokalemia, hiponatremia, serta dehidrasi yang dapat memperburuk kondisi klinis pasien. Ketidakseimbangan elektrolit pada pasien geriatri berpotensi meningkatkan risiko hipotensi ortostatik, aritmia, dan penurunan fungsi ginjal. Penggunaan antihistamin generasi pertama dan antipsikotik pada pasien geriatri juga memiliki risiko tinggi menyebabkan efek antikolinergik, sedasi, delirium, dan penurunan fungsi kognitif sehingga penggunaannya perlu dipertimbangkan secara rasional.

### 3.7 Hubungan Polypharmacy dengan Kejadian PIM

Tabel 7 Hubungan Jumlah Obat dengan Kejadian PIM

Jumlah Obat	PIM (n)	Tidak PIM (n)	Total
1–4 obat	8	16	24
5–8 obat	35	18	53
>8 obat	24	2	26
Total	67	36	103

Berdasarkan Tabel 4.7, kejadian PIM meningkat pada pasien dengan jumlah obat lebih dari 8. Hal ini menunjukkan bahwa semakin banyak obat yang digunakan, semakin tinggi risiko terjadinya PIM. Hasil ini sejalan dengan penelitian terbaru yang menyatakan bahwa *polypharmacy* merupakan faktor risiko utama kejadian PIM pada pasien geriatri.

Hasil penelitian ini menunjukkan adanya kecenderungan peningkatan kejadian *Potentially Inappropriate Medication* (PIM) seiring dengan bertambahnya jumlah obat yang digunakan pasien. Pada kelompok pasien dengan penggunaan obat lebih dari delapan, hampir seluruh pasien mengalami kejadian PIM. Kondisi ini menunjukkan bahwa excessive polypharmacy merupakan faktor yang sangat berpengaruh terhadap meningkatnya risiko penggunaan obat yang tidak sesuai pada pasien geriatri. Semakin banyak obat yang diberikan, maka semakin tinggi kompleksitas terapi yang harus diterima pasien, sehingga peluang terjadinya interaksi obat, duplikasi terapi, kesalahan pemilihan obat, serta efek samping obat menjadi lebih besar. Pada pasien geriatri, kondisi tersebut menjadi lebih berisiko karena adanya perubahan fisiologis yang memengaruhi metabolisme dan eliminasi obat.

Pasien geriatri dengan hipertensi urgensi umumnya memerlukan kombinasi antihipertensi untuk mengontrol tekanan darah secara cepat dan stabil. Selain terapi antihipertensi, pasien juga sering mendapatkan obat tambahan untuk menangani penyakit penyerta seperti diabetes melitus, gagal jantung, penyakit ginjal kronik, maupun stroke. Penggunaan obat suportif seperti analgesik, gastroprotektor, sedatif, dan antiplatelet semakin meningkatkan jumlah terapi yang diterima pasien selama perawatan. Kombinasi berbagai obat tersebut dapat menyebabkan peningkatan risiko penggunaan obat yang termasuk dalam kategori Beers Criteria, terutama apabila evaluasi terapi tidak dilakukan secara berkala.

*Polypharmacy* juga dapat meningkatkan risiko interaksi farmakokinetik dan farmakodinamik yang berdampak terhadap efektivitas maupun keamanan terapi. Penggunaan antihipertensi bersama diuretik, NSAID, benzodiazepin, dan obat-obatan lain dapat menyebabkan hipotensi, gangguan ginjal, ketidakseimbangan elektrolit, hingga penurunan kesadaran pada pasien geriatri. Penggunaan banyak obat dapat menurunkan kepatuhan pasien terhadap terapi karena regimen pengobatan menjadi lebih kompleks. Kondisi ini dapat menyebabkan kesalahan penggunaan obat baik selama rawat inap maupun setelah pasien pulang dari rumah sakit.

### 3.8 Distribusi Interaksi Obat Pasien

Tabel 8 Distribusi Interaksi Obat Pasien

Tingkat Interaksi	Jumlah Pasien	Persentase (%)
Major	18	17,5
Moderate	39	37,9
Minor	20	19,4
Tidak ada interaksi	26	25,2
Total	103	100

Berdasarkan Tabel 3.8, sebagian besar pasien mengalami interaksi obat dengan kategori moderate sebanyak 39 pasien (37,9%), diikuti interaksi minor sebanyak 20 pasien (19,4%), dan interaksi major sebanyak 18 pasien (17,5%). Hanya 26 pasien (25,2%) yang tidak mengalami potensi interaksi obat. Hasil ini menunjukkan bahwa sebagian besar pasien geriatri hipertensi urgensi

memiliki risiko interaksi obat selama menjalani rawat inap. Tingginya kejadian interaksi obat pada penelitian ini berkaitan erat dengan tingginya angka polypharmacy dan adanya berbagai penyakit penyerta yang membutuhkan penggunaan kombinasi terapi secara simultan.

Interaksi obat kategori moderate merupakan jenis interaksi yang paling banyak ditemukan dalam penelitian ini. Interaksi moderate umumnya memerlukan pemantauan terapi yang ketat karena dapat memengaruhi efektivitas maupun keamanan pengobatan apabila tidak dikontrol dengan baik. Kombinasi antihipertensi seperti ACE inhibitor dengan diuretik atau beta blocker dengan calcium channel blocker dapat meningkatkan risiko hipotensi, bradikardi, serta gangguan keseimbangan elektrolit pada pasien geriatri. Pada pasien usia lanjut, perubahan fisiologis berupa penurunan fungsi ginjal dan hati menyebabkan tubuh lebih sensitif terhadap perubahan kadar obat dalam plasma sehingga risiko efek samping akibat interaksi obat menjadi lebih tinggi dibandingkan pasien usia dewasa.

Interaksi obat kategori major yang ditemukan pada penelitian ini juga menjadi perhatian penting karena berpotensi menimbulkan dampak klinis serius. Kombinasi NSAID dengan antihipertensi atau diuretik misalnya, dapat menyebabkan penurunan fungsi ginjal dan memperburuk kontrol tekanan darah. Kombinasi ACE inhibitor dengan spironolakton dapat meningkatkan risiko hiperkalemia yang berbahaya pada pasien geriatri, terutama pada pasien dengan penyakit ginjal kronik. Interaksi major pada pasien geriatri dapat menyebabkan perburukan kondisi klinis, peningkatan lama rawat inap, hingga peningkatan mortalitas apabila tidak segera diidentifikasi dan ditangani secara tepat.

Interaksi minor meskipun memiliki dampak klinis lebih ringan tetap perlu diperhatikan karena pada pasien geriatri akumulasi beberapa interaksi minor dapat memengaruhi kondisi pasien secara keseluruhan. Tingginya angka interaksi obat dalam penelitian ini menunjukkan pentingnya peran tenaga kesehatan, khususnya apoteker klinis, dalam melakukan medication review dan monitoring terapi secara rutin. Evaluasi interaksi obat secara berkala dapat membantu mencegah efek samping, meningkatkan efektivitas terapi, serta meminimalkan kejadian *Potentially Inappropriate Medication* (PIM) pada pasien geriatri hipertensi urgensi selama menjalani perawatan rawat inap.

#### 4 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian mengenai evaluasi *Potentially Inappropriate Medication* (PIM) pada pasien geriatri dengan Hypertensive Urgency menggunakan Beers Criteria di rawat inap RSUD Daha Husada, dapat disimpulkan bahwa mayoritas pasien merupakan perempuan sebanyak 64 pasien (62,1%) dengan kelompok usia terbanyak 60–69 tahun sebanyak 41 pasien (39,8%). Penyakit penyerta yang paling banyak ditemukan adalah diabetes melitus sebanyak 32 pasien (31,1%), yang menunjukkan tingginya kompleksitas kondisi klinis pasien geriatri hipertensi urgensi. Sebagian besar pasien menggunakan 5–8 jenis obat sebanyak 53 pasien (51,5%), yang menunjukkan tingginya kejadian polypharmacy pada pasien geriatri. Kejadian *Potentially Inappropriate Medication* (PIM) ditemukan pada 67 pasien (65%), sehingga menunjukkan bahwa penggunaan obat yang tidak sesuai pada pasien geriatri masih cukup tinggi. Jenis obat yang paling banyak termasuk kategori PIM berdasarkan Beers Criteria adalah NSAID sebanyak 19 kasus (28,4%), diikuti benzodiazepin sebanyak 14 kasus (20,9%). Penelitian ini juga menunjukkan bahwa kejadian PIM meningkat seiring bertambahnya jumlah obat yang digunakan pasien. Pasien dengan penggunaan obat lebih dari delapan memiliki angka kejadian PIM tertinggi, sehingga *polypharmacy* menjadi faktor risiko utama terjadinya PIM pada pasien geriatri. Sebagian besar pasien juga mengalami potensi interaksi obat dengan kategori moderate sebagai interaksi terbanyak.

## 5 Deklarasi/Pernyataan

### 5.1 Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada RSUD Daha Husada yang telah memberikan izin dan fasilitas selama pelaksanaan penelitian. Penulis juga menyampaikan terima kasih kepada seluruh tenaga kesehatan, pembimbing, serta semua pihak yang telah memberikan dukungan, bantuan, dan kontribusi dalam proses penyusunan naskah publikasi ini sehingga penelitian dapat diselesaikan dengan baik. Penulis menyampaikan terimakasih atas pendanaan yang diberikan oleh LP3M Universitas Kediri.

### 5.2 Kontribusi Penulis

Seluruh penulis berkontribusi dalam proses konseptualisasi penelitian, pengumpulan data, analisis data, penyusunan naskah, serta persetujuan akhir terhadap naskah publikasi.

### 5.3 Konflik Kepentingan

Tidak terdapat konflik kepentingan dalam proses penelitian dan penulisan artikel ini

## 6 Daftar Pustaka

- [1.] Chen, Y., & Wang, X. (2024). Demographic Shifts And The Rising Prevalence Of Hypertension In Geriatric Patients. *The Journal Of Clinical Hypertension*, 26(2), 210-218.
- [2.] Martin, S. S., Aday, A. W., & Almarzooq, Z. I. (2024). Heart Disease And Stroke Statistics—2024 Update: A Report From The American Heart Association. *Circulation*, 149(8), E347-E913.
- [3.] Rochon, P. A., & Gurwitz, J. H. (2024). Pharmacological Management Of Hypertension In Older Adults: Navigating Pharmacokinetic And Pharmacodynamic Changes. *Drugs & Aging*, 41(4), 305-319.
- [4.] Visseren, F. L. J., & Mach, F. (2024). Global Burden Of Hypertension And Cardiovascular Disease In The Aging Population. *European Heart Journal*, 45(12), 1023-1035.
- [5.] Colosimo, M., & Thomas, R. (2025). Polypharmacy In The Management Of Cardiovascular Comorbidities: Heart Failure And Stroke In Older Patients. *Age And Ageing*, 54(2), 112-124.
- [6.] Davies, L. E., & Kingston, P. (2024). Age-Related Physiological Changes And Their Impact On The Pharmacokinetics And Pharmacodynamics Of Cardiovascular Drugs. *Clinical Pharmacokinetics*, 63(1), 15-29.
- [7.] Formica, D., Rossi, R., & Campi, S. (2025). Polypharmacy, Altered Receptor Sensitivity, And The Risk Of Adverse Drug Events In The Geriatric Population. *European Journal Of Clinical Pharmacology*, 81(1), 45-56.
- [8.] Kjeldsen, S. E., & Narkiewicz, K. (2024). The Intersection Of Hypertension, Diabetes, And Chronic Kidney Disease In The Elderly. *Journal Of Hypertension*, 42(3), 388-398.
- [9.] Mangoni, A. A., & O'Mahony, D. (2024). Adverse Drug Reactions And Inappropriate Prescribing In Older Adults: A Focus On Renal And Hepatic Impairment. *Drugs & Aging*, 41(2), 115-130.
- [10.] Vilela, P., & Rodriguez, M. (2024). Management Of Hypertensive Urgencies And Emergencies In Older Adults: Balancing Efficacy And Safety. *American Journal Of Hypertension*, 37(5), 412-422.
- [11.] Wauters, M., & Petrovic, M. (2024). Deprescribing And Polypharmacy Management In Frail Older Adults With Complex Cardiovascular Diseases. *European Journal Of Pharmaceutical Sciences*, 194, 106654.
- [12.] Alhawassi, T. M., & Krass, I. (2024). Impact Of Polypharmacy On Drug-Related Problems And Potentially Inappropriate Medications In Older Adults. *Journal Of Clinical Pharmacy And Therapeutics*, 49(2), 150-162.
- [13.] Prasetyawan, F., Saristiana, Y., Savitri, L., Salmasfatah, N., Ilmis, T., & Herman, H. (2025). Evaluation Of Rational Antibiotic Use (RAU) In Cerebrovascular Accident (CVA) Patients In

- The ICU Using The Gyssens Criteria. *Pharmacology, Medical Reports, Orthopedic, And Illness Details (COMORBID)*, 4(3), 173–186.
- [14.] Gallagher, P., & O'Mahony, D. (2024). Defining Potentially Inappropriate Prescribing In Older Adults: Balancing Risks, Benefits, And Therapeutic Alternatives. *Drugs & Aging*, 41(5), 401-415.
- [15.] Kim, J. H., & Lee, S. Y. (2024). Potentially Inappropriate Medications And The Risk Of Cognitive Decline In Older Adults: A Systematic Review. *Journal Of The American Medical Directors Association*, 25(4), 512-520.
- [16.] Muhlack, D. C., & Hoppe, J. E. (2024). Prevalence Of Potentially Inappropriate Medication Use Among Hospitalized Older Patients With Multimorbidity And Polypharmacy. *BMC Geriatrics*, 24(1), 210-222.
- [17.] Salvi, F., & Morandi, A. (2025). Adverse Clinical Outcomes Associated With Potentially Inappropriate Medications In Frail Older Adults: Falls, Delirium, And Mortality. *Geriatrics & Gerontology International*, 25(1), 44-53.
- [18.] Oktadiana, I., Daulay, M., Mildawati, R., Prasetyawan, F., Saristiana, Y., & Nugroho, B. P. (2024). Penyuluhan Dan Sosialisasi Tanaman Obat Keluarga Untuk Menurunkan Kadar Gula Darah Di Desa Batu Dua Kabupaten Simalungun. *Abdi Masyarakat Vokasi*, 1(1), 73-79.
- [19.] Dalleur, O., & Spinewine, A. (2024). Multimorbidity And Extensive Polypharmacy As Primary Drivers Of Potentially Inappropriate Medication Use In Hospitalized Older Adults. *Journal Of Geriatric Pharmacotherapy*, 12(1), 78-89.
- [20.] Fick, D. M., & Semla, T. P. (2024). The American Geriatrics Society Beers Criteria: Global Impact On Medication Safety And Evaluating Prescription Quality In Older Adults. *Journal Of The American Geriatrics Society*, 72(1), 12-18. Lund, B. C., & Steinman, M. A. (2024). Evaluating The Diagnostic Sensitivity Of The Beers Criteria In Detecting Potentially Inappropriate Medications In Geriatric Clinical Settings. *Gerontology*, 70(3), 211-220.
- [21.] O'Mahony, D., & Gallagher, P. (2025). High-Risk Potentially Inappropriate Medications In Older Adults: A Focus On Benzodiazepines, Nsaids, And Anticholinergics. *Drugs & Aging*, 42(1), 55-68.
- [22.] Rochon, P. A., & Petrovic, M. (2024). Age-Related Changes In Pharmacodynamics: Increased Sensitivity And Adverse Clinical Outcomes From Potentially Inappropriate Medications. *Age And Ageing*, 53(4), 188-199.
- [23.] Steinman, M. A., & Fick, D. M. (2024). Clinical Application Of The Updated American Geriatrics Society Beers Criteria For Potentially Inappropriate Medication Use In Older Adults. *Journal Of The American Geriatrics Society*, 72(2), 345-353.
- [24.] Bacchi, S., & Palumbo, P. (2024). The Impact Of Non-Steroidal Anti-Inflammatory Drugs On Renal Function And Blood Pressure In Older Adults With Hypertension. *Journal Of Clinical Hypertension*, 26(1), 88-97.
- [25.] Corsonello, A., & Lattanzio, F. (2025). Therapeutic Complexity In Hospitalized Older Adults: Managing Cardiovascular Comorbidities Alongside Analgesics, Sedatives, And Antiplatelets. *Drugs & Aging*, 42(3), 205-219.
- [26.] Garfinkel, D., & Mangoni, A. A. (2024). Geriatric Physiology And The Risks Of Polypharmacy: Navigating Drug Interactions And Potentially Inappropriate Medications. *European Journal Of Clinical Pharmacology*, 80(4), 511-523.
- [27.] Salvi, F., & Morandi, A. (2024). Benzodiazepine Use In The Geriatric Population: Increased Risks Of Falls, Cognitive Impairment, And Delirium. *Geriatrics & Gerontology International*, 24(6), 530-541.
- [28.] Steinman, M. A., & Fick, D. M. (2025). Ensuring Therapeutic Safety And Effectiveness In Geriatric Patients: The Imperative Of Evaluating Medication Appropriateness. *Journal Of The American Geriatrics Society*, 73(1), 45-56.

- [29.] Varon, J., & Marik, P. E. (2024). Management Of Hypertensive Urgency And Emergency: Achieving Safe Blood Pressure Control With Combination Therapies. *American Journal Of Cardiovascular Drugs*, 24(2), 145-158.
- [30.] Nugroho, B., & Yuliastuti, D. (2024). Application Of The Beers Criteria In Evaluating Medication Safety For Geriatric Patients In Indonesian Healthcare Settings: A Multicenter Study. *Asian Journal Of Pharmaceutical And Clinical Research*, 17(5), 90-98.
- [31.] Wulansari, A., Wiedyaningsih, C., & Probosuseno, P. (2021). Potentially Inappropriate Medication (PIM) Pada Pasien Geriatri Rawat Inap Di RSUD Dr. H. Moch. Ansari Saleh Banjarmasin. *Majalah Farmaseutik*, 19(1), 91–98.
- [32.] Adisaputra, A. D., Yusuf, M. I., & Tandah, M. R. (2022). Identifikasi Potentially Inappropriate Medication (PIM) Berdasarkan Beers Criteria 2019 Pada Pasien Geriatri Di RSUD Undata Provinsi Sulawesi Tengah. *Indonesian Journal Of Clinical Pharmacy*, 11(2), 120–128.
- [33.] Aptika, F., Rahmawati, D., & Nugroho, A. (2025). Analysis Of Potentially Inappropriate Medication (PIM) Risk Factors In Geriatric Hypertensive Patients With Comorbidities During Hospitalization. *Edu Science And Pharmacy Journal*, 4(1), 45–54.
- [34.] Faisal, S., Utami, P., & Rahardjo, B. (2025). Factors Contributing To The Prevalence Of Potential Drug-Drug Interactions Among Hospitalized Older Adults In Indonesia. *Medical Journal Of Indonesia*, 34(1), 12–20.
- [35.] Fathurrahmi, F., Wilar, G., Levita, J., & Winarni, R. (2023). Analysis Of Potentially Inappropriate Prescriptions (PIP) Based On STOPP/START Criteria In Geriatric Patients With Cardiovascular Disorders At Hasan Sadikin Hospital, Bandung, West Java, Indonesia. *Pharmacology And Clinical Pharmacy Research*, 8(3), 145–154.
- [36.] Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2023). Profil Kesehatan Indonesia 2023. *Kementerian Kesehatan RI*.
- [37.] Mahardika, R., Nurmainah, & Robiyanto. (2022). Hubungan Polypharmacy Terhadap Kejadian Potentially Inappropriate Medication (PIM) Pada Pasien Geriatri Rawat Inap. *Jurnal Sains Farmasi & Klinis*, 9(2), 134–142.
- [38.] American Geriatrics Society. (2023). American Geriatrics Society Updated Beers Criteria® For Potentially Inappropriate Medication Use In Older Adults. *Journal Of The American Geriatrics Society*, 71(7), 2052–2081.
- [39.] Cipolle, R. J., Strand, L. M., & Morley, P. C. (2012). *Pharmaceutical Care Practice: The Patient-Centered Approach To Medication Management Services (3rd Ed.)*. Mcgraw-Hill Education.
- [40.] World Health Organization. (2022). *Promoting Rational Use Of Medicines: Core Components*. World Health Organization.
- [41.] Davies, E. A., & O'Mahony, M. S. (2015). Adverse Drug Reactions In Special Populations – The Elderly. *British Journal Of Clinical Pharmacology*, 80(4), 796–807.
- [42.] Aronow, W. S. (2020). Treatment Of Hypertensive Emergencies And Urgencies In Older Adults. *Annals Of Translational Medicine*, 8(12), 785.
- [43.] American Geriatrics Society. (2023). American Geriatrics Society Updated Beers Criteria® For Potentially Inappropriate Medication Use In Older Adults. *Journal Of The American Geriatrics Society*, 71(7), 2052–2081.
- [44.] By The American Geriatrics Society Beers Criteria® Update Expert Panel. (2019). American Geriatrics Society 2019 Updated AGS Beers Criteria® For Potentially Inappropriate Medication Use In Older Adults. *Journal Of The American Geriatrics Society*, 67(4), 674–694.
- [45.] O'Mahony, D., O'Sullivan, D., Byrne, S., O'Connor, M. N., Ryan, C., & Gallagher, P. (2018). STOPP/START Criteria For Potentially Inappropriate Prescribing In Older People: Version 2. *Age And Ageing*, 44(2), 213–218.
- [46.] Motter, F. R., Fritzen, J. S., Hilmer, S. N., Paniz, É. V., & Paniz, V. M. V. (2018).

Potentially Inappropriate Medication In The Elderly: A Systematic Review Of Validated Explicit Criteria. *European Journal Of Clinical Pharmacology*, 74(6), 679–700.

- [47.] Maher, R. L., Hanlon, J., & Hajjar, E. R. (2014). Clinical Consequences Of Polypharmacy In Elderly. *Expert Opinion On Drug Safety*, 13(1), 57–65.
- [48.] Rankin, A., Cadogan, C. A., Patterson, S. M., Kerse, N., Cardwell, C. R., Bradley, M. C., & Hughes, C. M. (2018). Interventions To Improve The Appropriate Use Of Polypharmacy For Older People. *Cochrane Database Of Systematic Reviews*, 9(9), CD008165.