

Identifikasi *Potentially Inappropriate Medication* pada Pasien Geriatri Menggunakan Kriteria Beers 2023 dan STOPP Versi 3

Gumilar Pratama ^{a, 1*}, Sri Wahyuningsih ^{b, 2}, Suryani ^{b 3}

^a Program Magister, Fakultas Farmasi, Universitas Jenderal Achmad Yani, Cimahi, Jawa Barat, Indonesia

^b Fakultas Farmasi, Universitas Jenderal Achmad Yani, Cimahi, Jawa Barat, Indonesia

¹ gmlrprtma@gmail.com*; ²sri_wahyuningsih40@yahoo.co.id; ³suryani@lecture.unjani.ac.id

*korespondensi penulis

INFO ARTIKEL	ABSTRAK
Sejarah artikel: Diterima ; 16-04-2026 Revisi ; 3-05-2026 Disetujui ; 10-07-2026 Kata kunci: Beers Hipertensi Lansia PIM STOPP	Lanjut usia (≥ 60 tahun) rentan mengalami penurunan fungsi organ dan penyakit degeneratif yang meningkatkan penggunaan banyak obat (polifarmasi), sehingga berisiko mengalami <i>Potentially Inappropriate Medication</i> (PIM) dan <i>Adverse Drug Reactions</i> (ADR). Penelitian ini bertujuan menggambarkan karakteristik pasien geriatri serta kejadian PIM berdasarkan kriteria Beers dan STOPP pada pasien dengan hipertensi, diabetes melitus, dan/atau dislipidemia di RS TK.II 03.01.05 Dustira Kota Cimahi. Penelitian retrospektif dilakukan terhadap 126 rekam medis periode Juli 2023–Agustus 2024. Hasil menunjukkan mayoritas pasien berjenis kelamin perempuan (58,73%), berusia 60–69 tahun (38,89%), didiagnosis hipertensi (47,62%), dan menggunakan 1–4 obat (49,20%). Berdasarkan kriteria Beers maupun STOPP, PIM paling banyak ditemukan pada golongan sulfonilurea, terutama glimepirid dan gliklazid, baik pada awal terapi maupun bulan ke-3.
Key word: Beers Hypertension Elderly PIM STOPP	ABSTRACT Older adults (≥ 60 years) are more susceptible to age-related organ function decline and degenerative diseases, increasing the likelihood of polypharmacy and the risk of <i>Potentially Inappropriate Medication</i> (PIM) and <i>Adverse Drug Reactions</i> (ADRs). This study aimed to describe the characteristics of geriatric patients and the incidence of PIM based on the Beers and STOPP criteria among patients with hypertension, diabetes mellitus, and/or dyslipidemia at TK.II 03.01.05 Dustira Hospital, Cimahi. A retrospective study was conducted using 126 medical records collected from July 2023 to August 2024. The results showed that most patients were female (58.73%), aged 60–69 years (38.89%), diagnosed with hypertension (47.62%), and prescribed 1–4 medications (49.20%). According to both the Beers and STOPP criteria, PIM was most frequently associated with sulfonylureas, particularly glimepiride and gliclazide, at both the initiation of therapy and the third month of treatment. This is an open access article under the CC-BY-SA license. 

Pendahuluan

Peningkatan jumlah penduduk lanjut usia (lansia) di Indonesia menjadi tantangan penting dalam sistem pelayanan kesehatan. Pada tahun 2023, sebanyak 11,75% penduduk Indonesia tergolong lansia, dengan proporsi perempuan lebih besar dibandingkan laki-laki serta dominasi tinggal di wilayah perkotaan. Proyeksi *World Health Organization* menunjukkan bahwa jumlah lansia di Indonesia akan terus meningkat hingga mencapai

sekitar 38 juta jiwa pada tahun 2030 dan 61 juta jiwa pada tahun 2050 (Direktorat Statistik Kesejahteraan Rakyat, 2023). Kondisi ini berimplikasi langsung pada meningkatnya angka morbiditas, terutama penyakit degeneratif seperti hipertensi, diabetes melitus, dan dislipidemia, yang merupakan penyakit kronis dengan prevalensi tinggi pada populasi geriatrik (Rahmawaty et al., 2022).

Pasien geriatri merupakan kelompok yang memiliki karakteristik khusus, yaitu mengalami penurunan fungsi fisiologis, perubahan

farmakokinetika dan farmakodinamika, serta sering menderita lebih dari satu penyakit secara bersamaan (multimorbiditas) (Rumi et al. 2023). Kondisi tersebut menyebabkan penggunaan banyak obat (polifarmasi), yang didefinisikan sebagai penggunaan lima atau lebih obat secara simultan. Polifarmasi meningkatkan risiko terjadinya reaksi obat yang tidak diinginkan, interaksi obat, ketidakpatuhan terapi, peningkatan biaya pengobatan, hingga penurunan kualitas hidup pasien (Viviandhari, Nurhasnah, et al., 2022). Salah satu konsekuensi penting dari polifarmasi adalah terjadinya *Potentially Inappropriate Medication* (PIM), yaitu penggunaan obat yang risikonya lebih besar dibandingkan manfaat klinisnya pada pasien lanjut usia (Xing et al., 2019).

PIM merupakan masalah global yang memiliki prevalensi tinggi, berkisar lebih dari 18–40% di berbagai fasilitas pelayanan kesehatan. Penggunaan obat yang tidak tepat pada lansia dapat meningkatkan risiko rawat inap, kejadian efek samping obat, penurunan fungsi fisik, serta mortalitas (Motter et al., 2018). Oleh karena itu, identifikasi PIM menjadi bagian penting dalam upaya meningkatkan keselamatan pasien dan kualitas pelayanan kefarmasian. Dua instrumen eksplisit yang paling banyak digunakan untuk menilai PIM adalah *American Geriatrics Society Beers Criteria* dan *STOPP Criteria*. Kriteria Beers 2019 menilai penggunaan obat berdasarkan lima kategori utama (Rumi et al., 2023), sedangkan STOPP versi 2 tahun 2016 menilai ketidaktepatan penggunaan obat berdasarkan kondisi klinis dan sistem fisiologis pasien (Viviandhari, Nurhasnah, et al., 2022).

Berbagai penelitian sebelumnya di Indonesia telah melaporkan tingginya prevalensi *Potentially Inappropriate Medications* (PIM) pada pasien geriatri. Penelitian menggunakan kriteria Beers menunjukkan sekitar 27,5% pasien menerima obat yang berpotensi tidak tepat, sedangkan penelitian dengan kriteria STOPP menemukan prevalensi mencapai 41%. Temuan tersebut sejalan dengan penelitian di Jakarta yang melaporkan prevalensi PIM sebesar 41,85% berdasarkan Beers Criteria 2019, menunjukkan bahwa hampir separuh pasien geriatri rawat inap menerima terapi yang berpotensi tidak sesuai (Viviandhari et al., 2022). Selanjutnya, penelitian di RSUP Hasan Sadikin Bandung juga menunjukkan masih tingginya kejadian *Potentially Inappropriate Prescriptions* (PIP) berdasarkan STOPP/START Criteria, terutama pada pasien geriatri dengan penyakit kardiovaskular, yang dipengaruhi oleh polifarmasi dan kompleksitas penyakit penyerta (Fathurrahmi et al., 2023).

Penelitian yang lebih baru oleh pada pasien geriatri diabetes melitus tipe 2 rawat jalan juga mengidentifikasi masih banyaknya penggunaan obat yang termasuk PIM berdasarkan Beers Criteria 2023, memperkuat bahwa masalah ketidaktepatan persepsian masih menjadi tantangan dalam praktik pelayanan kefarmasian di Indonesia meskipun telah tersedia pedoman yang lebih mutakhir (Setyowati et al., 2025). Meskipun demikian, sebagian besar penelitian terdahulu hanya menggunakan salah satu instrumen, dilakukan pada populasi geriatri umum, atau belum memfokuskan pada pasien dengan kombinasi penyakit degeneratif utama seperti hipertensi, diabetes melitus, dan dislipidemia. Selain itu, data mengenai kejadian PIM di rumah sakit militer, khususnya Rumah Sakit Tk. II 03.05.01 Dustira, masih sangat terbatas.

Kota Cimahi memiliki populasi lansia yang cukup besar, sehingga kebutuhan terhadap pelayanan kesehatan geriatri yang aman dan rasional semakin meningkat. Rumah Sakit Tk. II 03.05.01 Dustira merupakan rumah sakit rujukan yang melayani anggota TNI, PNS, keluarga, dan masyarakat umum, dengan jumlah pasien geriatri yang signifikan. Namun, hingga saat ini belum tersedia data yang menggambarkan karakteristik pasien geriatri serta kejadian PIM pada pasien dengan penyakit degeneratif menggunakan dua instrumen penilaian secara bersamaan.

Berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian ini dilakukan untuk mengetahui karakteristik pasien geriatri dan gambaran kejadian *Potentially Inappropriate Medication* pada pasien geriatri dengan penyakit degeneratif berdasarkan Kriteria Beers 2019 dan STOPP versi 2 di Rumah Sakit Tk. II 03.05.01 Dustira. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi ilmiah dalam pengembangan pelayanan farmasi klinik, meningkatkan ketepatan persepsian, serta meminimalkan risiko penggunaan obat yang tidak tepat pada pasien geriatri.

Metode

I. Desain Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian observasional analitik dengan desain secara *cross sectional*, serta pengambilan data secara retrospektif di bagian rekam medik Rumah Sakit TK II 0305 Dustira. Teknik pengambilan sampel secara *purposive sampling* dan analisis data secara deskriptif. Jumlah sampel dalam penelitian sebanyak 126 pasien yang ditentukan menggunakan persamaan slovin dengan batas keyakinan 5%.

Persamaan slovin (Antoro, 2024) :

$$n = \frac{N}{1+N(e)^2}$$

Keterangan :

n : Jumlah sampel
N : Jumlah populasi
E : Batas keyakinan (a 5%)

Kriteria inklusi penelitian ini yaitu rekam medik pasien geriatri rawat jalan di RS TK.II 03.01.05 Dustira periode Juli 2023 – Agustus 2024, pasien geriatri dengan jenis kelamin laki-laki dan perempuan dengan rentang usia ≥ 60 tahun yang terdiagnosis hipertensi, dan atau diabetes melitus, dan atau dislipidemia, serta dengan diagnosa penyakit penyerta di RS TK.II 03.01.05 Dustira, pasien geriatri yang terdiagnosis hipertensi, diabetes melitus, dan dislipidemia dengan perjalanan pengobatan minimal 3 bulan berturut-turut, rekam medik pasien dengan data lengkap, sedangkan kriteria eksklusi pasien geriatri yang terdiagnosis hipertensi, diabetes melitus, dan dislipidemia yang tidak lanjut perjalanan pengobatan dalam rentang 3 bulan.

2. Data Analisis

Data dianalisis secara deskriptif mengenai ketidaktepatan pengobatan pada pasien geriatric dilakukan berdasarkan demografi pasien, diagnosa, jumlah penggunaan obat, ketidaktepatan penggunaan obat sesuai kriteria Beers 2023 dan ketidaktepatan penggunaan obat sesuai kriteria STOPP versi 3.

3. Persetujuan Etik

Persetujuan etik pada penelitian ini diperoleh dari Komite Riset dan Etika Penelitian Kesehatan Rumah Sakit TK.II 03.01.05 Dustira nomor Etik.RSD/157/X/2024

Hasil dan Pembahasan

1. Karakteristik Sampel

Total sebanyak 126 sampel pasien geriatrik di Rumah Sakit TK.II 03.01.05 Dustira masuk dalam kriteria inklusi penelitian ini. Tabel I menunjukan karakteristik sampel penelitian. Rata-rata usia pasien didominasi dalam rentang 60-69 tahun sebanyak 49 (38,89%) dan sebanyak 74 (58,73%) pasien berjenis kelamin perempuan. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik pasien geriatrik dibagi dalam 3 rentang usia yaitu 60-69 (lansia muda), 70-79 (lansia madya), dan 80 tahun ke atas (lansia tua), dimana persentase lansia muda mendominasi (63,59%) sesuai dengan penelitian yang dilakukan (Direktorat Statistik Kesejahteraan Rakyat, 2024). Berdasarkan penelitian yang dilakukan penulis data jenis kelamin perempuan lebih banyak

dibandingkan laki-laki menderita penyakit degeneratif. Penelitian sebelumnya menunjukan mayoritas kelompok lansia adalah perempuan. Perempuan memiliki angka harapan hidup yang tinggi, tetapi dengan bertambahnya usia dan masa menopause menyebabkan terjadinya penurunan fungsi proteksi terhadap pembuluh darah sehingga pasien geriatric khususnya perempuan menjadi salah satu faktor terjadinya penyakit kardiovaskular (Khairunnisa & Ananda, 2023).

Berdasarkan karakteristik sampel (Tabel 1), penelitian pasien geriatri didominasi oleh pasien dengan diagnosa hipertensi 60 pasien (47,62%), diikuti diabetes melitus 34 pasien (26,95%), dan hipertensi komorbid diabetes melitus 21 pasien (16,66%). Berdasarkan Riskesdas (2018), hipertensi merupakan penyakit degeneratif tertinggi di Indonesia (34,1%). Data menunjukkan 15 juta orang menderita hipertensi, dimana hanya 4% merupakan pasien dengan hipertensi terkontrol. Berdasarkan usia 6-15% terjadi pada pasien dewasa, dan 50% pasien belum atau tidak menyadari sebagai penderita hipertensi. Dalam waktu yang lama dapat menyebabkan terjadinya komplikasi yang berdampak pada kualitas hidup pasien menjadi rendah hingga terjadinya kematian (Karwiti et al., 2023).

Data penduduk Indonesia yang mengalami diabetes melitus dalam Atlas Diabetes pada tahun 2021 sebesar 19.465 orang dan 14.341 orang (73,7%) dengan diabetes melitus yang tidak terdiagnosa (Sa'adah et al., 2024). Indonesia merupakan peringkat ke 6 dari 10 negara besar dengan kasus diabetes melitus terbanyak di Asia. Diabetes melitus merupakan penyakit gangguan metabolisme kronis dengan peningkatan kadar gula darah. Faktor risiko seperti pola makan yang buruk (waktu dan jumlah konsumsi makan tidak teratur) akan mempengaruhi kadar gula darah dalam tubuh (Riset et al., 2022).

Pada penelitian ini tidak ditemukan diagnosa hiperlipidemia tunggal, melainkan adanya kombinasi penyakit antara hipertensi dan hiperlipidemia (7,93%). Kombinasi penyakit tersebut sejalan dengan data yang menunjukkan bahwa pasien dengan umur dewasa akhir mengalami kadar kolesterol tinggi pada penderita hipertensi (33,33%). Prevalensi penderita hipertensi disertai dislipidemia meningkat seiring dengan bertambahnya usia karena kadar kolesterol yang tinggi atau hiperkolesterolemia menjadi pemicu penyakit hipertensi, disebabkan terjadinya peningkatan lemak dalam komponen darah serta terbentuknya sumbatan di pembuluh darah perifer yang mengurangi suplai darah ke jantung sehingga

jantung bekerja lebih keras dalam memompa darah keseluruh tubuh dan menyebabkan kenaikan tekanan darah (Karwiti et al., 2023).

Tabel 1. Karakteristik Sampel

No	Karakteristik	Jumlah	%
1.	Usia		
	60-69	49	38,89
	70-79	48	38
	≥80	29	23,11
	Total	126	100
2.	Jenis Kelamin		
	Laki-laki	52	41,27
	Perempuan	74	58,73
	Total	126	100
3.	Diagnosa		
	HT	60	47,62
	DM	34	26,95
	HT + DM	21	16,66
	HT + HL	10	7,93
	HT + DM + HL	1	0,84
	Total	126	100

Peningkatan kadar kolesterol darah erat hubungannya dengan aterosklerosis, jika kadar kolesterol total dalam darah mencapai 260 mg/dl maka kejadian aterosklerosis meningkat 3-5 kali lipat dan memicu faktor resiko terjadinya hipertensi yang lebih parah (>23%) terjadi pada laki-laki dengan kolesterol tinggi dibandingkan laki-laki dengan kadar kolesterol normal (Solikin & Muradi, 2020).

2. Jumlah Penggunaan Obat

Penelitian dilakukan untuk mengevaluasi terapi penggunaan obat pada pasien geriatri dengan penyakit degeneratif (hipertensi; diabetes melitus; hiperlipidemia) berdasarkan data pada tabel 2. menunjukkan jumlah jenis obat terbanyak digunakan pasien pada rentang 1-4 jenis obat baik pada penggunaan awal terapi dan penggunaan obat pada bulan ke-3 yaitu 62 pasien (49,20%). Pemberian obat pada pasien lanjut usia menjadi tantangan dan memerlukan pertimbangan yang cermat antara manfaat dan potensi bahaya yang ditimbulkan. Polifarmasi salah satu hal yang perlu diperhatikan pada pemberian obat pasien lanjut usia.

Tabel 2. Jumlah Penggunaan Obat

Jumlah Obat	Penggunaan Obat Awal Terapi	Persentase (%)	Penggunaan Obat Bulan Ke-3	Persentase (%)
1-4	62	49,20	62	49,20
5-9	55	43,65	61	48,41
≥10	9	7,15	3	9,39
Total	126	100	126	100

Dapat dikatakan polifarmasi apabila penggunaan 5-9 obat secara bersamaan, penggunaan obat yang tidak sesuai diagnosa, penggunaan beberapa obat secara bersamaan dalam satu atau lebih penyakit yang muncul bersamaan, dan penggunaan obat-obatan secara tidak tepat yang dapat menimbulkan efek samping obat. Penggunaan 0-4 jenis obat (non-polifarmasi), 5-9 jenis obat (polifarmasi), dan 10 atau lebih jenis obat (polifarmasi ekseksif) (Fauziah et al., 2020).

3. Potentially Inappropriate Medication

Penelitian dilakukan dengan mengambil data obat pada pasien dalam rentang waktu pengobatan tiga bulan yaitu penggunaan obat pada awal terapi dan penggunaan obat pada bulan ke-3. Dalam pelaksanaan pelayanan kesehatan, peran yang sangat penting dalam keberhasilan pengobatan pasien adalah obat yang digunakan dan direkomendasikan oleh penulis resep. Sehingga penggunaan obat yang tepat dan rasional menjadi dasar terbesar dalam tercapainya terapi yang efektif dan efisien (Debora Saibaka et al., 2022).

Tabel 3. Kejadian PIM Berdasarkan Kriteria Beers 2023

Kejadian PIM	Jumlah pada Penggunaan Obat Awal	(%)	Jumlah pada Penggunaan Obat Bulan ke-3	(%)
1	41	71,92	42	75
2	10	17,54	11	19,64
3	3	5,26	2	3,57
4	2	3,50	-	-
≥5	1	1,78	1	1,79

Tabel 4. Kejadian PIM Berdasarkan Kriteria STOPP V3

Kejadian PIM	Jumlah pada Penggunaan Obat Awal	(%)	Jumlah pada Penggunaan Obat Bulan ke-3	(%)
1	25	73,53	30	65,22
2	7	18,59	12	30,34
3	1	2,94	1	2,22
4	1	2,94	-	0
≥5	-	-	1	2,22

Berdasarkan hasil evaluasi penggunaan obat kejadian PIM banyak ditemukan pada kriteria Beers dibandingkan kriteria STOPP dengan angka kejadian 1 PIM mendominasi baik pada penggunaan obat awal terapi dan penggunaan obat bulan ke-3 data ditunjukkan pada Tabel 3, untuk kriteria Beers (71,92% dan 75%) dan Tabel 4, kriteria STOPP (73,53% dan 65,22%). Berdasarkan kriteria Beers 2023, kejadian PIM total pada penggunaan obat awal terapi sebesar 12,28% dan mengalami kenaikan kejadian pada penggunaan obat bulan ke-3 yaitu 12,40%, sedangkan pada kriteria STOPP terjadi peningkatan yang cukup tinggi dimana pada penggunaan obat awal terapi sebesar 6,95% menjadi 10,74% pada penggunaan obat bulan ke-3.

Tabel 5. Total Kejadian PIM Berdasarkan Kriteria Beers 2023 dan STOPP V3

Kejadian PIM	Beers 2023	STOPP V3
Penggunaan Obat Awal Terapi	12,28%	6,95%
Penggunaan Obat Bulan ke-3	12,40%	10,74%

Berdasarkan hasil pada Tabel 5, kejadian PIM lebih banyak teridentifikasi menggunakan kriteria Beers dibandingkan kriteria STOPP. Mayoritas pasien mengalami 1 PIM, baik pada penggunaan obat awal terapi maupun bulan ke-3. Total kejadian PIM berdasarkan kriteria Beers meningkat sedikit dari 12,28% menjadi 12,40%, sedangkan berdasarkan kriteria STOPP meningkat lebih besar dari 6,95% menjadi 10,74% pada penggunaan obat bulan ke-3.

Berdasarkan penelitian sebelumnya memberikan hasil yang serupa yaitu kejadian PIM lebih banyak ditemukan dengan kriteria Beers dibandingkan kriteria STOPP (Viviandhari et al., 2022). Kenaikan persentase total kejadian PIM disebabkan karena penggunaan jumlah obat yang menurun tetapi jumlah kejadian PIM meningkat. Pada penggunaan obat bulan ke-3 jumlah obat yang

digunakan sebanyak 605 jenis obat, dengan kejadian PIM menggunakan kriteria Beers sebanyak 75 dan kriteria STOPP sebanyak 65. Jenis obat yang digunakan didominasi oleh obat-obat sistem kardiovaskular, sejalan dengan hasil penelitian ini yang menunjukkan diagnosa hipertensi menjadi yang terbanyak.

Berdasarkan Tabel 6 dan Tabel 7, hasil evaluasi menggunakan kriteria Beers menunjukkan bahwa obat yang paling banyak teridentifikasi sebagai PIM berasal dari kategori 1. Pada penggunaan obat awal terapi, jenis obat yang paling sering ditemukan adalah golongan sulfonilurea (32,89%), diikuti benzodiazepin (15,78%) dan aspirin (11,84%). Sementara itu, pada penggunaan obat bulan ke-3, golongan sulfonilurea tetap menjadi yang terbanyak (30,67%), diikuti aspirin (16%) dan NSAIDs (16%).

Tabel 6. Kejadian PIM Berdasarkan Kriteria Beers 2023 pada Penggunaan Obat Awal Terapi

Kategori	Nama Obat	QE	SR	Jumlah	%
Kategori 1					
Endokrin	Sulfonilurea	Tinggi	Kuat	25	32,89
	Glimepiride				
	Gliclazide				
Central nervous system	Insulin	Sedang	Kuat	1	1,32
	Insulin Aspart				
	Benzodiazepine	Sedang	Kuat	12	15,78
	Diazepam 2mg; Metamizole 500mg				
	Lorazepam				
	Alprazolam				
	Chlordiazepoxide				
Cardiovaskular	Antidepresant	Tinggi	Kuat	2	2,63
	Amitriptyline				
	Aspirin	Tinggi	Kuat	9	11,84
Antihistamine	Generasi I	Sedang	Kuat	1	1,32
	Chlorpheniramine				
Pain Medications	NSAIDs	Sedang	Kuat	2	2,63
	Meloxicam				
Kategori 2					
Cardiovaskular	Gagal Jantung	Tinggi	Kuat	3	3,95
	Pioglitazone				
	Dextromethorphan				
Kategori 3					
Diuretik	Furosemide	Sedang	Kuat	15	19,74
Antiplatelet	Ticagrelor	Sedang	Kuat	2	2,63
Kategori 4					
RAS Inhibitor-RAS Inhibitor	Ramipril-Ramipril	Sedang	Kuat	2	2,63
Kategori 5					
Hyperuricemia	Colchicine	Sedang	Kuat	1	1,32
Cardiovaskular	Spironolactone	Sedang	Kuat	1	1,32
Total				76	100

Keterangan: QE (quality of evidence), SR (strength of recommendation)

Kategori I merupakan obat-obat yang dihindari secara umum pada pasien geriatri (Mary Jordan Samuel, 2023). Golongan sulfonilurea perlu dihindari sebagai terapi tunggal atau kombinasi terapi. Penggunaan sulfonilurea jangka panjang (glimepiride, gliburide) memiliki risiko lebih tinggi terhadap kejadian kardiovaskular, penyebab peningkatan mortalitas, dan hipoglikemia. Hipoglikemia yang terjadi dapat berkepanjangan (Mary Jordan Samuel, 2023).

Berdasarkan hasil penelitian sebelumnya menunjukkan penggunaan obat golongan sulfonilurea menimbulkan efek samping hipoglikemia, yang terjadi karena mekanisme kerjanya yaitu menstimulasi sel beta pankreas sehingga meningkatkan produksi insulin yang dapat menurunkan kadar glukosa darah. Pasien yang menggunakan obat glibenklamid merasakan tremor dengan total skor 8 sedangkan pasien yang

menggunakan glimepiride mengalami mual dengan total skor 8-9. Tremor dan mual yang dirasakan pasien merupakan gejala awal dari hipoglikemia akibat penggunaan sulfonilurea. Gejala hipoglikemia yang dirasakan oleh pasien dapat berbeda, salah satu gejalanya dapat berhubungan dengan otak yaitu neuroglukopenia yang ditandai dengan gemetar, berkeringat, gelisah, lapar, mual, kesemutan, palpitasi, dan pucat (Febriyanti et al., 2024). Berdasarkan penelitian yang dilakukan penulis beberapa pasien dengan diabetes melitus tampak memiliki penyakit penyerta *neuropathy* diabetik merupakan hilangnya fungsi sensorik bagian atas hingga ekstremitas bawah yang ditandai dengan nyeri seperti kesemutan dan gemetar. Sehingga pada penanganan pasien penulis resep menggunakan obat-obat seperti vitamin b kompleks, mecobalamin, hingga antikonvulsi (gabapentin dan pregabalin).

Tabel 7. Kejadian PIM Berdasarkan Kriteria Beers 2023 pada Penggunaan Obat Bulan Ke-3

Kategori	Nama Obat	QE	SR	Jumlah	%
Kategori I					
Endokrin	Sulfonilurea	Tinggi	Kuat	23	30,67
Central nervous system	Glimepiride	Sedang	Kuat	10	13,33
	Gliclazide				
	Benzodiazepine				
	Diazepam 2mg; Metamizole 500mg				
	Lorazepam				
Cardiovaskular	Alprazolam	Tinggi	Kuat	1	1,33
	Antidepresant				
	Amitriptyline				
Pain Medications	Aspirin	Tinggi	Kuat	12	16
	NSAIDs				
	Meloxicam				
	Natrium diklofenak	Sedang	Kuat	12	16
Kategori 2					
Cardiovaskular	Gagal Jantung	Tinggi	Kuat	2	2,67
	Pioglitazone				
Kategori 3					
Diuretik	Furosemide	Sedang	Kuat	9	12
Antidepresant	Sertraline	Sedang	Kuat	1	1,33
Kategori 4					
RAS Inhibitor-RAS Inhibitor	Ramipril-Ramipril	Sedang	Kuat	2	2,67
Kombinasi ≥ 3 CNS active drug	Sertraline-Lorazepam-Alprazolam	Tinggi	Kuat	3	4
Total				75	100

Keterangan: QE (quality of evidence), SR (strength of recommendation)

Terapi pada pasien lansia dengan DM menjadi tantangan karena faktor perbedaan gejala klinis, mental, dan fungsionalnya. Terdapat beberapa pasien menderita DM bertahun-tahun dengan atau tanpa komplikasi. Target glikemik yang diberikan pada pasien lansia dengan sedikit penyakit kronik komorbid dan fungsi kognitif yaitu AIC <7.5%, sedangkan pasien dengan penyakit kronik yang sangat kompleks memiliki target AIC <8.5%. Dalam penentuan rejimen pengobatan direkomendasikan untuk mengurangi risiko hipoglikemia (Prasetyo, 2019).

Berdasarkan algoritma terapi pasien diabetes melitus tipe 2 pada pasien lansia, metformin atau DPP4 inhibitor atau SGLT2 inhibitor menjadi pilihan pertama. Metformin aman dan efektif digunakan karena tidak menyebabkan hipoglikemia pada pasien lansia. Golongan DPP4 inhibitor memiliki risiko hipoglikemia minimal tetapi harga obat yang cukup tinggi menjadi kekurangan bila diberikan bagi beberapa pasien lansia (Prasetyo, 2019). Golongan obat SGLT2 inhibitor merupakan penggunaan obat yang disetujui secara klinis di Tiongkok karena efektif dan aman pada pasien lansia, kejadian hipoglikemia jarang terjadi (Guo & Xiao, 2024). Studi menunjukkan bahwa

empaglifozin dapat menurunkan berat badan tanpa mengurangi massa otot pada pasien yang lebih tua. Sedangkan penggunaan golongan sulfonilurea menjadi rekomendasi pilihan ke tiga jika diperlukan penggunaan kombinasi. Gliquidone merupakan pilihan sulfonilurea yang lebih tepat pada pasien lansia dengan diabetes tipe 2 ringan hingga sedang ataupun dengan gangguan (Guo & Xiao, 2024). Dalam penelitian ini, pasien yang menggunakan golongan sulfonilurea dilakukan pemantauan rutin terhadap kadar glukosa. Sulfonilurea tidak direkomendasikan penggunaan lini pertama atau kedua pada pasien lansia dengan diabetes, kecuali terdapat hambatan lain terhadap penggunaan golongan lain yang lebih aman dan efektif. Jika sulfonilurea masih tetap digunakan pilih golongan obat ini yang memiliki aksi kerja pendek (Mary Jordan Samuel, 2023).

Pada penelitian yang dilakukan penggunaan obat golongan benzodiazepine digunakan pada pasien dengan diagnosa yang beragam baik yang mendapatkan diagnosa tunggal ataupun dengan penyakit penyerta lain. Terdapat beberapa diagnosa seperti diabetes melitus, diabetes melitus dengan penyakit penyerta aterosklerosis, gangguan ginjal yang tidak spesifik, dan *Presence Of Coronary*

Angioplasty Implant and Graft, hipertensi dengan penyakit penyerta demensia yang tidak spesifik, aterosklerosis, dan gangguan kecemasan tidak spesifik. Dimana dalam hal ini, penggunaan yang dilakukan digunakan sebagai terapi insomnia dan kecemasan yang dimiliki pasien dengan kelainan kronis (Markota et al., 2016).

Benzodiazepine adalah obat dengan mekanisme kerja menghambat reseptor neurotransmitter gaba yang menimbulkan efek sedasi. Sensitivitas benzodiazepine dan metabolisme obat akan menurun ketika digunakan jangka panjang pada pasien geriatri dengan penggunaan benzodiazepine. Penggunaan benzodiazepine dapat menyebabkan risiko jatuh dan patah tulang terutama pasien dengan riwayat jatuh sebelumnya yang disebabkan efek sedasi yang ditimbulkan. Selain itu efek lainnya seperti gangguan kognitif, delirium, koma, bahkan menyebabkan kematian. Penggunaan pada lansia dapat direkomendasikan pada pasien dengan gangguan kejang, penghentian benzodiazepine atau alkohol, dan gangguan kecemasan umum dengan tingkatan parah (Mary Jordan Samuel, 2023).

Penggunaan klinis benzodiazepine yang digunakan oleh penulis resep pada pasien lansia yaitu sebagai terapi insomnia dan kecemasan. Semakin bertambahnya usia akan terjadi penurunan pada kemampuan fisik dan psikis, salah satunya ialah gangguan kebutuhan tidur (perubahan kuantitas dan kualitas pola istirahat) terjadi pada lansia. Prevalensi insomnia pada lansia di dunia sebesar (13-47%), dimana (50-70%) diantaranya terjadi pada usia >65 tahun. Selain itu, terjadi di Indonesia pada tahun 2012 dan 2015 sebanyak 20 dan 40 lansia mengalami kecemasan. Insomnia pada lansia dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya kecemasan, depresi, kelainan-kelainan kronis, efek samping pengobatan, pola makan buruk, dan kurangnya olahraga (Nuraeni et al., 2019). Efek samping yang berbahaya pada pasien lansia dapat menyebabkan komplikasi pada penggunaan benzodiazepine yang berkepanjangan. Ketergantungan menjadi tanda bahaya apabila lansia bergantung pada penggunaan benzodiazepine seperti kecemasan dan insomnia yang kambuh saat obat dihentikan. Jatuh dikaitkan dengan penggunaan benzodiazepine (Markota et al., 2016).

Studi menunjukkan bahwa penggunaan benzodiazepine meningkatkan risiko jatuh hingga 50%, patah tulang pinggul sangat terikat dengan benzodiazepine yang menyebabkan sepertiga pasien meninggal dalam waktu satu tahun. Penghentian penggunaan benzodiazepine pada pasien lansia dapat dilakukan dengan beberapa tahapan yaitu

berikan edukasi terkait risiko penggunaan benzodiazepine, lakukan rejimen pengurangan dosis secara perlahan, dan hindari penggunaan antipsikotik atau long-acting benzodiazepine selama pengurangan dosis. Apabila terdapat gejala insomnia lakukan terapi nonfarmakologi sebagai pilihan pertama pengobatan seperti pengaturan waktu tidur dan terapi perilaku kognitif. Jika tidak membaik dapat diberikan doxepin dengan dosis < 6mg/ hari yang lebih aman dan efektif. Hindari penggunaan benzodiazepine, antikolinergik, trazodon, ataupun barbiturat pada pasien lansia (Markota et al., 2016). Sedangkan pada lansia dengan gangguan kecemasan, penulis resep dapat melakukan rekomendasi beberapa pilihan terapi dimana terapi kognitif efektif dilakukan pada lansia yang mengalami kecemasan (pilihan pertama). Jika tidak membaik penggunaan duloxetine dianjurkan jika kreatinin klirens >20 mL/menit, jika memiliki kontraindikasi maka gunakan setraline, escitalopram, dan citalopram sebagai pertimbangan (Markota et al., 2016). Jika pasien dengan kondisi tersebut memang memerlukan golongan benzodiazepine, penulis resep wajib memberikan informasi terkait risiko penggunaan golongan obat ini dan menjelaskan protokol pengurangan dosis selama penggunaan obat (Markota et al., 2016).

Aspirin merupakan obat yang digunakan dalam pencegahan sekunder penyakit kardiovaskular. Berdasarkan kriteria Beers 2023 penggunaan aspirin dihindari sebagai terapi pencegahan primer penyakit kardiovaskular. Risiko perdarahan meningkat pada penggunaan aspirin di usia lanjut (Mary Jordan Samuel, 2023). Berdasarkan data menunjukkan risiko perdarahan mayor yang signifikan secara klinis pada perdarahan intrakranial dan gastrointestinal atas yang dapat memperpanjang waktu perawatan pada penggunaan aspirin (Huang et al., 2011). Pada penelitian aspirin digunakan pada pasien dengan tujuan klinis yang beragam. Terdapat penggunaan aspirin pada pasien yang hanya mendapat diagnosa hipertensi saja, sehingga penggunaan obat kurang tepat menurut Beers 2023, selain itu terdapat beberapa penyakit penyerta lainnya seperti *Sequelae of Cerebral Infarction* dimana gejala ini muncul setelah pasien mengalami penyakit stroke yang disebabkan jaringan pada otak rusak (aliran darah yang tidak mencukupi) dengan pemberian terapi aspirin.

Penggunaan NSAID pada pasien lansia yang dianalisis dengan tujuan terapi nyeri, terdapat beberapa pasien sudah tepat yaitu dengan pemberian terapi tambahan agen sitoprotektif. Tetapi pada beberapa pasien pemilihan terapi kurang tepat yang berisiko adanya efek samping

yaitu perdarahan gastrointestinal. Sedangkan penggunaan NSAID pada pasien geriatri perlu dihindari dalam penggunaan jangka panjang kecuali penggunaan terapi alternatif tidak efektif dan pasien dianjurkan mengonsumsi agen sitoprotektif (penghambat pompa proton atau misoprostol), selain itu hindari penggunaan NSAID dengan kombinasi kortikosteroid oral atau parenteral, antikoagulan, atau antiplatelet (Mary Jordan Samuel, 2023). Risiko perdarahan gastrointestinal atau penyakit tukak lambung berisiko tinggi pada pasien geriatri, dimana penggunaan agen sitoprotektif tidak dapat menghilangkan risiko yang terjadi melainkan mengurangi gejala. Selain perdarahan gastrointestinal, dapat menyebabkan peningkatan tekanan darah dan gagal ginjal yang risikonya bergantung pada dosis. Penggunaan NSAID pada pasien lansia umumnya digunakan dalam terapi nyeri. Pilihan terapi nonfarmakologi dapat digunakan dalam manajemen nyeri seperti penggunaan kompres panas atau dingin, fisioterapi, ataupun akupunktur, karena terapi nonfarmakologi cenderung memiliki sedikit efek samping. Jika tidak memberikan efek yang maksimal, dapat gunakan terapi analgetik yang digunakan berdasarkan klasifikasi nyeri dimulai dari dosis kecil dan ditingkatkan secara bertahap menurut World Health Organization (WHO) (Hosseini et al., 2022). Sehingga terapi paracetamol dapat digunakan sebagai terapi lini pertama dalam mengatasi nyeri pada pasien lansia yang umumnya dapat efektif dan aman serta minimal terjadinya efek samping (Robert Borscheski, 2014).

Kategori 2 merupakan obat-obat yang harus dihindari jika pasien memiliki riwayat penyakit tertentu karena dapat memperburuk penyakit (Mary Jordan Samuel, 2023). Pada kategori ini ditemukan sebesar 3,95% pada penyakit gagal jantung yang diberikan obat pioglitazone dan dextromethorphan pada penggunaan obat awal terapi, sedangkan pada penggunaan obat bulan ke-3 digunakan pioglitazone pada pasien gagal jantung sebesar 2,67%. Pioglitazone merupakan antidiabetes dengan mekanisme meningkatkan sensitivitas insulin. Penggunaan pioglitazone memiliki beberapa efek samping yang perlu diperhatikan salah satunya peningkatan risiko gagal jantung kongestif, sehingga pasien diabetes melitus dengan gagal jantung tidak direkomendasikan dengan rejimen terapi pioglitazone, sehingga penulis resep dapat memberikan terapi pilihan lain atau melakukan pengaturan dosis yang tepat (Sheikh et al., 2023). Jika diperlukan penggunaan obat pioglitazone hanya digunakan pada pasien

gagal jantung yang tidak bergejala dengan pengawasan dan penggunaan secara hati-hati. Jika pasien mengalami gagal jantung simptomatik maka pioglitazone menjadi kontraindikasi. Pilihan terapi yang dapat digunakan pada pasien diabetes dengan gagal jantung ialah SGLT2 inhibitor (eliminasi glukosa di ginjal dan pembersihan ketersediaan substrat energetik) serta diimbangi dengan intervensi gaya hidup sehingga mempengaruhi fungsi miokardium. Jika pasien diberikan metformin dapat mengurangi ketersediaan substrat energetik dengan pengurangan produksi glukosa endogen, tetapi tidak terdapat perbaikan pada pasien gagal jantung, sehingga terapi dengan metformin tidak memberikan terapi yang optimal (Lehrke & Marx, 2017).

Kategori 3 merupakan obat-obat yang masih dapat digunakan, namun dengan perhatian khusus (Mary Jordan Samuel, 2023). Pada kategori ini penggunaan diuretik (furosemide) sebesar 19,74% ditemukan pada penggunaan obat awal terapi, sedangkan pada penggunaan obat bulan ke-3 sebesar 12%. Penggunaan diuretik dapat memperburuk dan menyebabkan syndrome of inappropriate antidiuretic hormone secretion (SIADH) atau hiponatremia, sehingga pasien perlu dilakukan monitoring kadar natrium (Wulansari et al., 2023).

Kategori 4 merupakan interaksi obat yang perlu dihindari dimana pada penelitian ini ditemukan pada penggunaan obat awal terapi dan penggunaan obat bulan ke-3 sebesar 2,67% yaitu kombinasi obat ramipril pada pasien hipertensi dengan penyakit penyerta hypertensive heart disease without congestive heart failure dan *Sequelae Of Cerebral Infarction*. Penggunaan golongan RAS inhibitor secara bersamaan meningkatkan risiko hiperkalemia. Selain itu, terdapat penggunaan obat kombinasi antara setraline; lorazepam; alprazolam dengan kejadian 4%. Penggunaan kombinasi tersebut dihindari karena meningkatkan risiko jatuh dan patah tulang pada pasien lansia. Sedangkan pada kategori 5 ditemukan penggunaan kolkisin dan spironolakton masing-masing sebesar 1,32%.

Kategori 5 merupakan obat-obat yang harus dihindari atau dosisnya disesuaikan berdasarkan fungsi ginjal. Penggunaan spironolakton pada pasien geriatri dengan nilai kreatinin klirens <30 ml/menit dapat menyebabkan peningkatan kadar kalium, begitu pun dengan penggunaan kolkisin dapat menyebabkan toksisitas pada gangguan pencernaan, neuromuskular, dan sumsum tulang (Mary Jordan Samuel, 2023).

Tabel 8. Kejadian PIM Berdasarkan Kriteria STOPP V3 pada Penggunaan Obat Awal Terapi

Kategori	Nama Obat	Jumlah	%
A-Obat dengan Indikasi			
ACEi Inhibitor	Ramipril-Ramipril	2	4,65
B-Sistem Kardiovaskular			
Aldosterone antagonists	Spironolactone-Valsartan	1	2,32
C-Sistem Koagulasi			
Antiplatelet Agent	Asam Asetil Salisilat	1	2,32
	Aspirin + Clopidogrel	1	2,32
D-Sistem Saraf Pusat			
Benzodiazepine	Lorazepam Alprazolam Diazepam	7	16,31
E-Sistem Renal			
Colchicine	Colchicine	1	2,32
H-Sistem Muskuloskeletal			
NSAIDs	Meloxicam	3	6,98
NSAID or colchicine	Colchicine	1	2,32
J-Sistem Endokrin			
Thiazolidinediones	Pioglitazone	2	4,65
Sulphonylureas	Gimepiride Gliclazide	24	55,81
	Total	43	100

Tabel 9. Kejadian PIM Berdasarkan Kriteria STOPP V3 pada Penggunaan Obat Bulan Ke-3

Kategori	Nama Obat	Jumlah	%
A-Obat dengan Indikasi			
ACEi Inhibitor	Ramipril-Ramipril	2	3,08
NSAIDs-NSAIDs	Paracetamol-Paracetamol	4	6,16
	Natrium diklofenak-Asam Mefenamat		
Benzodiazepin-benzodiazepin	Lorazepam-Alprazolam	2	3,08
D-Sistem Saraf Pusat			
Benzodiazepine	Lorazepam Alprazolam Diazepam	11	16,91
H-Sistem Muskuloskeletal			
NSAIDs	Meloxicam Ibuprofen Natrium diklofenak Asam Mefenamat Dexketoprofen	13	20
NSAID or colchicine	Colchicine	5	7,69
J-Sistem Endokrin			
Thiazolidinediones	Pioglitazone	2	3,08
Sulphonylureas	Gimepiride Gliclazide	23	35,38
L-Analgetik			
Opioids	Codein	3	4,62
	Total	65	100

Berdasarkan Tabel 8 dan Tabel 9, hasil evaluasi menggunakan kriteria STOPP menunjukkan bahwa jenis obat yang teridentifikasi sebagai PIM relatif serupa dengan hasil pada kriteria Beers. Pada penggunaan obat awal terapi, golongan obat yang paling sering ditemukan adalah sulfonilurea (55,81%), diikuti benzodiazepin (16,31%) dan NSAID (6,98%). Sementara itu, pada penggunaan

obat bulan ke-3, proporsi penggunaan sulfonilurea menurun menjadi 35,38%, sedangkan proporsi benzodiazepin dan NSAID meningkat menjadi masing-masing 16,91% dan 20%. Penilaian menggunakan kriteria STOPP dibedakan berdasarkan sistem fisiologi (O'Mahony, 2015).

Pada penggunaan obat dengan indikasi (kategori A) ditemukan penggunaan duplikasi obat ACEi

inhibitor pada penggunaan obat awal terapi (4,65%) dan penggunaan obat bulan ke-3 (3,08%), sedangkan pada penggunaan obat bulan ke-3 ditemukan duplikasi obat lainnya yaitu NSAID (6,16%), dan benzodiazepine (3,08%), dimana perlu dipertimbangkan terlebih dahulu monoterapi dalam satu golongan obat sebelum mempertimbangkan agen baru (O'Mahony, 2015).

Sistem kardiovaskular (kategori B) ditemukan pada penggunaan obat awal terapi yaitu penggunaan kombinasi spironolactone dan valsartan (2,32%). Penggunaan golongan antagonis aldosteron dengan obat golongan ACEi, ARB, amilorid, dan triamterene meningkatkan risiko hiperkalemia >6 mmol/L, sehingga perlu dilakukan monitoring setidaknya setiap 6 bulan. Sedangkan pada sistem koagulasi (kategori C) penggunaan kombinasi aspirin dan clopidogrel (2,32%). Penggunaan kombinasi obat tersebut dalam jangka panjang > 4 minggu sebagai pencegahan stroke tidak menunjukkan manfaat yang signifikan dibandingkan penggunaan clopidogrel secara tunggal. Pada sistem muskulo-selektal (kategori H) ditemukan penggunaan colchicine pada obat terapi awal (2,32%) dan penggunaan obat bulan ke-3 (7,69%), pasien hiperurisemia kronis jika tidak terdapat kontraindikasi terhadap penghambat xantin oksidase maka gunakan terapi tersebut (allopurinol atau febuxostat) sebagai profilaksis pilihan pertama. Selain itu ditemukan penggunaan obat codein tunggal (4,62%) pada kategori L yang diberikan rutin tanpa adanya penggunaan pencabar akan meningkatkan risiko konstipasi yang parah pada pasien geriatri (O'Mahony, 2015).

Pengobatan yang digunakan pasien pada penelitian masih terdapat kejadian PIM sehingga diperlukan adanya perhatian khusus bagi penulis resep untuk mengenali potensi bahaya dari obat-obatan yang digunakan, untuk menggunakannya dengan hati-hati atau perlu dihindari. Pemantauan yang dilakukan dalam terapi seperti pemeriksaan kadar glukosa pada pasien yang menggunakan golongan sulfonilurea merupakan salah satu bentuk pencegahan terjadinya reaksi obat yang tidak diinginkan. Dalam hal ini, penilaian kriteria eksplisit Beers dan STOPP tidak hanya untuk mengganti obat dengan yang lebih baik, tetapi beberapa rekomendasi seperti terapi non farmakologi mungkin lebih baik digunakan sebelum menggunakan terapi obat dalam pasien geriatri. Perbedaan gangguan fisik dan kognitif, multikomorbid, gangguan ginjal, dan tingkat polifarmasi menjadi pembeda antar pasien untuk mengalami keadaan bahaya terkait penggunaan obat, sehingga penting dalam pengambilan

keputusan pengobatan pasien dalam memilih dan mengubah terapi yang digunakan, baik dalam situasi memulai atau melanjutkan terapi berdasarkan rekomendasi kriteria yang digunakan (Mary Jordan Samuel, 2023).

Simpulan dan Saran

Hasil penelitian menunjukkan karakteristik pasien geriatri dengan penyakit degeneratif banyak terjadi pada perempuan (58,73%), usia 60-69 tahun (38,89%), dengan diagnosa hipertensi (47,62%), dan pasien banyak menggunakan 1-4 jenis obat baik pada penggunaan obat awal terapi dan penggunaan obat bulan ke-3 (49,20%). Kejadian PIM lebih banyak ditemukan dengan kriteria Beers 2023 dibandingkan kriteria STOPP 2023. Kejadian PIM menggunakan kriteria Beers dan kriteria STOPP banyak ditemukan pada penggunaan obat golongan sulfonilurea baik pada penggunaan obat awal terapi dan penggunaan obat bulan ke-3 dengan persentase masing-masing sebesar 32,89% dan 30,67%, sedangkan pada kriteria STOPP dengan persentase 55,81% dan 35,38%.

Daftar Pustaka

- Antoro, B. (2024). Analisis Penerapan Formula Slovin Dalam Penelitian Ilmiah: Kelebihan, Kelemahan, Dan Kesalahan Dalam Perspektif Statistik Budi. *Jurnal Multidisiplin Sosisal Humaniora*, 1, 53–63. <https://doi.org/10.70585/jmsh.v1i2.38>.
- Debora Saibaka, M., Astuty Lolo, W., & Lifie Riani Mansauda, K. (2022). *The Evaluation Of Prescription Medication Based On World Health Organization Indicator At Community Health Centre In Teling Atas Evaluasi Peresepan Obat Berdasarkan Indikator World Health Organization (WHO) Di Puskesmas Teling Atas*.
- Direktorat Statistik Kesejahteraan Rakyat. (2023). Statistik Penduduk Lanjut Usia 2023. *Badan Pusat Statistik*.
- Direktorat Statistik Kesejahteraan Rakyat. (2024). *Statistik Penduduk Lanjut Usia 2024*. Badan Pusat Statistik.
- Fathurrahmi, 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. *Pharmacology and Clinical Pharmacy Research*, 8, 162–173.

- <https://doi.org/10.15416/pcpr.v8i2.50436>
- Fauziah, H., Mulyana, R., & Martini, R. D. (2020). *Polifarmasi Pada Pasien Geriatri* (Vol. 5).
- Febriyanti, A. P., Wahyuddin, M., & Reski, A. (2024). Studi Pustaka Efek Samping Obat Antidiabetik Oral pada Pasien Geriatri Diabetes Melitus Tipe 2. *Jurnal Farmasi UIN Alauddin Makassar*, 12(1), 2024. <https://doi.org/10.24252/jfuinam.v%vi%i.37892>
- Guo, L., & Xiao, X. (2024). Guideline for the Management of Diabetes Mellitus in the Elderly in China (2024 Edition). *Aging Medicine*, 7(1), 5–51. <https://doi.org/10.1002/agm2.12294>
- Hosseini, F., Mullins, S., Gibson, W., & Thake, M. (2022). Acute pain management for older adults. *Clinical Medicine, Journal of the Royal College of Physicians of London*, 22(4), 302–306. <https://doi.org/10.7861/clinmed.22.4.ac-p>
- Huang, E. S., Strate, L. L., Ho, W. W., Lee, S. S., & Chan, A. T. (2011). Long-term use of aspirin and the risk of gastrointestinal bleeding. *American Journal of Medicine*, 124(5), 426–433. <https://doi.org/10.1016/j.amjmed.2010.12.022>
- Karwiti, W., Rezekiyah, S., Nasrazuhdy, N., Lestari, W. S., Nurhayati, N., & Asrori, A. (2023). Profil Kimia Darah sebagai Deteksi Dini Penyakit Degeneratif Pada Kelompok Usia Produktif. *Jurnal Kesehatan Komunitas*, 9(3), 494–503. <https://doi.org/10.25311/keskom.vol9.iss.3.1389>
- Khairunnisa, & Ananda, R. M. (2023). Penggunaan Obat Pada Pasien Geriatri Di Instalasi Rawat Jalan Rumah Sakit Universitas Sumatera Utara. *MFF*, 6(10), 6–10.
- Lehrke, M., & Marx, N. (2017). Diabetes Mellitus and Heart Failure. *American Journal of Cardiology*, 120(1), S37–S47. <https://doi.org/10.1016/j.amjcard.2017.05.014>
- Markota, M., Rummans, T. A., Bostwick, J. M., & Lapid, M. I. (2016). Benzodiazepine Use in Older Adults: Dangers, Management, and Alternative Therapies. In *Mayo Clinic Proceedings* (Vol. 91, Issue 11, pp. 1632–1639). Elsevier Ltd. <https://doi.org/10.1016/j.mayocp.2016.07.024>
- Mary Jordan Samuel. (2023). American Geriatrics Society 2023 updated AGS Beers Criteria® for potentially inappropriate medication use in older adults. *Journal of the American Geriatrics Society*, 71(7), 1–30. <https://doi.org/10.1111/jgs.18372>
- Misrina, T., Intannia, D., Lingga, H. N., & Rahmatullah, S. W. (2023). Potentially Inappropriate Medications (PIMs) dan Potentially Prescribing Omissions (PPOs) pada Pasien Geriatri Rawat Inap. *Jurnal Pharmascience*, 10(2), 296–309.
- Motter, F. R., Fritzen, J. S., Hilmer, S. N., Paniz, É. V., Maria, V., & Paniz, V. (2018). Potentially inappropriate medication in the elderly : a systematic review of validated explicit criteria. *European Journal of Clinical Pharmacology*, 74, 679–700.
- Nuraeni, E., Kartini, K., Studi Sarjana Keperawatan Fakultas Ilmu Kesehatan, P., & Muhammadiyah Tangerang, U. (2019). Kecemasan terhadap Kejadian Insomnia Pada Lansia Di Masyarakat Desa Lebak Wangi. *Jurnal Ilmiah Keperawatan Indonesia*, 2(2), 104–113. <http://jurnal.umt.ac.id/index.php/jik/index>
- O'Mahony. (2015). *STOPP-START v.2 Screening Tool Of Older People's Prescriptions (STOPP) Screening Tool to Alert to Right Treatment (START)*. <https://www.cgakit.com/m-2-stoppp-start>
- Prasetyo, A. (2019). Tatalaksana Diabetes Melitus pada Pasien Geriatri. *CDK*, 46(6), 420–422. <http://www.cdc.gov/diabetes/data/statistics/2014statisticsreport.html>
- Riset, J., Nasional, K., Dewa, I., Eka, A., Astutisari, C., Yuliati Darmi, A. A. A., Ayu, I., Wulandari, P., Keperawatan, F., Kesehatan, I., Teknologi, D., & Kesehatan, B. (2022). The Correlation between Physical Activity and Blood Sugar Level in Patient with Type 2 Diabetes Mellitus in Public Health Centre Manggis I. *Jurnal Riset Kesehatan Nasional*, 6(2), 79–87. <https://ejournal.itekes-bali.ac.id/jrkn>
- Robert Borsheski. (2014). *Pain Management in the Geriatric Population*.
- Rumi, A., Tahir, M. T., & Ilham, Muh. (2023). Identifikasi Potentially Inappropriate Medication (PIM) Melalui Beers Criteria pada Pasien Geriatri Rawat Inap di Ruang Seroja dan Flamboyan RSUD Undata

- Provinsi Sulawesi Tengah. *MPPKI*, 6(1), 51–58.
- Sa'adah, A., Dian Farida Ismyama, Honifa, H., & Koniah, E. (2024). Tingkat Kepuasan terhadap Konseling Apoteker tentang Penyakit Degeneratif di Lapangan Sempur, Kota Bogor. *Jurnal Kesehatan Komunitas (Journal of Community Health)*, 10(2), 229–236.
<https://doi.org/10.25311/keskom.vol10.is2.1781>
- Setyowati, N., Dhaneswari, P., & Retno Puspitasari, T. (2025). Identification of Potentially Inappropriate Medications (PIMs) Based on Beers 2023 in Geriatric Type-2 Diabetes Outpatients. *Jurnal Ilmu Farmasi Dan Farmasi Klinik*, 11(1), 63–74.
<https://doi.org/10.31942/jiffk.v21i1.9529>
- Sheikh, I. M., Hassan, O. A., Adam, S. M., Ali, A. I., Ogedegbe, O. J., Tabowei, G., Barbarawi, A., Yussuf, F. M., & Nor, M. A. (2023). Association of Pioglitazone With Major Adverse Cardiovascular Events, All-Cause Mortality, and Heart Failure Hospitalizations: A Systematic Review. *Cureus*.
<https://doi.org/10.7759/cureus.46911>
- Solikin, & Muradi. (2020). Hubungan Kadar Kolesterol Dengan Derajat Hipertensi Pada Pasien Hipertensi di Puskesmas Sungai Jingah. *Jurnal Keperawatan Suaka Insan* /, 5, 143–152.
- Viviandhari, D., Sakinah, R. N., & Wulandari, D. (2022). A Comparison of Potentially Inappropriate Medications Identification Using Beers and STOPP Criteria in Hospitalized Geriatric Patients in Jakarta. *Indonesian Journal of Clinical Pharmacy*, 11(June), 105–115.
<https://doi.org/10.15416/ijcp.2022.11.2.10>
- Wulansari, A., Wiedyaningsih, C., & Probosuseno, P. (2023). Potentially Inappropriate Medication (PIM) pada Pasien Geriatri Rawat Inap di RSUD Dr. H. Moch. Ansari Saleh Banjarmasin. *Majalah Farmaseutik*, 19(1), 91.
<https://doi.org/10.22146/farmaseutik.v19i1.70420>
- Xing, X. X., Zhu, C., Liang, H. Y., Wang, K., Chu, Y. Q., Zhao, L. B., Jiang, D. C., Wang, Y. Q., & Yan, S. Y. (2019). Associations Between Potentially Inappropriate Medications and Adverse Health Outcomes in the Elderly: A Systematic Review and Meta-analysis. *Annals of Pharmacotherapy*, 53(10), 1005–1019.
<https://doi.org/10.1177/1060028019853069>