

**IDENTIFIKASI PERESEPAN PIMs (*POTENTIALLY INAPPROPRIATE  
MEDICATIONS*) BERDASARKAN *BEERS CRITERIA* 2023 PADA  
PASIEN GERIATRI PENYAKIT KARDIOVASKULAR DI RAWAT INAP  
RUMAH SAKIT ISLAM SULTAN AGUNG SEMARANG**

**Skripsi**

Sebagai Persyaratan dalam Memperoleh Gelar  
Sarjana Farmasi (S.Farm.)



Diajukan oleh :

**Ahmad Mizan Nafiha**

**33102100004**

**PROGRAM STUDI SARJANA FARMASI  
FAKULTAS FARMASI  
UNIVERSITAS ISLAM SULTAN AGUNG  
SEMARANG**

**2025**

**SKRIPSI**

**IDENTIFIKASI PERESEPAN PIMS (*POTENTIALLY INAPPROPRIATE MEDICATIONS*) BERDASARKAN *BEERS CRITERIA* 2023 PADA PASIEN GERIATRI PENYAKIT KARDIOVASKULAR DI RUMAH SAKIT ISLAM SULTAN AGUNG SEMARANG**

Yang dipersiapkan dan disusun oleh:

**Ahmad Mizan Nafiha**

**33102100004**

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji  
Pada tanggal 23 Mei 2025  
dan dinyatakan memenuhi persyaratan

**Susunan Tim Penguji**

Pembimbing

Penguji I

apt. Farroh Bintang Sabiti., M. Farm.

Penguji II

apt. Abdur Rosyid M. Sc.

Penguji III

apt. Chilmia Nurul Fatiha, M. Sc.

apt. Yanna Sagitasari, M.Pharm.

Semarang, 23 Mei 2025

Program Studi Sarjana Farmasi Fakultas Farmasi  
Universitas Islam Sultan Agung

Dekan,



Dr. apt. Rina Wijayanti, M.Sc

## PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Ahmad Mizan Nafiha

NIM : 33102100004

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi saya yang berjudul :

**“Identifikasi Pereseapan PIMs (*Potentially Inappropriate Medications*)**

**Berdasarkan *Beers Criteria* 2023 pada Pasien Geriatri Penyakit**

**Kardiovaskular di Rumah Sakit Islam Sultan Agung Semarang”**

Adalah benar hasil karya saya dan dengan penuh kesadaran bahwa saya tidak melakukan tindakan plagiasi atau mengambil alih sebagian besar karya tulis orang lain tanpa menyebutkan sumbernya. Apabila saya terbukti dalam melakukan suatu tindakan berupa plagiasi, saya bersedia menerima sanksi sesuai aturan yang berlaku.

Semarang, 22 Mei 2025  
Yang Menyatakan,



**Ahmad Mizan Nafiha**

## PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : apt. Farroh Bintang Sabiti., M. Farm.

NIDN : 0629018402

Selaku dosen program Studi Sarjana Farmasi Fakultas Farmasi Universitas Islam Sultan Agung Semarang dengan ini menyatakan bahwa skripsi dari mahasiswa berikut :

Nama : Ahmad Mizan Nafiha

NIM : 33102100004

Program Studi/Fakultas : Sarjana Farmasi

Fakultas : Farmasi

Judul : Identifikasi Peresepan PIMs (*Potentially Inappropriate Medications*) Berdasarkan *Beers Criteria* 2023 pada Pasien Geriatri Penyakit Kardiovaskular di Rumah Sakit Islam Sultan Agung Semarang”

Adalah benar judul dan penelitian oleh mahasiswa tersebut akan dipublikasikan oleh dosen

Semarang, 23 Mei 2025

Yang menyatakan,



**apt. Farroh Bintang Sabiti., M. Farm.**

## LEMBAR HASIL PENGECEKAN PLAGIASI TURNITIN

Tugas Akhir oleh mahasiswi berikut ini :

Nama : Ahmad Mizan Nafiha

NIM : 33102100004

Judul : Identifikasi Peresepan PIMs (*Potentially Inappropriate Medications*)  
Berdasarkan *Beers Criteria* 2023 pada Pasien Geriatri Penyakit Kardiovaskular di  
Rumah Sakit Islam Sultan Agung Semarang

Telah dilaksanakan pemeriksaan *similarity* untuk mencegah plagiarisme berkas  
tugas akhir dengan hasil *similarity index* 17%



Semarang, 22 Mei 2025  
Pembimbing,

apt. Farroh Bintang Sabiti., M. Farm.

NIDN : 0629018402

## PRAKATA

*Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh*

*Alhamdulillah*, segala puji syukur atas kehadiran Allah SWT yang telah memberikan Rahmat, hidayah dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Identifikasi Peresepan PIMs (*Potentially Inappropriate Medications*) Berdasarkan *Beers Criteria 2023* Pada Pasien Geriatri Penyakit Kardiovaskular di Rawat Inap Rumah Sakit Islam Sultan Agung Semarang”. Skripsi ini merupakan syarat yang digunakan dalam memperoleh gelar Sarjana Farmasi di Fakultas Farmasi Universitas Islam Sultan Agung Semarang.

Dalam penyusunan skripsi ini penulis menyadari terdapat banyak kekurangan dan keterbatasan, namun berkat bantuan, bimbingan, dan dukungan dari berbagai pihak hingga akhirnya penulis bisa menyelesaikan skripsi dengan baik. Sebagai bentuk rasa syukur dengan kerendahan hati dan rasa hormat penulis ingin mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Prof. Dr. H. Gunarto, SH., M.Hum. selaku Rektor Universitas Islam Sultan Agung Semarang
2. Ibu Dr. apt. Rina Wijayanti, M.Sc. selaku Dekan Fakultas Farmasi Universitas Islam Sultan Agung Semarang yang telah memberikan izin untuk melaksanakan penelitian ini.
3. Ibu apt. Chintiana Nindya Putri, M.Farm. selaku Ketua Prodi Farmasi Fakultas Farmasi Universitas Islam Sultan Agung Semarang yang telah memberikan dukungan atas terlaksananya penelitian ini.

4. Ibu apt. Farroh Bintang Sabiti., M.Farm. selaku dosen pembimbing yang telah memberikan dukungan dan arahan hingga skripsi ini dapat diselesaikan.
5. Bapak apt. Abdur Rosyid,M.Sc.; Ibu apt. Chilmia Nurul Fatiha M.Sc; Ibu apt. Yanna Sagitasari,S.Farm. selaku dosen penguji yang telah memberikan arahan serta masukan untuk penyempurnaan skripsi ini.
6. Seluruh dosen, staff, dan karyawan Program Studi Farmasi Universitas Islam Sultan Agung Semarang, yang telah membantu dalam proses penelitian dan selama menjalankan studi di S1 Farmasi.
7. Kedua orang tua saya, Bapak Kholidin dan Ibu Badriyah, Jamilatun Nada selaku adik saya serta segenap keluarga yang senantiasa mendukung dan mendoakan setiap langkah saya dalam menggapai cita-cita.
8. Sahabat pena Rara yang turut memberi semangat dalam membantu menyempurnakan penelitian ini.
9. Anak-anak Boys Farmasi 2021, Choi, Husen, Ahya, An'im, Dwiki, Wasis, Chaqi, Hanif, Azrul dan Shobib yang telah memberikan canda dan tawa dalam penyusunan penelitian ini.
10. Teman-teman angkatan 2021 Ficus Carica yang telah memberikan banyak cerita dan pelajaran selama masa perkuliahan.
11. Kepada pelatih, pemain, staff, manajemen dan seluruh supporter Manchester United yang telah memberikan hiburan di kala penat menyusun penelitian ini.

12. Serta seluruh pihak terkait yang turut membantu menyelesaikan penelitian ini yang tidak bisa disebutkan satu-persatu.

Penulis menyadari banyak kekurangan dalam penyusunan skripsi ini, sehingga penulis menerima kritik dan saran yang dapat membangun dalam berbagai aspek. Akhir kata penulis berharap skripsi ini dapat memberikan informasi yang bermanfaat bagi banyak pihak dalam bidang farmasi

*Wassalamu'alaikum Wr. Wb*

Semarang, 21 Mei 2025

Penulis



Ahmad Mizan Nafiha



## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
PERNYATAAN KEASLIAN.....	iii
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI .....	iv
LEMBAR HASIL PENGECEKAN PLAGIASI TURNITIN.....	v
PRAKATA.....	vi
DAFTAR ISI .....	ix
DAFTAR GAMBAR .....	xiii
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
DAFTAR SINGKATAN .....	xvi
INTISARI.....	xviii
BAB I.....	1
PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	4
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.3.1. Tujuan Umum .....	4
1.3.2. Tujuan Khusus .....	4
1.4 Manfaat Penelitian.....	4
1.4.1. Manfaat Teoritis .....	4
1.4.2. Manfaat Praktis .....	5
BAB II.....	6
TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Kajian Pereseapan .....	6
2.1.1. Definisi Kajian Pereseapan .....	6

2.1.2. Pentingnya Kajian Peresepan .....	6
2.2 Geriatri.....	7
2.2.1. Definisi Geriatri.....	7
2.2.2. Klasifikasi Geriatri .....	7
2.2.3. Risiko Polifarmasi pada Geriatri .....	8
2.3 Penyakit Kardiovaskular.....	9
2.3.1. Gagal Jantung .....	10
2.3.2. Stroke .....	13
2.3.3. Hipertensi.....	17
2.4 PIMs ( <i>Potentially Inappropriate Medications</i> ) .....	21
2.4.1. Definisi .....	21
2.4.2. Faktor Risiko PIMs .....	22
2.4.3. Dampak PIMs pada Geriatri.....	22
2.4.4. Penilaian PIMs pada Geriatri .....	24
2.5 <i>Beers Criteria</i> .....	24
2.5.1. Definisi.....	24
2.5.2. Sejarah dan Perkembangan .....	25
2.5.3. Kategori PIMs Berdasarkan <i>Beers Criteria</i> .....	26
2.5.4. Penelitian Tentang PIMs Berdasarkan <i>Beers Criteria</i> .....	29
2.6 Hubungan Jenis Obat yang Diresepkan pada Geriatri Penyakit Kardiovaskular dengan Persentase PIMs berdasarkan <i>Beers Criteria</i> 2023.....	31
2.7 Penerapan Keislaman.....	32
2.8 Kerangka Teori .....	33
2.9 Kerangka Konsep .....	34
2.10 Keterangan Empiris.....	34
BAB III.....	35
METODE PENELITIAN .....	35
3.1 Jenis Penelitian dan Rancangan Penelitian.....	35
3.2 Definisi Operasional .....	35

3.3 Populasi dan Sampel.....	35
3.3.1. Populasi .....	35
3.3.2. Sampel.....	36
3.4 Instrumen dan Bahan Penelitian .....	37
3.4.1. Instrumen Penelitian.....	37
3.4.2. Bahan Penelitian.....	38
3.5 Cara Penelitian.....	39
3.6 Tempat dan Waktu Penelitian .....	39
3.6.1. Tempat Penelitian.....	39
3.6.2. Waktu Penelitian.....	40
3.7 Analisis Hasil.....	40
BAB IV .....	41
HASIL DAN PEMBAHASAN.....	41
4.1 Hasil Penelitian .....	41
4.1.1. Karakteristik Pasien Geriatri.....	41
4.1.2. Diagnosis Pasien Geriatri Penyakit Kardiovaskular.....	42
4.1.3. Distribusi Sepuluh Obat yang Sering Diresepkan .....	43
4.1.4. Persentase Kejadian PIMs Berdasarkan <i>Beers Criteria</i> 2023 .....	44
4.1.5. Distribusi Jumlah Kejadian PIMs Tiap Pasien Berdasarkan <i>Beers</i> <i>Criteria</i> 2023 .....	44
4.1.6. Klasifikasi PIMs Berdasarkan <i>Beers Criteria</i> 2023 .....	45
4.1.9. Kategori 3 : PIMs Berdasarkan <i>Beers Criteria</i> 2023.....	45
4.1.7. Kategori 1 : PIMs Berdasarkan <i>Beers Criteria</i> 2023.....	46
4.1.8. Kategori 2 : PIMs Berdasarkan <i>Beers Criteria</i> 2023.....	47
4.1.10. Kategori 4 : PIMs Berdasarkan <i>Beers Criteria</i> 2023.....	48
4.1.11. Kategori 5 : PIMs Berdasarkan <i>Beers Criteria</i> 2023.....	48
4.1.12. Distribusi Pengobatan Penyakit Kardiovaskular .....	49
4.2. Pembahasan .....	50
4.2.1. Karakteristik Pasien .....	50
4.2.2. Distribusi Diagnosis Pasien Geriatri Penyakit Kardiovaskular .....	53

4.2.3. Sepuluh Obat yang Sering Diresepkan .....	54
4.2.4. Persentase Kejadian PIMs Berdasarkan <i>Beers Criteria</i> 2023 .....	58
4.2.5. Jumlah Kejadian PIMs Tiap Pasien Berdasarkan <i>Beers Criteria</i> 2023 .....	60
4.2.6. Klasifikasi PIMs Berdasarkan <i>Beers Criteria</i> 2023 .....	61
4.2.7. Kategori 1 : PIMs Berdasarkan <i>Beers Criteria</i> 2023.....	62
4.2.8. Kategori 2 : PIMs Berdasarkan <i>Beers Criteria</i> 2023.....	66
4.2.9. Kategori 3 : PIMs Berdasarkan <i>Beers Criteria</i> 2023.....	69
4.2.10. Kategori 4 : PIMs Berdasarkan <i>Beers Criteria</i> 2023.....	71
4.2.11. Kategori 5 : PIMs Berdasarkan <i>Beers Criteria</i> 2023.....	74
4.2.12. Pengobatan Penyakit Kardiovaskular .....	77
4.2.13. Manfaat, Keterbatasan dan Saran Penelitian .....	79
BAB V .....	82
KESIMPULAN DAN SARAN.....	82
5.1. Kesimpulan.....	82
5.2. Saran.....	82
DAFTAR PUSTAKA.....	83
LAMPIRAN.....	89



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1.Kerangka Teori.....	33
Gambar 2. 2.Kerangka Konsep.....	34
Gambar 3. 1. Cara Penelitian .....	39



## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1. Tatalaksana Gagal Jantung .....	13
Tabel 2. 2. Tatalaksana Stroke.....	17
Tabel 2. 3. Tatalaksana Hipertensi .....	21
Tabel 2. 4. Contoh obat PIMs kategori 1 .....	26
Tabel 2. 5. Contoh obat PIMS kategori 2.....	27
Tabel 2. 6. Contoh obat PIMS kategori 3.....	27
Tabel 2. 7. Contoh obat PIMs kategori 4 .....	28
Tabel 2. 8. Contoh obat PIMs kategori 5 .....	28
Tabel 3. 1. Definisi operasional.....	35
Tabel 3. 2. Waktu Penelitian.....	40
Tabel 4. 1. Tabel Karakteristik Pasien.....	41
Tabel 4. 2. Distribusi Diagnosis Pasien Geriatri Penyakit Kardiovaskular.....	42
Tabel 4. 3. Distribusi Sepuluh obat yang sering diresepkan .....	43
Tabel 4. 4. Tabel Distribusi Jumlah Kejadian PIMs Tiap Pasien .....	44
Tabel 4. 5. Tabel Klasifikasi PIMs Berdasarkan Beers Criteria 2023 .....	45
Tabel 4. 6. Tabel PIMs kategori 1 .....	46
Tabel 4. 7. Tabel PIMs kategori 2 .....	47
Tabel 4. 8. Tabel PIMs Kategori 3 .....	45
Tabel 4. 9. Tabel PIMs kategori 4 .....	48
Tabel 4. 10. Tabel PIMs kategori 5 .....	48
Tabel 4. 11. Tabel Distribusi Pengobatan Penyakit Kardiovaskular .....	49

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Ethical Clearance .....	89
Lampiran 2. Surat Izin Penelitian.....	90
Lampiran 3. Pedoman Beers Criteria 2023 .....	92
Lampiran 4. Data Sampel.....	97
Lampiran 5. Data Karakteristik Pasien .....	106
Lampiran 6. Data Diagnosis Penyakit Kardiovaskular .....	106
Lampiran 7. Data Seluruh Obat .....	107
Lampiran 8. Data Kejadian PIMs.....	109
Lampiran 9. Data Obat Penyakit Kardiovaskular .....	111
Lampiran 10. Obat Kategori 1 : PIMs.....	112
Lampiran 11. Obat Kategori 2 : PIMs.....	112
Lampiran 12. Obat Kategori 3 : PIMs.....	113
Lampiran 13. Obat Kategori 4 : PIMs.....	113
Lampiran 14. Obat Kategori 5 : PIMs.....	114

## DAFTAR SINGKATAN

ACEI	: <i>Angiotensin Converting Enzyme Inhibitor</i>
ADEs	: <i>Adverse Drug Events</i>
AGS	: <i>American Geriatric Society</i>
ARB	: <i>Angiotensin Receptor Blocker</i>
ARNI	: <i>Angiotensin Receptor-Nepriylisin Inhibitor</i>
AVM	: <i>Arteriovenous Malformation</i>
BPH	: <i>Benign Prostatic Hyperplasia</i>
cAMP	: <i>Cyclic Adenosine Monophosphate</i>
CCB	: <i>Calcium Channel Blocker</i>
COX	: <i>Siklooksigenase</i>
DRPs	: <i>Drug Related Problems</i>
GABA	: <i>Gamma-Aminobutyric Acid</i>
GC	: <i>Guanilat Siklase</i>
GMP	: <i>Guanosin Monofosfat Siklik</i>
HCT	: <i>Hidroklorotiazid</i>
HFrEF	: <i>Heart Failure with Reduced Ejection Fraction</i>
HMG-CoA	: <i>3-Hydroxy-3-Methylglutaryl-Coenzyme A</i>
ISDN	: <i>Isosorbid Dinitrat</i>
NSAID	: <i>Nonsteroidal Anti-inflammatory Drugs</i>
PDE	: <i>Fosfodiesterase</i>
PIMs	: <i>Potentially Inappropriate Medications</i>
PND	: <i>Paroxysmal Nocturnal Dyspnea</i>
PPI	: <i>Proton Pump Inhibitor</i>
RAA	: <i>Renin-Angiotensin-Aldosteron</i>
ROTD	: <i>Resiko Obat yang Tidak Dikehendaki</i>
SGLT2	: <i>Sodium-Glucose Cotransporter-2</i>
SIADH	: <i>Syndrome of Inappropriate Antidiuretic Hormone Secretion</i>

STOPP : *Screening Tool of Older Person's Prescription*

WHO : *World Health Organization*



## INTISARI

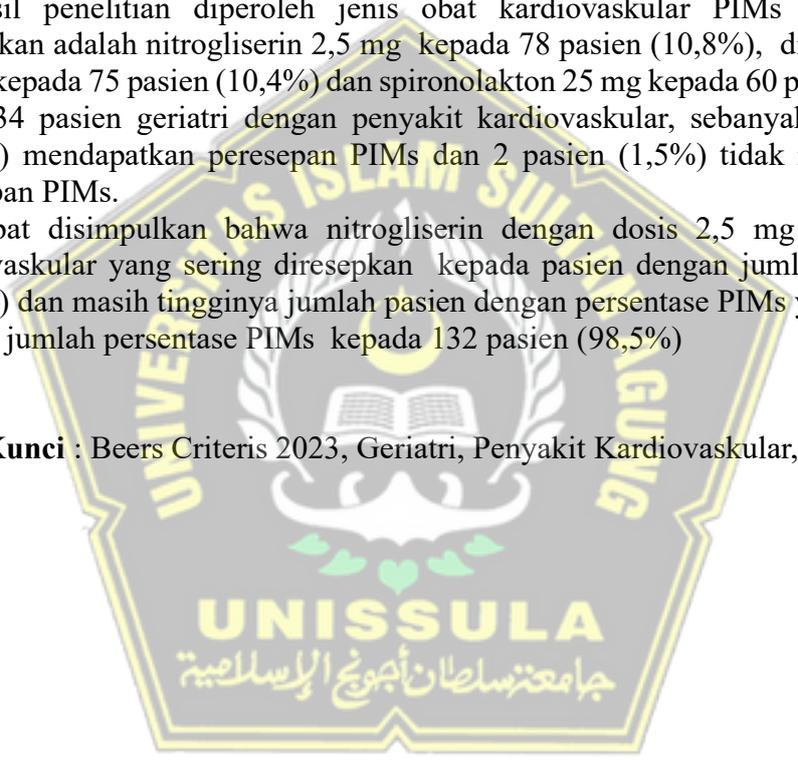
Seiring bertambahnya usia, lansia rentan terhadap penyakit, terutama kardiovaskular, yang sering disertai komorbid dan polifarmasi, sehingga meningkatkan resiko PIMs. Fungsi fisiologis yang menurun membuat lansia lebih sensitif terhadap obat. *Beers Criteria* digunakan untuk mengidentifikasi PIMs, terutama pada pasien geriatri rawat inap dengan kondisi kompleks seperti penyakit kardiovaskular. Sehingga dapat diketahui jenis obat dan persentase PIMs.

Penelitian ini termasuk dalam jenis deskriptif observasional dengan desain cross sectional. Data diperoleh secara retrospektif melalui rekam medis pasien geriatri dengan penyakit kardiovaskular yang menjalani perawatan inap di Rumah Sakit Islam Sultan Agung Semarang periode bulan Oktober-Desember 2024.

Hasil penelitian diperoleh jenis obat kardiovaskular PIMs yang sering diresepkan adalah nitroglicerine 2,5 mg kepada 78 pasien (10,8%), disusul aspirin 80 mg kepada 75 pasien (10,4%) dan spironolakton 25 mg kepada 60 pasien (8,3%). Dari 134 pasien geriatri dengan penyakit kardiovaskular, sebanyak 132 pasien (98,5%) mendapatkan peresepan PIMs dan 2 pasien (1,5%) tidak mendapatkan peresepan PIMs.

Dapat disimpulkan bahwa nitroglicerine dengan dosis 2,5 mg adalah obat kardiovaskular yang sering diresepkan kepada pasien dengan jumlah 78 pasien (10,8%) dan masih tingginya jumlah pasien dengan persentase PIMs yang ditandai dengan jumlah persentase PIMs kepada 132 pasien (98,5%)

**Kata Kunci :** Beers Criteris 2023, Geriatri, Penyakit Kardiovaskular, PIMs



# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Bertambahnya usia seseorang sangat mempengaruhi jalannya fungsi organ tubuh, sehingga lansia cenderung mudah terserang penyakit. Di Indonesia, WHO memperkirakan populasi lansia tahun 2025 sebesar 36 juta jiwa dan akan meningkat 25% di tahun 2050 mendatang (Nurratri & Pardilawati, 2023). Menurut statistik penduduk usia lanjut 2023, Jawa Tengah mewakili 15% lansia dari keseluruhan Provinsi di Indonesia dan menempati urutan 3 terbanyak setelah Yogyakarta dan Jawa Timur (BPS, 2023). Di tahun 2022 Kota Semarang diprediksi jumlah lansia meningkat 11,80% atau sekitar 198.000 jiwa (BPS Kota Semarang, 2023).

Penyakit kardiovaskular seperti gagal jantung, jantung koroner, stroke, dan hipertensi telah merenggut banyak jiwa setiap tahunnya, tidak terkecuali geriatri (lansia dengan penyakit). Menurut Kemenkes 2023, di Indonesia terdapat 651.481 kematian akibat penyakit kardiovaskular (Wardiyana & Herawati, 2023). Persentase penyakit kardiovaskular pada geriatri meningkat seiring bertambahnya usia. Pada usia 45-54 tahun persentase penyakit kardiovaskular sebanyak 2,4%, usia 55-64 tahun 3,9%, usia 65-74 tahun 4,6% sedangkan usia  $\geq 75$  tahun mencapai 4,7% (Kemenkes, 2018).

Penurunan fungsi fisiologis geriatri dengan penyakit kardiovaskular menyebabkan tubuh menjadi sensitif terhadap rangsangan dari luar, termasuk obat-obatan yang dikonsumsi. Risiko pengobatan menjadi lebih tinggi

dibandingkan dengan pasien yang lebih muda. Geriatri dengan penyakit kardiovaskular cenderung memiliki penyakit penyerta atau komorbid. Akibatnya geriatri sering mendapatkan beberapa jenis obat secara bersamaan atau polifarmasi (Desty & Rohmah, 2024). Sebanyak 92% pasien geriatri menderita penyakit multipatologis, sehingga berisiko menimbulkan PIMs (*Potentially Inappropriate Medications*). Dalam kondisi tersebut pengobatan memiliki risiko yang lebih tinggi dibandingkan dengan manfaatnya (Misrina *et al.*, 2023).

Kajian persepsian perlu diterapkan untuk menekan angka kejadian PIMs. Salah satu pedoman yang dapat digunakan untuk mengidentifikasi PIMs adalah *Beers Criteria*. Pedoman ini banyak digunakan dalam penelitian karena mudah dalam aplikasinya, murah, sederhana dan memiliki bukti yang kuat serta terdapat pembaruan setiap beberapa tahun sekali, sehingga dapat mengikuti pola pengobatan terbaru (Rumi *et al.*, 2023).

Menurut penelitian (Rumi *et al.*, 2023) tentang identifikasi PIMs menggunakan *Beers Criteria* 2019 di rawat inap RSUD Undata Sulawesi Tengah, menunjukkan bahwa 50% total kejadian PIMs adalah pasien dengan penyakit kardiovaskular dengan 87,9% terjadi pada geriatri usia 60-74 tahun. Dalam penelitian tersebut tidak spesifik penyakit kardiovaskular, namun seluruh pasien geriatri rawat inap di ruangan Seroja dan Flamboyan, Sedangkan menurut penelitian (Wulansari *et al.*, 2023) dengan tema yang sama di RSUD Dr. H. Moch Ansari Saleh Banjarmasin, menunjukkan bahwa penyakit kardiovaskular mewakili 38,9% total kejadian PIMs dengan seluruh

sampel merupakan geriatri usia  $\geq 60$  tahun. Namun, pada penelitian tersebut, pasien yang diambil merupakan seluruh pasien rawat inap, bukan hanya pasien dengan penyakit kardiovaskular saja. Pasien geriatri diambil dari instalasi rawat inap didasarkan kondisi pasien tersebut lebih kompleks dan serius serta kemungkinan adanya komorbid sehingga peluang menerima polifarmasi lebih besar.

Berdasarkan latar belakang diatas, penelitian yang sama belum pernah dilakukan di Rumah Sakit Islam Sultan Agung Semarang. Terdapat perbedaan pola persepan obat di Rumah Sakit Islam Sultan Agung Semarang, khususnya pada pasien geriatri dengan penyakit kardiovaskular, di mana mayoritas pasien menerima  $>4$  obat dalam satu resep (66,93%), mencerminkan tingginya praktik polifarmasi akibat banyaknya komorbiditas. Hampir semua obat yang diresepkan adalah non-racikan (99,74%), menunjukkan preferensi pada sediaan jadi. Penggunaan *e-prescribing* meningkatkan keamanan obat dan mengurangi kesalahan persepan, meskipun masih ada error (4,72%) berupa ketidaklengkapan informasi resep dan pemilihan obat yang tidak tepat. Hal ini menunjukkan bahwa meskipun sudah berbasis elektronik, evaluasi terus-menerus tetap penting demi keselamatan pasien, terutama pasien geriatri. Nilai-nilai Islam yang dianut rumah sakit juga mempengaruhi pola persepan obatnya (Indrasari et al., 2021). Maka dari itu peneliti tertarik melakukan penelitian mengenai “Identifikasi Peresepan PIMs (*Potentially Inappropriate Medications*) Berdasarkan *Beers Criteria* 2023 pada Pasien Geriatri Penyakit

Kardiovaskular di Rumah Sakit Islam Sultan Agung Semarang”. Penelitian ini diharapkan menjadi salah satu acuan untuk mencegah kesalahan pengobatan pada geriatri di periode mendatang.

## 1.2 Rumusan Masalah

Bagaimana jenis obat dan persentase PIMs berdasarkan *Beers Criteria* 2023 pada pasien geriatri penyakit kardiovaskular di Rumah Sakit Islam Sultan Agung Semarang?

## 1.3 Tujuan Penelitian

### 1.3.1. Tujuan Umum

Untuk mengetahui jenis obat dan persentase PIMs berdasarkan *Beers Criteria* 2023 pada pasien geriatri penyakit kardiovaskular di Rumah Sakit Islam Sultan Agung Semarang

### 1.3.2. Tujuan Khusus

- a. Mengetahui karakteristik demografi pasien geriatri penyakit kardiovaskular
- b. Mengidentifikasi jenis obat yang termasuk kategori PIMs pasien geriatri penyakit kardiovaskular berdasarkan *Beers Criteria* 2023
- c. Menghitung persentase PIMs pasien geriatri penyakit kardiovaskular berdasarkan *Beers Criteria* 2023
- d. Mengetahui obat-obatan yang berisiko tinggi bagi pasien geriatri penyakit kardiovaskular

## 1.4 Manfaat Penelitian

### 1.4.1. Manfaat Teoritis

Dari hasil penelitian yang dilakukan, diharapkan dapat menambah pengetahuan mengenai bagaimana jenis obat dan persentase PIMs pada pasien geriatri penyakit kardiovaskular dan mengurangi risiko kesalahan persepan.

#### 1.4.2. Manfaat Praktis

- a. Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan kontribusi penting bagi Rumah Sakit Islam Sultan Agung Semarang sebagai dasar evaluasi terhadap pola persepan obat pada pasien geriatri penyakit kardiovaskular.
- b. Bagi bagian rekam medis, hasil penelitian ini dapat menjadi dasar pengembangan sistem pencatatan elektronik yang lebih detail dan terintegrasi, terutama untuk mencatat interaksi obat, peringatan PIMs, dan riwayat terapi pasien geriatri penyakit kardiovaskular.
- c. Bagi dokter, hasil penelitian ini dapat menjadi acuan dalam proses pengambilan keputusan terapi obat, khususnya pada pasien geriatri penyakit kardiovaskular, serta terbantu dalam memilih alternatif terapi yang lebih aman.
- d. Bagi bidang farmasi sendiri khususnya apoteker, hasil penelitian ini dapat menjadi dasar untuk melakukan monitoring pengobatan pada pasien geriatri penyakit kardiovaskular.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Kajian Pereseapan**

##### **2.1.1. Definisi Kajian Pereseapan**

Menurut Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 73 tahun 2016, Resep merupakan permintaan obat dalam bentuk tulisan dari dokter atau dokter gigi, kepada apoteker, baik menggunakan *paper* ataupun *electronic* untuk mempersiapkan dan memberikan obat kepada pasien sesuai dengan aturan yang berlaku (Djajanti *et al.*, 2022). Kajian pereseapan sendiri merupakan suatu kegiatan yang bertujuan untuk menganalisis permasalahan yang berkaitan dengan penulisan resep, obat-obatan yang diresepkan maupun ketidaksesuaian lainnya yang dapat disampaikan kepada dokter sehingga kesalahan pengobatan bisa dihindarkan. Aspek yang dikaji mencakup administrasi, farmasetik dan klinis (Indrayani *et al.*, 2021).

##### **2.1.2. Pentingnya Kajian Pereseapan**

Kajian pereseapan merupakan langkah penting dalam dunia medis untuk memastikan penggunaan obat yang aman, efektif, dan rasional, terutama pada pasien rentan seperti geriatri. Kajian ini berperan dalam mengidentifikasi PIMs yang dapat menimbulkan efek samping serius jika tidak diawasi dengan baik. Selain itu, kajian pereseapan membantu mendeteksi risiko polifarmasi dan interaksi obat yang berbahaya, sehingga mendukung penyesuaian terapi yang lebih aman dan efektif.

Evaluasi ini juga berkontribusi pada peningkatan kualitas pelayanan kesehatan dengan menyoroti pola persepan yang tidak sesuai dengan pedoman klinis, sehingga dapat mengurangi angka morbiditas dan mortalitas akibat penggunaan obat yang tidak tepat (Fajariyani *et al.*, 2024).

## **2.2 Geriatri**

### **2.2.1. Definisi Geriatri**

Geriatri adalah cabang ilmu kedokteran yang menganalisis aspek kesehatan dan kedokteran pada lansia yang berupa promosi, pencegahan, diagnosis, pengobatan dan rehabilitasi. Pasien geriatri merupakan seseorang dengan usia lanjut yang mempunyai multi penyakit atau gangguan akibat terjadinya penurunan fungsi organ, psikologi, ekonomi, sosial dan lingkungan serta membutuhkan pelayanan kesehatan terpadu dengan pendekatan khusus. Dalam pengobatannya, pasien geriatri cenderung memerlukan beberapa obat untuk mengatasi kondisi kesehatannya sehingga terjadi polifarmasi. Pengobatan polifarmasi mempunyai risiko yang lebih besar mengalami kesalahan pengobatan seperti efek samping yang tidak diinginkan, interaksi obat yang merugikan dan meningkatnya mortalitas, morbiditas serta biaya perawatan pasien (Sasfi *et al.*, 2022).

### **2.2.2. Klasifikasi Geriatri**

Menurut WHO geriatri dibagi menjadi 5 kategori :

- a. *Middle age* atau usia pertengahan adalah kelompok usia 45-54 tahun
- b. *Elderly* atau lansia adalah kelompok usia 55-65 tahun
- c. *Young old* atau lansia muda adalah kelompok usia 66-74 tahun
- d. *Old* atau lansia tua adalah kelompok usia 75-90 tahun
- e. *Very old* atau lansia sangat tua adalah kelompok usia >90 tahun (Benly *et al.*, 2022).

### 2.2.3. Risiko Polifarmasi pada Geriatri

Penggunaan beberapa jenis obat secara bersamaan, atau yang dikenal sebagai polifarmasi, merupakan hal yang lazim dalam dunia medis, terutama pada pasien dengan kondisi kesehatan yang kompleks seperti penyakit kardiovaskular. Meskipun bertujuan untuk meningkatkan efektivitas pengobatan, polifarmasi juga dapat meningkatkan risiko interaksi antar obat. Interaksi ini berpotensi menurunkan efektivitas terapi dan menimbulkan efek samping yang merugikan (Fajariyani *et al.*, 2024).

Pasien geriatri sering mengalami berbagai penyakit secara bersamaan (multimorbiditas), yang menyebabkan meningkatnya jumlah obat yang diresepkan dan meningkatkan risiko polifarmasi. Salah satu dampak negatifnya adalah ketidakpatuhan terhadap pengobatan. Semakin banyak obat yang harus dikonsumsi, semakin kompleks pula regimen terapi yang harus diikuti, sehingga pasien

lebih berisiko tidak mengikuti aturan pengobatan dengan benar. Ketidapatuhan ini dapat berujung pada kegagalan terapi. Selain itu, banyaknya obat yang diresepkan untuk pasien geriatri juga meningkatkan kemungkinan terjadinya interaksi obat, baik secara farmakokinetik maupun farmakodinamik. Faktor fisiologis yang berubah pada geriatri membuat mereka lebih rentan mengalami interaksi obat yang dapat berdampak buruk pada kesehatan (Awali *et al.*, 2024).

Polifarmasi juga dapat meningkatkan risiko kesalahan dalam persepsian obat. Oleh karena itu, diperlukan langkah-langkah pencegahan untuk mengurangi dampak negatifnya, seperti pemantauan rutin terhadap penggunaan dan persepsian obat, mengurangi jumlah obat yang diberikan jika memungkinkan, serta mengidentifikasi dan mengevaluasi obat yang berisiko menimbulkan interaksi atau kurang tepat digunakan pada pasien geriatri. Proses ini dapat dilakukan dengan bantuan alat atau kriteria yang telah ditetapkan dalam dunia medis (Awali *et al.*, 2024).

### **2.3 Penyakit Kardiovaskular**

Penyakit kardiovaskular telah menyebabkan banyaknya kematian dan menciptakan masalah kesehatan dan ekonomi yang cukup besar. Penyakit kardiovaskular merupakan induk dari beberapa macam penyakit pada sistem kardiovaskular yang mencakup berbagai penyakit yang menyerang jantung dan pembuluh darah seperti penyakit jantung koroner, hipertensi

dan stroke. Meskipun angka kematian akibat penyakit kardiovaskular telah ditekan dengan upaya pencegahan dan pengobatan, namun penderita penyakit kardiovaskular masih sangat tinggi (Naryanti *et al.*, 2024).

### 2.3.1. Gagal Jantung

#### a. Definisi

Gagal jantung dapat diartikan sebagai suatu kondisi ketika jantung tidak dapat lagi memompa darah dalam jumlah yang cukup ke jaringan tubuh guna memenuhi kebutuhan metabolisme tubuh (forward failure) atau hanya mampu melakukannya dengan tekanan pengisian jantung yang meningkat (backward failure), atau bahkan mengalami kedua keadaan tersebut secara bersamaan (Ramatillah *et al.*, 2022).

#### b. Etiologi

Gagal jantung merupakan kondisi kompleks yang dapat disebabkan oleh berbagai faktor, baik kardiovaskular maupun non-kardiovaskular. Penyebab utamanya meliputi penyakit jantung iskemik, hipertensi yang tidak terkontrol, kardiomiopati, kelainan katup jantung, serta aritmia supraventrikular dan ventrikular. Selain itu, beberapa faktor non-kardiovaskular seperti anemia, gangguan ginjal, gangguan metabolik, serta kondisi inflamasi kronis juga dapat berkontribusi terhadap perkembangan gagal jantung. Identifikasi etiologi gagal jantung sangat penting untuk

menentukan strategi tatalaksana pengobatan pada pasien khususnya geriatri (PERKI, 2023).

c. Faktor Risiko

Beberapa faktor yang dapat menyebabkan gagal jantung antara lain kebiasaan diabetes, tekanan darah tinggi, kadar kolesterol tinggi, obesitas, serta stres. Pola hidup yang tidak sehat seperti merokok, minum alkohol serta konsumsi makanan berminyak dan gula sangat memicu gagal jantung ketika terakumulasi tiap harinya. Selain itu, terdapat tiga faktor lain yang tidak dapat dikendalikan oleh manusia, yaitu riwayat keluarga atau faktor genetik, usia yang semakin bertambah, dan perbedaan jenis kelamin yang sering dikaitkan dengan risiko gagal jantung. Selain hipertensi, kondisi lain yang dapat memicu gagal jantung mencakup gangguan pada otot jantung, penyempitan pembuluh darah akibat aterosklerosis, serta peradangan pada jaringan miokardium (Ramatillah *et al.*, 2022).

d. Patofisiologi

Gagal jantung bermula ketika terjadi kerusakan pada jantung atau miokardium yang mengakibatkan penurunan curah jantung. Untuk mengimbangi kondisi ini, tubuh mengaktifkan berbagai mekanisme kompensasi, seperti peningkatan aktivitas sistem saraf simpatis, stimulasi sistem *Renin-Angiotensin-Aldosteron* (RAA), dan terjadinya hipertrofi ventrikel. Aktivasi

sistem saraf simpatis berperan dalam meningkatkan denyut jantung serta kontraktilitas, sementara RAA memicu retensi natrium dan cairan guna mempertahankan volume darah. Selain itu, hipertrofi ventrikel terjadi sebagai bentuk adaptasi jantung dalam meningkatkan kapasitas pompa darah. Walaupun mekanisme ini awalnya memberikan efek positif, dalam jangka panjang justru memperberat beban kerja jantung dan mempercepat kerusakan miokard sehingga menyebabkan gagal jantung (Nurkhalis & Adista, 2020).

e. Manifestasi klinis

Penderita gagal jantung dapat dikenali dari penurunan kemampuan pasien dalam melakukan aktivitas fisik, di mana tanda-tanda penyakit muncul lebih cepat meskipun dengan aktivitas ringan. Gejala awal yang sering dialami meliputi sesak napas (dyspnea), mudah lelah, dan penumpukan cairan dalam tubuh. *Paroxysmal Nocturnal Dyspnea* (PND), yaitu kondisi di mana pasien tiba-tiba terbangun karena sesak napas akibat penumpukan cairan di paru-paru, merupakan tanda khas gagal jantung sisi kiri. Pada gagal jantung sisi kanan, peningkatan tekanan vena jugularis serta akumulasi cairan dapat menyebabkan edema, yang dalam kondisi berat berkembang menjadi edema luas (anasarka). Sementara itu, gangguan pada ventrikel kiri mengakibatkan berkurangnya aliran darah ke

organ tubuh, ditandai dengan kulit pucat dan kelemahan otot. Jika kondisi terus memburuk, pasien dapat mengalami insomnia, kegelisahan, kebingungan, hingga penurunan berat badan secara progresif (Nurkhalis & Adista, 2020).

f. Tatalaksana

**Tabel 2. 1. Tatalaksana Gagal Jantung**

<b>Golongan Obat</b>	<b>Nama Obat</b>	<b>Dosis</b>
ACEI ( <i>Angiotensin Converting Enzyme Inhibitor</i> )	Captopril	6,25 mg (3x sehari)
ARNI ( <i>Angiotensin Receptor-Neprilysin Inhibitor</i> )	Lisinopril Sacubitril- Valsartan	2,5-5 mg (1x sehari) 50 mg (2x sehari)
ARB ( <i>Angiotensin Receptor Blocker</i> )	Candesartan	4-8 mg (1x sehari)
Beta Blocker	Valsartan Bisoprolol Metoprolol	40 mg (2x sehari) 1,25 mg (1x sehari) 12,5-25 mg (1x sehari)
Antagonis Aldosteron	Spironolakton	12,5 mg (1x sehari)
Penghambat SGLT2 ( <i>Sodium-Glucose Cotransporter-2</i> )	Eplerenon Dapagliflozin	25 mg (1x sehari) 10 mg (1x sehari)
Diuretik Loop	Empagliflozin Furosemid	10 mg (1x sehari) 40-240 mg (maksimal sehari)

(PERKI, 2023).

### 2.3.2. Stroke

a. Definisi

Stroke merupakan gangguan pada sistem pembuluh darah di

otak (serebrovaskular) yang ditandai dengan penurunan atau hambatan aliran darah serta oksigen ke otak. Kondisi ini dapat menyebabkan kerusakan atau kematian jaringan otak, yang berujung pada terganggunya fungsi otak. Aliran darah ke otak dapat berkurang ketika arteri di otak mengalami penyempitan, tersumbat, atau mengalami perdarahan akibat pecahnya pembuluh darah (Famalah *et al.*, 2024).

#### b. Etiologi

Stroke dapat disebabkan oleh berbagai faktor, termasuk trombosis, embolisme, dan perdarahan (hemorrhage). Selain itu, kondisi seperti spasme arteri serebral akibat infeksi, penurunan aliran darah ke otak, serta gangguan pembekuan darah atau hiperkoagulasi juga dapat berperan dalam terjadinya stroke. Secara umum, stroke dikategorikan menjadi dua jenis utama. Pertama, stroke hemoragik terjadi akibat pecahnya pembuluh darah di otak, sehingga menyebabkan perdarahan dan kerusakan jaringan otak. Kedua, stroke iskemik yang disebabkan oleh penyumbatan pembuluh darah, sehingga menghambat pasokan darah dan oksigen ke otak, yang berpotensi menimbulkan kematian jaringan otak (Wahab & Sijid, 2021).

#### c. Faktor Risiko

Beberapa faktor yang berkontribusi terhadap risiko stroke antara lain tekanan darah tinggi (hipertensi), pola hidup yang

kurang sehat seperti konsumsi makanan berlemak tinggi dan kolesterol, serta kurangnya aktivitas fisik. Obesitas, gangguan irama jantung seperti fibrilasi atrium, kebiasaan merokok, serta konsumsi alkohol juga menjadi faktor pemicu. Selain itu, penyakit diabetes mellitus, stres berlebihan, kadar kolesterol darah yang tinggi (hiperkolesterolemia), serta gangguan pada jantung dan pembekuan darah dapat meningkatkan kemungkinan terjadinya stroke. Faktor-faktor ini dapat menyebabkan penyempitan atau pecahnya pembuluh darah di otak, yang berdampak pada terganggunya suplai darah dan oksigen ke otak, sehingga memicu terjadinya stroke (Wahab & Sijid, 2021).

#### d. Patofisiologi

stroke melibatkan gangguan aliran darah ke otak yang dapat menyebabkan cedera otak permanen. Stroke iskemik terjadi ketika aliran darah terhambat akibat adanya sumbatan oleh bekuan darah (trombus atau emboli), yang mengurangi pasokan oksigen dan nutrisi ke jaringan otak. Hal ini memicu eksitotoksisitas, di mana ion kalsium ( $\text{Ca}^{2+}$ ) dan natrium ( $\text{Na}^+$ ) masuk secara berlebihan ke dalam sel saraf, menyebabkan depolarisasi yang merangsang produksi radikal bebas berlebih dan berujung pada kematian sel saraf. Selain itu, stres oksidatif dan pembengkakan otak (edema) akibat gangguan neurokimia

semakin memperparah kerusakan jaringan otak (Kuriakose & Xiao, 2020).

Sementara itu, stroke hemoragik terjadi akibat pecahnya pembuluh darah di otak, yang bisa disebabkan oleh tekanan darah tinggi (hipertensi) yang kronis, malformasi pembuluh darah seperti aneurisma atau *Arteriovenous Malformation (AVM)*, serta kelainan pembekuan darah. Perdarahan ini merusak sawar darah-otak (blood-brain barrier), meningkatkan tekanan intrakranial, serta mengganggu aliran darah ke area lain di otak. Selain itu, aktivasi mikroglia sebagai respons terhadap perdarahan menyebabkan neuroinflamasi yang memperburuk cedera otak. Akibat dari kedua jenis stroke ini adalah kematian sel saraf dan kerusakan otak, yang dapat mengganggu berbagai fungsi neurologis, seperti kemampuan motorik, sensorik, hingga kognitif (Kuriakose & Xiao, 2020).

e. Manifestasi Klinis

Pasien stroke ditandai oleh beberapa gejala yang muncul secara tiba-tiba. Salah satunya adalah senyum yang tidak simetris atau tertarik ke satu sisi, sering kali disertai kesulitan menelan atau mudah tersedak saat minum. Selain itu, penderita dapat mengalami kelemahan pada salah satu sisi tubuh, baik kiri maupun kanan, yang dapat berupa gerakan yang melemah atau bahkan kehilangan kemampuan untuk menggerakkan anggota

tubuh sepenuhnya. Gangguan berbicara juga dapat terjadi, seperti bicara pelo, kesulitan berbicara, atau kata-kata yang tidak jelas dan sulit dimengerti. Sensasi baal, kebas, atau kesemutan pada salah satu sisi tubuh juga sering dialami. Gangguan penglihatan dapat muncul secara tiba-tiba, seperti pandangan kabur pada salah satu mata. Gejala lainnya termasuk sakit kepala hebat yang muncul mendadak dan belum pernah dirasakan sebelumnya, disertai gangguan keseimbangan seperti pusing, vertigo, atau kesulitan dalam mengoordinasikan gerakan, yang dapat menyebabkan mata juling atau pembengkakan pada salah satu mata (Wahab & Sijid, 2021)..

f. Tatalaksana

**Tabel 2. 2. Tatalaksana Stroke**

<b>Golongan Obat</b>	<b>Nama Obat</b>	<b>Dosis</b>
Antihipertensi	Candesartan	Inisial: 4 mg/hari; Rumatan: 12-32 mg/hari
	Labetalol	10-20 mg IV selama 1-2 menit; Infus 2-8 mg/menit
	Hidralasin	2,5-10 mg IV bolus (sampai 40 mg)
Antiplatelet	Aspirin	160-325 mg dalam 24-48 jam setelah onset
	Clopidogrel	75 mg/hari
Antikoagulan	Warfarin	Target INR 2,5; Rentang 2,0-3,0
	Dabigatran	Target INR 2,5; Rentang 2,0-3,0

(Kepmenkes, 2019).

### 2.3.3. Hipertensi

a. Definisi

Hipertensi adalah kondisi di mana tekanan darah meningkat secara tidak normal dan berlangsung terus-menerus berdasarkan hasil pengukuran berulang. Kondisi ini ditandai dengan tekanan darah sistolik yang melebihi 120 mmHg serta tekanan diastolik yang lebih dari 80 mmHg (Lukitaningtyas & Cahyono, 2023).

b. Etiologi

Penyebab hipertensi dibagi menjadi primer dan sekunder. Hipertensi primer merupakan jenis hipertensi yang tidak memiliki penyebab yang jelas, namun berbagai faktor risiko dapat berkontribusi terhadap perkembangannya. Beberapa faktor yang berperan dalam peningkatan risiko hipertensi primer antara lain usia yang semakin bertambah, jenis kelamin, faktor genetik atau keturunan, kebiasaan merokok, serta pola makan yang tidak sehat, seperti konsumsi garam dan lemak berlebih. Selain itu, kurangnya aktivitas fisik dan kondisi obesitas juga dapat memicu terjadinya hipertensi primer (Lukitaningtyas & Cahyono, 2023).

Sementara itu, hipertensi sekunder adalah jenis hipertensi yang memiliki penyebab yang dapat diidentifikasi secara medis. Kondisi ini sering kali dikaitkan dengan gangguan kesehatan tertentu, seperti kelainan pada pembuluh darah

ginjal, gangguan pada kelenjar tiroid seperti hipertiroidisme, serta masalah pada kelenjar adrenal, termasuk hiperaldosteronisme, yang menyebabkan produksi hormon berlebih sehingga meningkatkan tekanan darah (Lukitaningtyas & Cahyono, 2023).

c. Faktor Risiko

Hipertensi dapat dipicu oleh berbagai faktor risiko yang terbagi menjadi dua kategori, yaitu faktor yang tidak dapat diubah dan faktor yang dapat dikendalikan. Faktor yang tidak dapat diubah meliputi usia yang semakin bertambah, jenis kelamin, serta faktor genetik atau riwayat keluarga dengan hipertensi. Sementara itu, faktor yang dapat dikendalikan berkaitan dengan gaya hidup dan kebiasaan sehari-hari, seperti merokok, pola makan yang tidak sehat, terutama konsumsi makanan tinggi lemak dan garam berlebih, kurang aktivitas fisik, obesitas, stres, serta konsumsi alkohol. Faktor-faktor ini berkontribusi terhadap peningkatan tekanan darah, sehingga upaya pencegahan dan pengendalian hipertensi harus difokuskan pada perubahan gaya hidup yang lebih sehat (Lukitaningtyas & Cahyono, 2023).

d. Patofisiologi

Hipertensi terjadi akibat gangguan pada mekanisme pengaturan tekanan darah, yang melibatkan sistem *Renin-*

*Angiotensin-Aldosteron (RAA)*, keseimbangan natrium dan cairan, serta aktivitas sistem saraf simpatis. Ketika tubuh mengalami peningkatan kadar angiotensin II, hormon ini akan memicu vasokonstriksi atau penyempitan pembuluh darah, meningkatkan pelepasan aldosteron yang menyebabkan retensi natrium dan air, sehingga meningkatkan volume darah dan tekanan darah. Selain itu, aktivitas saraf simpatis yang berlebihan dapat meningkatkan denyut jantung serta menyebabkan kontraksi pembuluh darah, yang turut memperburuk kondisi hipertensi. Kombinasi dari faktor-faktor ini dapat menyebabkan tekanan darah tetap tinggi dalam jangka panjang, yang jika tidak dikendalikan dapat berujung pada kerusakan organ, seperti jantung, ginjal, dan pembuluh darah otak (Lukitaningtyas & Cahyono, 2023).

e. Manifestasi klinis

Hipertensi dapat memunculkan berbagai tanda dan keluhan yang perlu diwaspadai. Gejala yang sering dilaporkan meliputi sakit kepala yang terasa berat, terutama di bagian belakang kepala, rasa pusing yang muncul tiba-tiba, hingga telinga berdengung yang mengganggu pendengaran. Selain itu, penderita hipertensi juga dapat mengalami sesak napas, mudah merasa lelah meski tidak melakukan aktivitas berat, serta gangguan penglihatan seperti pandangan kabur atau

berkunang-kunang. Mimisan juga bisa terjadi akibat tekanan darah yang sangat tinggi. Jika dibiarkan tanpa penanganan yang tepat, hipertensi berisiko memicu komplikasi serius, seperti serangan jantung, stroke, gagal ginjal, hingga kerusakan pada pembuluh darah otak (Lukitaningtyas & Cahyono, 2023).

f. Tatalaksana

**Tabel 2. 3. Tatalaksana Hipertensi**

<b>Golongan Obat</b>	<b>Nama Obat</b>	<b>Dosis</b>
Diuretik Tiazid	Hidroklorotiazid	12-50 mg (1x sehari)
	Indapamid	1,25-2,5 mg (1x sehari)
ACEI	Captopril	12,5-150 mg (2x atau 3x sehari)
	Ramipril	2,5-10 mg (1x atau 2x sehari)
ARB	Candesartan	8-32 ng (1x sehari)
	Telmisartan	(1x sehari)
CCB ( <i>Calcium Channel Blocker</i> )	Amlodipin	2,5-10 mg (1x sehari)
	Nifedipin	20-60 mg (1x sehari)
<i>Beta Blocker</i>	Atenolol	25-100 mg (1x atau 2x sehari)
	Bisoprolol	2,5-100 mg (1x sehari)
Diuretik Loop	Furosemid	20-80 mg (2x sehari)
Diuretik Hemat Kalium	Amilorid	5-10 mg (1x atau 2x sehari)
Antagonis Aldosteron	Spirolakton	25-100 mg (1x sehari)

(PERHI, 2021).

## 2.4 PIMs (*Potentially Inappropriate Medications*)

### 2.4.1. Definisi

PIMs dalam istilah medis merujuk pada jenis obat yang sebaiknya dihindari atau dihentikan penggunaannya karena memiliki potensi besar mengakibatkan kesalahan terapi. Penggunaan obat-obatan ini dapat menimbulkan risiko yang lebih besar daripada manfaatnya, terutama pada kelompok pasien tertentu seperti geriatri (Misrina *et al.*, 2023).

#### **2.4.2. Faktor Risiko PIMs**

PIMs dapat terjadi akibat beberapa faktor. Menurut penelitian (Misrina *et al.*, 2023) faktor terbesar yaitu adanya polifarmasi yang diberikan. Polifarmasi biasanya diberikan kepada pasien dengan penyakit kompleks sehingga kesalahan dosis maupun interaksi obat dapat terjadi. Kebanyakan pasien dengan penyakit kompleks mendapatkan pelayanan rawat inap. Lama rawat inap <7 hari diketahui memiliki risiko PIMs. Kemudian faktor usia dimana usia 60-74 tahun memiliki risiko PIMs lebih tinggi. Penurunan fungsi organ menimbulkan penyakit komorbid sehingga membutuhkan polifarmasi. Jenis kelamin laki-laki memiliki risiko PIMs lebih rendah dibandingkan dengan perempuan yang memiliki keluhan kesehatan lebih banyak.

#### **2.4.3. Dampak PIMs pada Geriatri**

PIMs pada pasien geriatri dapat memberikan dampak yang signifikan dan merugikan bagi kesehatan mereka. Salah satu dampak utamanya adalah meningkatnya risiko terjadinya *Drug*

*Related Problems* (DRPs), yaitu masalah yang muncul akibat penggunaan obat yang tidak sesuai, baik dari segi jenis, dosis, maupun durasi penggunaannya. DRPs ini dapat menyebabkan pasien mengalami efek samping yang tidak diinginkan, penurunan efektivitas terapi, atau bahkan memperparah kondisi penyakit yang diderita. Selain itu, PIMs juga berkontribusi terhadap meningkatnya kejadian *Adverse Drug Events* (ADEs), yaitu reaksi obat yang berbahaya dan tidak diharapkan yang terjadi selama penggunaan obat pada dosis yang tepat. ADEs pada pasien geriatri berpotensi lebih tinggi karena adanya perubahan fisiologis akibat penuaan, seperti penurunan fungsi ginjal dan hati yang berperan dalam metabolisme obat (Putra *et al.*, 2024).

Kejadian DRPs dan ADEs yang tidak tertangani dengan baik dapat meningkatkan angka morbiditas dan mortalitas pada geriatri. Hal ini memperbesar kemungkinan pasien mengalami komplikasi serius yang berujung pada kebutuhan perawatan di rumah sakit. Akibatnya, angka kasus rawat inap pada pasien geriatri pun cenderung meningkat, yang tidak hanya berdampak pada kondisi kesehatan pasien tetapi juga menambah beban biaya pengobatan serta memperpanjang masa rawat inap mereka. Penggunaan PIMs juga berpotensi menurunkan kualitas hidup pasien geriatri. Gejala seperti pusing, kebingungan, kantuk berlebihan, hingga gangguan kognitif sering muncul akibat penggunaan obat yang tidak tepat.

Dampak ini dapat memperburuk kemandirian pasien geriatri dalam menjalani aktivitas sehari-hari, sehingga meningkatkan risiko jatuh, cedera, dan komplikasi lainnya (Putra *et al.*, 2024).

#### 2.4.4. Penilaian PIMs pada Geriatri

Untuk meningkatkan keamanan dan efektivitas pengobatan pada pasien geriatri, beberapa alat dan kriteria berbasis bukti telah dikembangkan guna membantu mengidentifikasi serta mencegah PIMs. Alat skrining yang umum digunakan dalam identifikasi PIMs meliputi *Beers Criteria* dan STOPP Criteria (*Screening Tool of Older Person's Prescription*). *Beers Criteria* dilengkapi dengan informasi mengenai tingkat kekuatan rekomendasi dan kualitas bukti ilmiah untuk setiap obat yang tercantum dalam daftar tersebut. Sedangkan STOPP Criteria berperan dalam mencegah kesalahan pemberian obat pada pasien geriatri. Kriteria ini berfokus pada identifikasi obat yang berpotensi menimbulkan interaksi berbahaya, baik antarobat maupun antara obat dengan kondisi penyakit yang diderita pasien (Ramadhan *et al.*, 2024).

### 2.5 *Beers Criteria*

#### 2.5.1. Definisi

*Beers Criteria* merupakan data yang berisi kriteria yang eksplisit untuk mengidentifikasi adanya ketidaksesuaian pengobatan yang seharusnya tidak diberikan atau yang seharusnya dibutuhkan perhatian khusus pada pasien geriatri. *Beers Criteria*

adalah pedoman yang dapat digunakan untuk mengidentifikasi adanya PIMs dan memiliki keunggulan pada penerapannya yang sederhana, mempunyai bukti yang kuat dan akurat serta mudah untuk dipahami (Muharni *et al.*, 2019).

### 2.5.2. Sejarah dan Perkembangan

*Beers Criteria* pertama kali dikembangkan pada tahun 1991 oleh mendiang Dr. Mark Beers dan timnya di University of California, Los Angeles. Awalnya, kriteria ini dirancang untuk mengidentifikasi obat-obatan yang lebih berisiko memberikan dampak negatif dibandingkan manfaatnya pada pasien lanjut usia yang tinggal di panti jompo. Pada tahun 1997, kriteria ini diperbarui di bawah kepemimpinan Dr. Beers dan cakupannya diperluas agar dapat diterapkan pada seluruh populasi lanjut usia, tidak hanya yang berada di fasilitas perawatan jangka panjang.

Kriteria ini mengalami revisi pada tahun 2003 dan 2011. Sejak tahun 2011 tanggung jawab atas pembaruan *Beers Criteria* dialihkan kepada American Geriatrics Society (AGS) yang kemudian secara rutin melakukan pembaruan untuk menyesuaikan dengan perkembangan bukti ilmiah terbaru. Pembaruan terkini yang dilakukan pada tahun 2023 merupakan revisi ketujuh secara keseluruhan dan merupakan pembaruan keempat sejak AGS mengambil alih tanggung jawab atas kriteria ini. Pada revisi tersebut, panel ahli yang terdiri dari

berbagai disiplin ilmu meninjau bukti terbaru untuk memastikan bahwa kriteria tersebut tetap relevan, mudah dipahami, dan efektif digunakan dalam mendukung pengambilan keputusan klinis.

### 2.5.3. Kategori PIMs Berdasarkan *Beers Criteria*

Menurut (AGS, 2023) yang memuat *Beers Criteria* versi terbaru, kategori PIMs dibagi menjadi 5 macam :

#### a. Obat yang sebaiknya dihindari pada geriatri

Kategori ini mencakup obat-obatan yang umumnya tidak dianjurkan untuk pasien geriatri karena memiliki risiko tinggi terhadap efek samping yang merugikan. Contoh dari kategori ini antara lain :

**Tabel 2. 4. Contoh obat PIMs kategori 1**

Nama Obat	Alasan Dihindari	Rekomendasi
Diphenhidramin	Berisiko menyebabkan kebingungan, mulut kering, konstipasi, dan gangguan kognitif karena efek antikolinergik yang kuat.	Hindari kecuali untuk penanganan reaksi alergi berat yang bersifat akut.
Amitriptilin	Efek antikolinergik yang kuat, berisiko menyebabkan kantuk, kebingungan, dan hipotensi ortostatik.	Hindari, pilih alternatif yang lebih aman seperti sertralin atau escitalopram.

#### b. Obat yang berpotensi tidak tepat pada kondisi atau penyakit tertentu

Kategori ini mencakup obat yang dapat memperparah kondisi medis tertentu pada geriatri. Contoh dari kategori ini antara lain :

**Tabel 2. 5. Contoh obat PIMS kategori 2**

<b>Nama Obat</b>	<b>Alasan Dihindari</b>	<b>Rekomendasi</b>
NSAID ( <i>Nonsteroidal Anti- inflammatory Drugs</i> ) misalnya ibuprofen	Berisiko memperparah tukak lambung dan meningkatkan risiko perdarahan gastrointestinal pada geriatri dengan riwayat penyakit lambung.	Hindari pada pasien dengan riwayat tukak lambung; gunakan paracetamol sebagai alternatif yang lebih aman jika memungkinkan
Diltiazem	Dapat memperburuk gagal jantung pada pasien dengan fraksi ejeksi rendah.	Hindari pada pasien dengan gagal jantung yang tidak stabil.

c. Obat yang perlu digunakan dengan hati hati

Beberapa obat pada kategori ini memiliki potensi efek samping yang serius, namun tetap dapat digunakan jika manfaatnya lebih besar dari risikonya. Contoh dari kategori ini antara lain :

**Tabel 2. 6. Contoh obat PIMS kategori 3**

<b>Nama Obat</b>	<b>Alasan Dihindari</b>	<b>Rekomendasi</b>
Dabigatran	Berisiko tinggi menyebabkan perdarahan pada pasien geriatri dengan fungsi ginjal menurun.	Gunakan dengan hati-hati dan pantau fungsi ginjal secara berkala
Tramadol	Berisiko menyebabkan hiponatremia dan	Gunakan dengan pemantauan ketat jika tidak ada

---

menurunkan kesadaran pasien geriatri. alternatif lain yang lebih aman.

---

d. Interaksi obat yang perlu dihindari

Kategori ini mencakup kombinasi obat yang berpotensi menimbulkan interaksi berbahaya. Contoh dari kategori ini antara lain :

**Tabel 2. 7. Contoh obat PIMs kategori 4**

<b>Nama Obat</b>	<b>Alasan Dihindari</b>	<b>Rekomendasi</b>
Warfarin + NSAID	Meningkatkan risiko perdarahan serius karena efek antikoagulan yang berlebihan.	Meningkatkan risiko perdarahan serius karena efek antikoagulan yang berlebihan.
ACEI + Spironolakton	Berisiko menyebabkan hiperkalemia pada geriatri.	Gunakan dengan pemantauan kadar kalium secara rutin.

e. Obat yang dosisnya perlu disesuaikan berdasarkan fungsi ginjal

Kategori ini meliputi obat-obatan yang eliminasi tubuhnya bergantung pada fungsi ginjal, sehingga pada pasien dengan gangguan ginjal, dosis obat harus disesuaikan. Contoh dari kategori ini antara lain :

**Tabel 2. 8. Contoh obat PIMs kategori 5**

<b>Nama Obat</b>	<b>Alasan Dihindari</b>	<b>Rekomendasi</b>
Nitrofurantoin	Dapat menyebabkan akumulasi obat yang berisiko toksisitas pada pasien dengan fungsi ginjal buruk.	Hindari pada pasien dengan CrCl <30 mL/menit.

Digoxin (dosis >0,125 mg/hari)	Risiko toksisitas lebih tinggi akibat penurunan fungsi ginjal yang memperlambat eliminasi obat.	Hindari penggunaan dosis tinggi; jika digunakan, pantau kadar serum digoxin secara ketat.
--------------------------------	---	---

#### 2.5.4. Penelitian Tentang PIMs Berdasarkan *Beers Criteria*

Penelitian (Putra et al., 2024) bertujuan untuk mengidentifikasi PIMs pada pasien geriatri di fasilitas rawat jalan dan rawat inap RSUD Sanjiwani Kabupaten Gianyar tahun 2023 dengan menggunakan dua kriteria utama yaitu *Beers Criteria* 2023 dan STOPP Criteria versi 3. Penelitian ini menggunakan desain observasional retrospektif dengan pendekatan cross-sectional, di mana data dikumpulkan melalui teknik simple random sampling dari rekam medis pasien geriatri berusia 65 tahun ke atas yang memiliki data lengkap dan tidak dirujuk atau meninggal selama periode tahun 2023. Sebanyak 373 sampel memenuhi kriteria inklusi dalam penelitian ini. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kejadian PIMs di fasilitas rawat jalan mencapai 12,06%, dengan obat yang paling sering terlibat adalah antihistamin generasi pertama (19,58%), benzodiazepin (15,38%), dan antipsikotik (9,09%). Sementara itu, di fasilitas rawat inap, kejadian PIMs tercatat sebesar 4,48%, dengan kortikosteroid (20,59%) dan NSAID (11,79%) sebagai obat yang paling sering terlibat. Analisis lebih lanjut mengungkapkan adanya korelasi yang sangat lemah

antara jumlah penyakit dan jumlah obat yang dikonsumsi dengan risiko kejadian PIMs.

Penelitian (Ramadhan et al., 2024) bertujuan untuk mengevaluasi penggunaan obat yang berpotensi tidak tepat pada pasien geriatri dengan penyakit kardiovaskular di RSUD Inche Abdul Moeis. Penelitian ini menggunakan desain observasional retrospektif dengan teknik purposive sampling terhadap 87 pasien rawat inap berusia 65 tahun ke atas pada tahun 2022. Mayoritas pasien adalah perempuan (59%) dengan rentang usia 65–74 tahun (74%), dan diagnosis terbanyak adalah stroke non-hemoragik (56,32%) serta hipertensi sebagai penyakit penyerta (37,78%). Hasil analisis menunjukkan bahwa berdasarkan *Beers Criteria* 2019, terdapat 9 kejadian PIM dari 40 kasus (22,5%), sedangkan berdasarkan *STOPP Criteria*, ditemukan 3 kejadian PIM dari 48 kasus (6,25%).

Penelitian (Adityas et al., 2025) bertujuan untuk menilai kejadian PIMs pada pasien geriatri, khususnya yang berisiko mengalami interaksi obat. Studi ini menggunakan desain deskriptif observasional dengan pendekatan cross-sectional, mengumpulkan data melalui kuesioner pasien geriatri di RSUD Cilacap pada periode Juli–Agustus 2024. Sebanyak 99 pasien berusia  $\geq 60$  tahun menjadi subjek penelitian, dengan mayoritas berusia 60–74 tahun (94,94%) dan perempuan (53,53%). Sebagian besar pasien

menerima kurang dari lima jenis obat (57,57%), sementara sisanya menerima lebih dari lima obat (42,42%). Hasil penelitian menunjukkan bahwa berdasarkan *Beers Criteria* 2023, terdapat 81 obat (50,63%) yang termasuk dalam kategori PIMs, dengan glimepiride sebagai obat yang paling sering diresepkan (17,606%).

Dari beberapa penelitian diatas dapat diketahui pentingnya evaluasi rutin terhadap persepan obat pada pasien geriatri untuk mengidentifikasi dan mengurangi penggunaan obat yang tidak tepat. Implementasi *Beers Criteria* dalam praktik klinis dapat membantu tenaga kesehatan dalam meningkatkan keamanan terapi dan kualitas perawatan pada populasi geriatri.

## **2.6 Hubungan Jenis Obat yang Diresepkan pada Geriatri Penyakit**

### **Kardiovaskular dengan Persentase PIMs berdasarkan *Beers Criteria* 2023**

Pada pasien geriatri penyakit kardiovaskular, pemilihan obat yang tepat sangat penting karena kelompok ini lebih rentan terhadap komplikasi akibat terapi yang tidak sesuai. Hubungan antara jenis obat yang diresepkan dengan persentase PIMs sangat dipengaruhi oleh karakteristik farmakokinetik dan farmakodinamik pasien geriatri yang cenderung berubah seiring bertambahnya usia. Persentase PIMs pada geriatri dengan penyakit kardiovaskular cenderung lebih tinggi pada pasien yang menerima terapi kombinasi yang kompleks. Polifarmasi, yang umum terjadi pada pasien dengan komorbid, meningkatkan risiko interaksi obat yang tidak

diinginkan dan efek samping yang berbahaya. Selain itu, pasien dengan penyakit kardiovaskular sering kali memerlukan terapi jangka panjang, sehingga pemantauan rutin dan evaluasi ulang terhadap obat yang diresepkan sangat penting untuk meminimalkan risiko PIMs (Ramadhan *et al.*, 2024).

Obat-obatan kardiovaskular seperti digoksin, amiodaron, dan nifedipin kerja pendek merupakan contoh yang sering dikaitkan dengan PIMs berdasarkan *Beers Criteria 2023*. Digoksin berisiko menyebabkan toksisitas jika tidak diberikan dalam dosis rendah (<0,125 mg/hari) karena penurunan fungsi ginjal yang umum terjadi pada pasien geriatri. Amiodaron, meskipun efektif untuk aritmia, memiliki potensi tinggi menyebabkan efek samping pada paru-paru, tiroid, dan hati, sehingga penggunaannya harus dipertimbangkan secara hati-hati. Nifedipin kerja pendek tidak direkomendasikan karena dapat menyebabkan hipotensi yang berlebihan dan meningkatkan risiko jatuh pada pasien geriatri (AGS, 2023)

## 2.7 Penerapan Keislaman

Tafsir Al-qur'an Surah Maryam (19 : 4)

قَالَ رَبِّ إِنِّي وَهَنَ الْعَظْمُ مِنِّي وَاسْتَعَلَ الرَّأْسُ شَيْبًا وَلَمْ أَكُنْ بِدُعَائِكَ رَبِّ شَقِيًّا

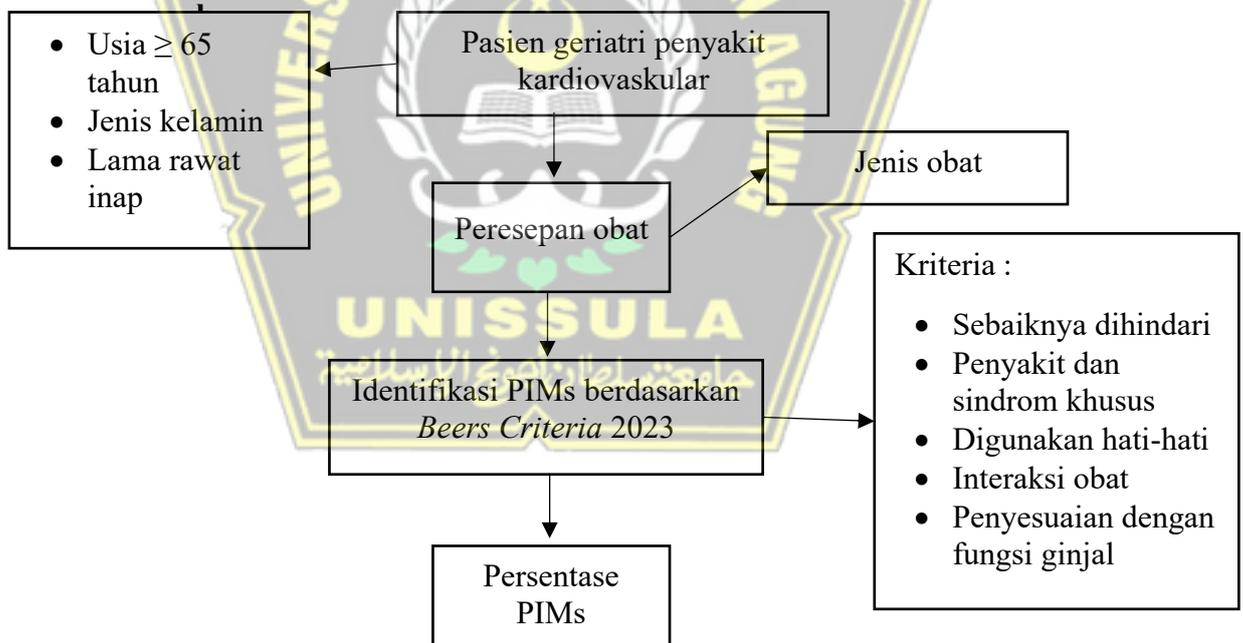
Terjemahan :

“Dia (Zakaria) berkata, "Ya Tuhanku, sungguh tulangku telah melemah dan kepalaku telah dipenuhi uban, sedang aku belum pernah kecewa dalam

berdoa kepada-Mu, ya Tuhanku”.

Ayat tersebut berhubungan dengan kondisi saat seseorang menjalani fase lanjut usia atau geriatri. Dimana kondisi geriatri ditandai dengan melemahnya tulang dan tumbuhnya uban serta mengalami penurunan fungsi organ, kemampuan mobilitas dan kekuatan tubuhnya. Sehingga geriatri membutuhkan perhatian khusus baik dalam keadaan sehat terlebih dalam kondisi sakit. Obat yang diberikan pada geriatri harus sesuai dengan penyakitnya dan disesuaikan dengan kondisi tubuhnya (Fadhli & Fauzi, 2021).

## 2.8 Kerangka Teori



**Gambar 2. 1. Kerangka Teori**

## 2.9 Kerangka Konsep

Jenis obat yang diresepkan pada geriatri penyakit kardiovaskular dan Persentase PIMs berdasarkan *Beers Criteria* 2023

**Gambar 2. 2. Kerangka Konsep**

## 2.10 Keterangan Empiris

Terdapat jenis obat dan persentase PIMs berdasarkan *Beers Criteria* 2023 pada pasien geriatri dengan penyakit kardiovaskular di Rumah Sakit Islam Sultan Agung Semarang.



## BAB III

### METODE PENELITIAN

#### 3.1 Jenis Penelitian dan Rancangan Penelitian

Jenis penelitian ini merupakan penelitian *deskriptif observasional* dengan desain penelitian *cross sectional*. Pengambilan data dilakukan secara *retrospektif* menggunakan data rekam medis pasien geriatri penyakit kardiovaskular yang menjalani pengobatan rawat inap di Rumah Sakit Islam Sultan Agung Semarang periode bulan Oktober-Desember 2024.

#### 3.2 Definisi Operasional

Tabel 3. 1. Definisi operasional

Variabel	Definisi Operasional	Skala	Cara Pengukuran
Jenis obat yang diresepkan pada geriatri penyakit kardiovaskular	Obat yang diberikan kepada pasien geriatri penyakit kardiovaskular	Nominal 1 : PIMs kategori 1 2 : PIMs kategori 2 3 : PIMs kategori 3 4 : PIMs kategori 4 5 : PIMs kategori 5	Data dikumpulkan dari rekam medis pasien dan dikategorikan sesuai pedoman <i>Beers Criteria 2023</i>
Persentase PIMs berdasarkan <i>Beers Criteria 2023</i>	Jumlah persentase pasien yang menerima obat yang dikategorikan sebagai PIMs	Nominal 1 : Ya (PIMs) 0 : Tidak (bukan PIMs)	Data dihitung dengan membandingkan jumlah pasien yang menerima PIMs dengan total pasien yang diteliti.

#### 3.3 Populasi dan Sampel

##### 3.3.1. Populasi

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh pasien dengan diagnosis penyakit kardiovaskular di Rumah Sakit Islam Sultan Agung Semarang.

### 3.3.2. Sampel

Pengambilan sampel dilakukan dengan teknik *systematic random sampling*. Sampel yang diambil merupakan pasien yang memenuhi kriteria inklusi.

#### a. Kriteria Inklusi

- Pasien geriatri berusia  $\geq 65$  tahun
- Pasien geriatri yang terdiagnosis penyakit kardiovaskular
- Pasien geriatri dengan penyakit kardiovaskular di rawat inap Rumah Sakit Islam Sultan Agung Semarang
- Pasien rawat inap periode bulan Oktober-Desember 2024
- Memiliki data rekam medis lengkap

#### b. Kriteria Eksklusi

- Pasien dengan data rekam medis tidak jelas
- Pasien yang keluar rumah sakit sebelum pengobatan selesai
- Pasien yang meninggal selama pengobatan

Data rekam medis yang lengkap yaitu yang mencakup nama pasien, usia, jenis kelamin, nomor rawat inap, lama rawat inap, diagnosis utama, diagnosis sekunder, kode diagnosis utama, terapi obat yang diberikan, berat badan dan nilai creatinin.

Perhitungan sampel didasarkan data populasi pasien geriatri

penyakit kardiovaskular bulan Oktober-Desember 2024 dengan jumlah 254 pasien menggunakan rumus *systematic random sampling* :

$$n = \frac{NZ^2 1-a/2 P(1-P)}{(N-1)d^2 + Z^2 1-a/2 P(1-P)}$$

$$n = \frac{254 \times (1,96)^2 \times 0,24 \times (1-0,24)}{(254-1)0,05^2 + (1,96)^2 \times 0,24 \times (1-0,24)}$$

$$n = \frac{254 \times 3,8416 \times 0,24 \times 0,76}{(253) \times (0,0025) + 3,8416 \times 0,24 \times 0,76}$$

$$n = \frac{177,9797}{0,6325 + 0,7007}$$

$$n = \frac{177,9797}{1,3332} = \rightarrow 133,4981 \rightarrow 134 \text{ sampel}$$

Keterangan :

n = Jumlah sampel

$Z(1-a/2)$  = Tingkat kepercayaan 95% (1,96)

P = Proporsi populasi (0,24)

$d^2$  = Toleransi kesalahan 5%

N = Jumlah populasi

Setelah disesuaikan dengan kriteria yang yang diinginkan, sebanyak 59 sampel di eliminasi akibat ketidaksesuaian usia, sehingga sampel yang di analisis menjadi 75.

### 3.4 Instrumen dan Bahan Penelitian

#### 3.4.1. Instrumen Penelitian

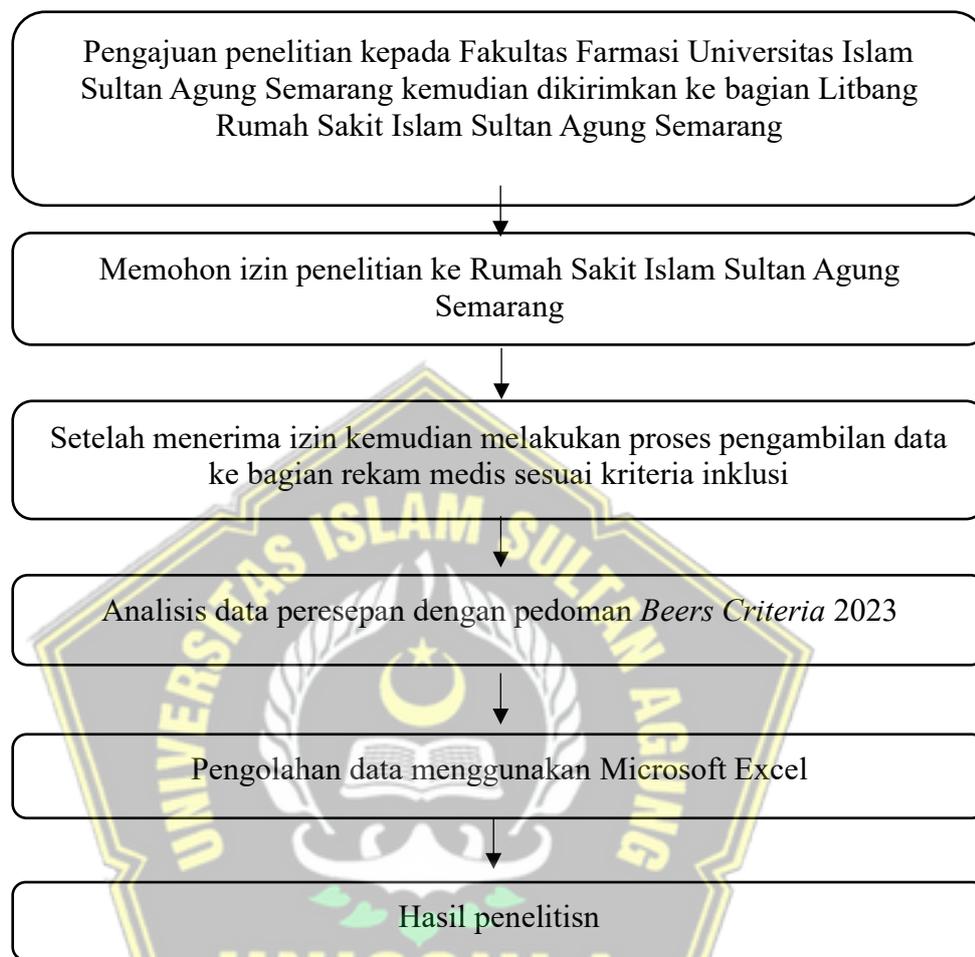
Dalam *Beers Criteria* digolongkan menjadi 5 kategori obat yaitu berdasarkan sistem organ, berdasarkan penyakit dan sindrom khusus, obat-obatan yang harus digunakan secara hati-hati, interaksi antar obat dan obat-obatan yang dosisnya harus disesuaikan berdasarkan fungsi ginjal. Kemudian obat-obatan pasien dikelompokkan sesuai 5 kategori tersebut. Setelah dikelompokkan, dihitung jumlah pasien sesuai tiap obatnya di tiap kategori *Beers Criteria* kemudian dibandingkan dengan jumlah pasien yang mendapatkan peresepan PIMs. Jika 1 pasien terdapat 2 obat yang termasuk PIMs maka dihitung 2 obat tersebut sebagai 2 kejadian PIMs. Sedangkan persentase PIMs diperoleh dari total kejadian PIMs dibagi total obat yang diresepkan kepada pasien. Perhitungan menggunakan rumus :

$$\%PIMs = \frac{\text{Total kejadian PIMs}}{\text{Total obat diresepkan}} \times 100\%$$

#### 3.4.2. Bahan Penelitian

Bahan penelitian yang digunakan yaitu lembar pencatat rekam medis pengobatan pasien geriatri yang terdiagnosis penyakit kardiovaskular yang berisi karakteristik pasien (usia, jenis kelamin dan berat badan) dan data pengobatan (diagnosis penyakit utama, kode penyakit utama, diagnosis penyakit sekunder, nomor rawat inap, lama rawat inap, jenis obat, dosis obat, jumlah obat dan nilai creatinin).

### 3.5 Cara Penelitian



Gambar 3. 1. Cara Penelitian

### 3.6 Tempat dan Waktu Penelitian

#### 3.6.1. Tempat Penelitian

Penelitian dilakukan di Rumah Sakit Islam Sultan Agung Semarang.

### 3.6.2. Waktu Penelitian

No	Jenis Penelitian	Waktu						
		Nov 2024	Des 2024	Jan 2025	Feb 2025	Mar 2025	Apr 2025	Mei 2025
1.	Mencari studi pustaka	■	■	■				
2.	Penyusunan proposal	■	■	■				
3.	Seminar proposal			■				
4.	Revisi				■			
5.	Pengambilan data				■	■		
7.	Menganalisis data					■	■	
8.	Pembuatan laporan akhir					■	■	
9.	Seminar hasil							■

Tabel 3. 2. Waktu Penelitian

### 3.7 Analisis Hasil

Analisis data yang dilakukan dengan microsoft excel menggunakan analisis univariat. Analisis univariat dilakukan untuk mendeskripsikan semua variabel penelitian yang akan menghasilkan distribusi frekuensi dan persentase dari setiap variabel yang diteliti.

## BAB IV

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 4.1 Hasil Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif observasional yang dilakukan secara retrospektif pada pasien geriatri penyakit kardiovaskular yang bertujuan untuk mengetahui jenis obat dan presentase PIMs berdasarkan *Beers Criteria* 2023 pada RSI Islam Sultan Agung Semarang. Penelitian ini dilaksanakan di bulan April-Mei 2025 di Instalasi Rekam Medik RS Islam Sultan Agung Semarang dengan nomor kode etik 60.62/KEPK-RSISA/IV/2025. Teknik pengambilan data menggunakan instrumen data rekam medik. Data rekam medik diambil pada pasien geriatri penyakit kardiovaskular yang dirawat inap di RSI Sultan Agung Semarang pada periode Oktober 2024 – Desember 2024 yang memenuhi kriteria inklusi sebanyak 75 data rekam medik.

##### 4.1.1. Karakteristik Pasien Geriatri

Tabel 4. 1. Tabel Karakteristik Pasien

Karakteristik	Jumlah pasien	Persentase (%)
<b>Jenis kelamin</b>		
Laki-laki	38	50,7
Perempuan	37	49,3
<b>Usia</b>		
60-74 tahun	63	84,0
75-90 tahun	12	16,0
>90 tahun	0	0,0
<b>Lama rawat inap</b>		
<5 hari	40	53,3

5-10 hari	29	38,7
>10 hari	6	8,0
<b>Jumlah obat yang diresepkan</b>		
<5 obat	0	0,0
5-10 obat	24	32,0
>10 obat	51	68,0

Tabel 4.1. menunjukkan karakteristik pasien geriatri dengan penyakit kardiovaskular. Penderita kebanyakan laki-laki dengan 38 pasien (50,7%) sedangkan perempuan 37 pasien (49,3%). Usia penderita mayoritas 60-74 tahun sejumlah 63 pasien (84,0%) sedangkan 12 pasien (16,0%) sisanya berada di rentang usia 75-90 tahun. Pasien lebih dominan dirawat selama <5 hari, ditandai dengan jumlah 40 pasien (53,3%), lalu 29 pasien (38,7%) dirawat 5-10 hari sedangkan sisanya 6 pasien (8,0%) dirawat selama >10 hari. Jumlah obat yang diresepkan kepada pasien bervariasi. Pasien yang mendapat jumlah obat >10 sejumlah 51 pasien (68,0%) dan sisanya menerima 5-10 obat sejumlah 24 pasien (32,0%).

#### 4.1.2. Diagnosis Pasien Geriatri Penyakit Kardiovaskular

**Tabel 4. 2. Distribusi Diagnosis Pasien Geriatri Penyakit Kardiovaskular**

<b>Diagnosis</b>	<b>Jumlah pasien</b>	<b>Persentase (%)</b>
<i>Atherosclerosis heart disease</i>	22	29,3
<i>Congestive heart failure</i>	15	20,0
<i>Cerebral infraction unspecified</i>	10	13,3
<i>Hypertensive heart disease without congestive heart failure</i>	5	6,7
<i>Acute subendocrial myocardial infraction</i>	4	5,3
<i>Left ventricular failure</i>	3	4,0
<i>Hypertensive heart disease with congestive heart failure</i>	3	4,0
<i>Atrioventricular block complete</i>	3	4,0

<i>Acute transmural myocardial infraction of anterior wall</i>	2	2,7
<i>Hypertensive heart and renal disease with both congestive heart failure and renal failure</i>	2	2,7
<i>Acute transmural myocardial infraction of interior wall</i>	2	2,7
<i>Unstable angina</i>	1	1,3
<i>Aneurysm of heart</i>	1	1,3
<i>Acute vaskular disorders of intestine</i>	1	1,3
<i>Atrial septal defect</i>	1	1,3

Tabel 4.2. menunjukkan diagnosis pasien geriatri penyakit kardiovaskular dimana kebanyakan menderita penyakit *atherosclerosis heart disease* dengan jumlah 22 pasien (29,3%) sedangkan penyakit yang jarang ditemukan yaitu *Aneurysm of heart*, *acute vaskular disorders of intestine*, *atrial septal defect* dan *unstable angina* dengan hanya masing-masing 1 pasien (1,3%).

#### 4.1.3. Distribusi Sepuluh Obat yang Sering Diresepkan

**Tabel 4. 3. Distribusi Sepuluh obat yang sering diresepkan**

<b>Nama obat</b>	<b>Jumlah pasien</b>	<b>Persentase (%)</b>
Nitrogliserin	46	4,8
Bisoprolol	44	4,6
Aspirin	43	4,5
Omeprazol	37	3,9
Atorvastatin	36	3,8
Spironolakton	31	3,3
Clopidogrel	28	2,9
Lansoprazol	27	2,8
Furosemid	26	2,7
Candesartan	24	2,5

Tabel 4.3. menunjukkan distribusi 10 obat teratas yang sering diresepkan kepada pasien, dimana nitrogliserin menduduki peringkat pertama dengan jumlah pereseapan kepada 46 pasien (4,8%) diikuti bisoprolol yang diresepkan kepada 44 pasien (4,6%) dan aspirin kepada 43 pasien (4,5%).

#### 4.1.4. Persentase Kejadian PIMs Berdasarkan *Beers Criteria* 2023

Dari 75 pasien, diperoleh sebanyak 952 total peresepan dan 426 kejadian PIMs. Perhitungan persentase kejadian PIMs tersebut menggunakan rumus :

$$\begin{aligned} \%PIMs &= \frac{\text{Total kejadian PIMs}}{\text{Total obat diresepkan}} \times 100\% \\ &= \frac{426 \text{ kejadian PIMs}}{952 \text{ total peresepan}} \times 100\% \\ &= 44,7\% \end{aligned}$$

Jadi persentase PIMs yang diperoleh adalah 44,7%% dari total 952 peresepan obat.

#### 4.1.5. Distribusi Jumlah Kejadian PIMs Tiap Pasien Berdasarkan *Beers Criteria* 2023

Tabel 4. 4. Tabel Distribusi Jumlah Kejadian PIMs Tiap Pasien

Jumlah kejadian PIMs	Jumlah pasien	Persentase (%)
0	1	1,3
1	1	1,3
2	4	5,3
3	10	13,3
4	10	13,3
5	9	12,0
6	14	18,7
7	6	8,0
8	12	16,0
9	3	4,0
10	3	4,0
11	1	1,3
12	1	1,3

Tabel 4.4. menunjukkan bahwa dari 134 pasien, jumlah kejadian PIMS tiap pasien kebanyakan mendapatkan 6 PIMs dengan jumlah 14 pasien

(18,7%%). Terbanyak, pasien mendapatkan 12 PIMs walaupun jumlahnya hanya 1 pasien (1,3%).

#### 4.1.6. Klasifikasi PIMs Berdasarkan *Beers Criteria* 2023

**Tabel 4. 5. Tabel Klasifikasi PIMs Berdasarkan Beers Criteria 2023**

Klasifikasi	Jumlah kejadian PIMs	Persentase (%)
Kategori 1 : Obat yang sebaiknya dihindari pada geriatri	184	43,2
Kategori 2 : Obat yang sebaiknya dihindari pada geriatri dengan penyakit/sindrom tertentu	102	23,9
Kategori 3 : Obat yang harus digunakan secara hati-hati pada geriatri	92	21,6
Kategori 4 : Obat dengan interaksi berbahaya pada geriatri	37	8,7
Kategori 5 : Obat yang harus disesuaikan dosisnya atau dihindari pada lansia dengan gangguan fungsi ginjal	11	2,6

Tabel 4.5. menunjukkan klasifikasi *Beers Criteria* 2023 dengan total seluruhnya adalah 426 kejadian PIMs. Jumlah kejadian terbanyak adalah kategori 1 dengan 184 kejadian (43,2%) dan yang paling sedikit adalah kategori 5 dengan 11 kejadian (2,6%).

#### 4.1.9. Kategori 3 : PIMs Berdasarkan *Beers Criteria* 2023

**Tabel 4. 6. Tabel PIMs Kategori 3**

Nama obat	Jumlah pasien	Persentase (%)
Prasugrel hcl	2	2,2
Ticagrelor	21	22,8
Spironolakton	31	33,7
Furosemid	26	28,3
Hidroklorotiazid (HCT)	8	8,7
Dapagliflozin	4	4,3

Tabel 4.8. menunjukkan kejadian PIMs kategori 3. Jumlah total yaitu 92 kejadian dimana jumlah terbanyak adalah spironolakton dengan 31 kasus (33,7%) diikuti furosemid 26 kasus (28,3%) dan ticagrelor 21 kasus (22,8%).

#### 4.1.7. Kategori 1 : PIMs Berdasarkan *Beers Criteria* 2023

Tabel 4. 7. Tabel PIMs kategori 1

Golongan dan nama obat	Jumlah pasien	Persentase (%)
<b>Kardiovaskular dan antitrombotik</b>		
Aspirin	43	23,4
Warfarin	4	2,2
Nifedipin	10	5,4
Digoksin	5	2,7
<b>Saraf pusat</b>		
Alprazolam	7	3,8
Diazepam	1	0,5
Midazolam	3	1,6
Chlordiazepoksida	4	2,2
<b>Gastrointestinal</b>		
Lansoprazol	27	14,7
Omeprazol	37	20,1
Esomeprazol	3	1,6
Pantoprazol	14	7,6
Metoklopramid	2	1,1
Atropin sulfat	2	1,1
<b>Nyeri</b>		
Ibuprofen	1	0,5
Ketorolak	3	1,6
<b>Endokrin</b>		
Insulin lispro	10	5,4
Gliclazid	4	2,2
Glimepirid	3	1,6
<b>Antihistamin</b>		
Dipenhidramin	1	0,3

Tabel 4.6. menunjukkan kejadian PIMs kategori 1. Jumlah total PIMs kategori 1 yaitu 184 kejadian, dimana jumlah terbanyak pada sistem kardiovaskular dan antitrombotik adalah aspirin dengan 43 kejadian (23,4%), sistem saraf pusat alprazolam dengan 7 kejadian (3,8%), sistem

gastrointestinal omeprazol dengan 37 kejadian (20,1%), sistem endokrin insulin lispro dengan 05 kejadian (5,4%) dan antihistamin yaitu dipenhidramin dengan 1 kejadian (0,5%).

#### 4.1.8. Kategori 2 : PIMs Berdasarkan *Beers Criteria* 2023

Tabel 4. 8. Tabel PIMs kategori 2

Penyakit/sindrom dan nama obat	Jumlah pasien	Persentase (%)
<b>Kardiovaskular dan gastrointestinal</b>		
Cilostazol	2	2,0
Diltiazem	9	8,8
Aspirin	43	42,2
Ibuprofen	1	1,0
Asam mefenamat	1	1,0
Ketorolak	3	2,9
Donepezil	1	1,0
<b>Saraf pusat</b>		
Chlordiazepoksida	4	3,9
Alprazolam	7	6,9
Diazepam	1	1,0
Midazolam	3	2,9
Deksametason	4	3,9
Hidrokortison	3	2,9
Fentanil	1	1,0
Codein	5	4,9
Tramadol	3	2,9
Gabapentin	6	5,9
Pregabalin	1	1,0
Metoklopramid	2	2,0
<b>Ginjal/saluran kemih</b>		
Tamsulosin	2	2,0

Tabel 4.7. menunjukkan kejadian PIMs kategori 2. Jumlah total yaitu 102 kejadian dimana jumlah terbanyak pada sistem kardiovaskular dan gastrointestinal adalah aspirin dengan 43 kejadian (42,2%), sistem saraf pusat alprazolam dengan 7 kejadian (6,9%) dan sistem ginjal/saluran kemih tamsulosin dengan 2 kejadian (2,0%).

#### 4.1.10. Kategori 4 : PIMs Berdasarkan *Beers Criteria* 2023

**Tabel 4. 9. Tabel PIMs kategori 4**

Nama obat yang berinteraksi	Jumlah kejadian	Persentase (%)
Spironolakton + candesartan	17	45,9
Spironolakton + ramipril	4	10,8
Spironolakton + imidapril	1	2,7
Spironolakton + irbesartan	1	2,7
Spironolakton + sacubitril-valsartan	3	8,1
Sacubitril-valsartan + ramipril	1	2,7
Sacubitril-valsartan + imidapril	1	2,7
Candesartan + imidapril	1	2,7
Ramipril + irbesartan	1	2,7
Tramadol + gabapentin	1	2,7
Tramadol + chlordiazepoksida	1	2,7
Codein + alprazolam	1	2,7
Fentanil + midazolam	1	2,7
Tamsulosin + furosemid	2	5,4
Midazolam + norepinefrin-atropin sulfat-epinefrin	1	2,7

Tabel 4.9. menunjukkan kejadian PIMs kategori 4. Jumlah total yaitu 37 kejadian interaksi obat dimana jumlah terbanyak adalah spironolakton + candesartan dengan 17 kejadian (45,9%) diikuti spironolakton + ramipril dengan 4 kejadian (10,8%) dan spironolakton + sacubitril-valsartan dengan 3 kejadian (8,1%).

#### 4.1.11. Kategori 5 : PIMs Berdasarkan *Beers Criteria* 2023

**Tabel 4. 10. Tabel PIMs kategori 5**

Nama obat	CrCl (Creatinin Clearance) ml/menit	Jumlah kejadian	Persentase (%)
Spironolakton	<30	2	18,2
Gabapentin	<60	4	36,4
Fondaparinux	<30	3	27,3
Enoxaparin	<30	1	9,1
Ketorolak	<30	1	9,1

Tabel 4.10. menunjukkan kejadian PIMs kategori 5. Jumlah total yaitu 11 kejadian obat dimana jumlah terbanyak adalah gabapentin dengan 4 kejadian (36,4%) diikuti fondaparinux dengan 3 kejadian (27,3%).

#### 4.1.12. Distribusi Pengobatan Penyakit Kardiovaskular

Tabel 4. 11. Tabel Distribusi Pengobatan Penyakit Kardiovaskular

Nama obat	Dosis	Jumlah peresepan	Persentase (%)
Nitrogliserin	2,5 mg	46	11,0
Aspirin	80 mg	43	10,3
Spironolakton	25 mg	30	7,2
Clopidogrel	75 mg	28	6,7
Bisoprolol	2,5 mg	28	6,7
Ticagrelor	90 mg	21	5,0
Furosemid	20 mg/2 ml	21	5,0
Carvedilol	6,25 mg	14	3,3
Candesartan	8 mg	13	3,1
Candesartan	16 mg	11	2,6
Imidapril	5 mg	11	2,6
Fondaparinux	2,5 mg/0,5 ml	10	2,4
Nifedipin	30 mg	10	2,4
Ramipril	5 mg	9	2,2
ISDN (Isosorbid Dinitrat)	5 mg	9	2,2
Bisoprolol	1,25 mg	8	1,9
HCT	25 mg	8	1,9
Bisoprolol	5 mg	7	1,7
Amlodipin	5 mg	7	1,7
Amlodipin	10 mg	6	1,4
Diltiazem	200 mg	6	1,4
Furosemid	40 mg	5	1,2
Sacubitril	24,3 mg	5	1,2
Valsartan	25,7 mg	5	1,2
Irbesartan	300 mg	5	1,2
Warfarin	2 mg	4	1,0
Imidapril	10 mg	4	1,0
Digoksin	0,25 mg	4	1,0
Diltiazem	100 mg	3	0,7
ISDN	1 mg/ml	3	0,7
Irbesartan	150 mg	3	0,7
Trimetazidin	35 mg	3	0,7

Sacubitril	48,6 mg	2	0,5
Valsartan	51,4 mg	2	0,5
Prasugrel hcl	5 mg	2	0,5
Heparin	25.000 Iu/5 ml	2	0,5
Cilostazol	100 mg	2	0,5
Atropin sulfat	0,25 mg/ml	2	0,5
Dopamin	200 mg/5 ml	2	0,5
Enoxaparin	60 mg/0,6 ml	2	0,5
Nicardipin	10 mg/10 ml	2	0,5
Dobutamin	250 mg/5 ml	1	0,2
Ramipril	10 mg	1	0,2
Spirolacton	100 mg	1	0,2
Bisoprolol	10 mg	1	0,2
Sacubitril	97,2 mg	1	0,2
Valsartan	102,8 mg	1	0,2
Dobutamin	500 mg/5 ml	1	0,2
Digoksin	0,5 mg/2 ml	1	0,2
Trimetazidin	80 mg	1	0,2
Milrinon	1 mg/ml	1	0,2

Tabel 4.11. menunjukkan distribusi pengobatan pada geriatri penyakit kardiovaskular. Total obat-obatan tersebut diresepkan sebanyak 418 kali, dimana nitrogliserin 2,5 mg adalah obat yang sering diresepkan. Nitrogliserin 2,5 mg telah diresepkan kepada 46 pasien (11,0%) diikuti aspirin 80 mg diresepkan kepada 43 pasien (10,3%) dan spironolakton 25 mg yang telah diresepkan kepada 30 pasien (7,2%).

## 4.2. Pembahasan

### 4.2.1. Karakteristik Pasien

Berdasarkan tabel 4.1. populasi pasien geriatri penyakit kardiovaskular rawat inap periode bulan Oktober-Desember 2024 yaitu 254 pasien yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi, kemudian

dilakukan pengambilan sampel dengan *systematic random sampling* dan diperoleh sampel akhir sejumlah 75 pasien. Karakteristik pasien terbagi berdasarkan jenis kelamin, usia, lama rawat inap dan jumlah obat yang diresepkan dalam periode rawat inap. Tabel 4.1. menunjukkan bahwa jenis kelamin laki-laki berisiko lebih besar terkena penyakit kardiovaskular dengan jumlah 38 pasien (50,7%) sedangkan perempuan 37 (49,3%). Hal ini selaras dengan penelitian (Desty & Rohmah, 2024) yang menyatakan bahwa jenis kelamin merupakan salah satu faktor yang memengaruhi risiko terjadinya penyakit kardiovaskular, di mana pria cenderung memiliki prevalensi yang lebih tinggi dibandingkan wanita. Hal ini dapat disebabkan oleh faktor gaya hidup yang tidak sehat seperti merokok yang lebih umum ditemukan pada laki-laki, sehingga meningkatkan risiko kerusakan pembuluh darah dan gangguan jantung. Selain itu, faktor genetik atau riwayat keluarga juga berperan penting, karena individu yang memiliki anggota keluarga dengan riwayat penyakit kardiovaskular cenderung memiliki risiko yang lebih tinggi untuk mengalami kondisi serupa. Faktor ras atau etnisitas turut menjadi pertimbangan, mengingat beberapa kelompok ras tertentu diketahui memiliki kecenderungan lebih tinggi terhadap penyakit ini akibat kombinasi faktor genetik, lingkungan, dan sosial.

Hampir keseluruhan geriatri penderita penyakit kardiovaskular berada di rentang usia 65-74 tahun dengan jumlah 63 (84,0%)

sedangkan sisanya berada di rentang usia 75-90 tahun. Menurut (Ramadhan *et al.*, 2024) faktor usia memiliki peran signifikan dalam munculnya penyakit kardiovaskular. Pada geriatri, sejalan dengan proses penuaan menyebabkan penurunan fungsi tubuh, termasuk sistem kardiovaskular. Perubahan fisiologis yang umum terjadi meliputi pelebaran diameter pembuluh darah, penebalan dinding aorta, serta menurunnya kelenturan dinding pembuluh darah seiring bertambahnya usia. Akibat dari perubahan tersebut, kemampuan aorta untuk menahan tekanan darah menjadi berkurang, yang kemudian memicu peningkatan tekanan darah sistolik. Selain itu, berkurangnya elastisitas pembuluh darah turut meningkatkan hambatan aliran darah di pembuluh perifer, yang pada akhirnya menyebabkan tekanan darah menjadi lebih tinggi.

Lama rawat inap paling banyak yang dialami pasien yaitu <5 hari dengan jumlah 40 pasien (53,3%) dan 29 pasien (38,7%) dirawat selama 5-10 hari. Sedangkan sisanya dirawat selama >10 hari. Durasi rawat inap pasien dipengaruhi oleh berbagai faktor klinis, salah satunya adalah tingkat keparahan penyakit yang diderita serta adanya penyakit penyerta (komorbid). Semakin kompleks dan berat kondisi klinis pasien, maka semakin besar kemungkinan mereka membutuhkan waktu perawatan yang lebih lama untuk mencapai kondisi stabil. Tingkat keparahan yang tinggi biasanya memerlukan intervensi medis yang lebih intensif, pemantauan yang ketat, serta pengelolaan komorbid

dengan tepat, sehingga turut memperpanjang masa rawat inap pasien (Ramadhan *et al.*, 2024).

Selama pengobatan di rawat inap, pasien mendapatkan jumlah obat yang bervariasi. Sebanyak 51 pasien (68,0%) mendapatkan >10 obat, sedangkan sisanya 24 pasien (32,0%) menerima 5-10 obat. Menurut (Misrina *et al.*, 2023) geriatri yang menjalani perawatan inap sebagian besar mengalami kondisi kesehatan yang kompleks, yang memerlukan penanganan medis dari berbagai aspek. Kompleksitas ini tidak hanya disebabkan oleh penyakit utama yang terdiagnosis, tetapi juga oleh gejala tambahan atau gangguan lain yang muncul selama proses pengobatan. Untuk mengatasi berbagai kondisi tersebut, dibutuhkan lebih dari satu jenis obat, sehingga meningkatkan kemungkinan terjadinya polifarmasi. Pada geriatri, penggunaan banyak obat dalam waktu bersamaan berisiko menimbulkan masalah, salah satunya adalah peningkatan kejadian penggunaan obat yang berpotensi tidak tepat yang dapat berdampak negatif terhadap keamanan dan efektivitas terapi.

#### **4.2.2. Distribusi Diagnosis Pasien Geriatri Penyakit Kardiovaskular**

Berdasarkan tabel 4.2. ditemukan 15 diagnosis pada gangguan sistem kardiovaskular dan pembuluh darah. Diagnosis pasien ditulis menggunakan kode ICD 10 sehingga memudahkan dalam menghimpun data dari rumah sakit. *Atherosclerosis heart disease* merupakan diagnosis paling banyak yang diperoleh dengan jumlah 22 pasien (29,3%), diikuti *Congestive heart failure* 15 pasien (20,0%) dan ketiga

*Cerebral infraction unspecified* 10 pasien (13,3%). Penyakit lain sisanya masing-masing diderita <10 pasien. Diketahui pola hidup yang tidak sehat seperti merokok, minum alkohol dan banyak mengonsumsi makanan berlemak dapat mempengaruhi kondisi jantung dan aliran darah. Ditambah lagi adanya stres oksidatif, tekanan darah yang tinggi dan tingginya kadar kolesterol berpotensi merusak dinding arteri akibat penumpukan lipid. Penumpukan lipid secara terus-menerus akan menyebabkan inflamasi pada arteri dan plak akan terbentuk. Plak tersebut adalah awal terbentuknya lesi sehingga dinding arteri akan rusak. Sama halnya apabila terdapat degenerasi kolesterol yang abnormal di pembuluh darah. Kolesterol lama-kelamaan akan membentuk plak yang akan membentuk sumbatan dalam pembuluh darah. Apabila pembentukan plak tersebut terjadi di pembuluh arteri, maka akan terjadi penyempitan dan pengerasan di rongga arteri sehingga menyebabkan aliran darah dari jantung ke seluruh tubuh maupun sebaliknya menjadi tidak lancar dan penyakit kardiovaskular akan timbul dalam kondisi tersebut (Meidayanti, 2021).

#### **4.2.3. Sepuluh Obat yang Sering Diresepkan**

Berdasarkan tabel 4.3. obat yang paling sering diresepkan adalah nitrogliserin dengan jumlah yang diresepkan mencapai 46 pasien (4,8%). Nitrogliserin termasuk dalam golongan obat vasodilator. Vasodilator merupakan golongan obat yang berfungsi untuk melebarkan pembuluh darah dengan cara merelaksasi atau

mengendurkan otot polos pada dinding pembuluh darah, termasuk arteri koroner. Mekanisme ini membantu meningkatkan aliran darah ke jaringan otot jantung, terutama ketika terjadi penyempitan atau gangguan pada pembuluh darah jantung. Dengan membaiknya perfusi darah ke miokardium, penggunaan vasodilator dapat mengurangi beban kerja jantung dan meredakan gejala yang berkaitan dengan iskemia miokard, seperti nyeri dada atau angina. Pasien dengan pengobatan vasodilator biasanya dikombinasikan dengan golongan *beta blocker* guna untuk menjaga kondisi jantung jangka panjang. Bisoprolol diresepkan kepada 44 pasien (4,6%). Golongan ini bekerja menghambat reseptor beta-adrenergik di jantung, yang mengurangi frekuensi denyut jantung, kontraktilitas miokard, dan tekanan darah. Kombinasi keduanya dapat mengurangi risiko terjadinya refleks takikardia yang biasa muncul saat penggunaan vasodilator tunggal (Rashati *et al.*, 2021).

Candesartan telah diresepkan kepada 24 pasien (2,5%). Obat ini termasuk dalam golongan obat ARB yang bekerja menghambat interaksi antara angiotensin II dan reseptor tipe 1 (AT1) yang banyak ditemukan di berbagai jaringan tubuh, seperti otot polos pembuluh darah dan kelenjar adrenal. Dengan menghambat ikatan ini, candesartan mencegah terjadinya vasokonstriksi dan menurunkan pelepasan hormon aldosteron, sehingga berkontribusi terhadap penurunan tekanan darah dan berkurangnya beban kerja jantung. Pemberian candesartan

bertujuan untuk mencapai kontrol hemodinamik yang optimal serta mengurangi risiko komplikasi kardiovaskular. Penggunaan jangka panjang dari obat ini terbukti efektif dalam menurunkan angka morbiditas dan mortalitas pada pasien kardiovaskular serta meningkatkan kualitas hidup pasien secara keseluruhan. Candesartan telah diresepkan kepada 46 pasien (2,9%) (Rashati *et al.*, 2021).

Obat diuretik yang sering diresepkan adalah spironolakton kepada 31 pasien (3,3%) dan furosemid 26 pasien (2,7%). Menurut (Rashati *et al.*, 2021) spironolakton bekerja dengan menghambat ikatan aldosteron dengan reseptornya, sehingga mencegah peningkatan reabsorpsi natrium dan ekskresi kalium yang biasanya diinduksi oleh aldosteron. Akibatnya, natrium dan air lebih banyak dikeluarkan melalui urin, sementara retensi kalium meningkat. Efek ini membantu menurunkan volume cairan intravaskular dan tekanan darah, serta mengurangi beban kerja jantung. Sedangkan furosemid bekerja menghambat proses reabsorpsi natrium di dalam sel-sel tubulus ginjal, khususnya pada segmen tubulus distal. Dengan terganggunya penyerapan kembali natrium, terjadi peningkatan ekskresi natrium ke dalam urin. Mekanisme ini secara tidak langsung menyebabkan peningkatan volume urine yang dikeluarkan oleh tubuh, karena air akan mengikuti natrium secara osmotik. Efek diuretik ini membantu menurunkan volume cairan tubuh dan tekanan darah. Namun efek samping

furosemid dapat menyebabkan hipokalemia sehingga furosemid sering dikombinasikan dengan spironolakton (Rashati *et al.*, 2021).

Aspirin sebagai anti platelet telah diresepkan kepada 43 pasien (4,5%) sedangkan clopidogrel diresepkan kepada 28 pasien (2,9%). Antiplatelet merupakan kelompok obat yang bekerja dengan menghambat agregasi trombosit, yaitu proses di mana trombosit saling menempel dan membentuk gumpalan darah (trombus) di dalam pembuluh arteri. Mekanisme ini berperan penting dalam mencegah terbentuknya sumbatan pada pembuluh darah, khususnya pada pasien dengan risiko penyakit kardiovaskular. Dengan mengurangi potensi terbentuknya trombus, penggunaan obat antiplatelet dapat membantu menjaga kelancaran aliran darah dan mengurangi kemungkinan komplikasi serius akibat penyumbatan pembuluh darah (Rashati *et al.*, 2021)

Obat golongan statin yaitu atorvastatin adalah obat ke-5 yang paling banyak diresepkan dengan jumlah 36 pasien (3,8%). Menurut (Rashati *et al.*, 2021) statin direkomendasikan untuk pasien dengan penyakit kardiovaskular karena kemampuannya dalam menurunkan kadar kolesterol LDL dalam darah, yang berperan dalam proses aterosklerosis, yaitu penumpukan plak di dinding pembuluh darah arteri. Dengan menghambat kerja enzim HMG-CoA (*3-Hydroxy-3-Methylglutaryl-Coenzyme A*) reduktase di hati, statin menurunkan produksi kolesterol dan membantu mencegah pembentukan plak

aterosklerotik. Selain efek penurunan kolesterol, statin juga memiliki efek pleiotropik seperti meningkatkan fungsi endotel, mengurangi stres oksidatif dan peradangan, serta menstabilkan plak aterosklerotik, yang semuanya berkontribusi terhadap penurunan risiko kejadian kardiovaskular.

Omeprazol telah diberikan kepada 37 pasien (3,9%) sedangkan lansoprazol 58 pasien (3,6%). Golongan PPI (*Proton Pump Inhibitor*) sering diberikan pada pasien kardiovaskular rawat inap sebagai upaya pencegahan terhadap gangguan saluran cerna, khususnya perdarahan gastrointestinal atas. Pasien dengan penyakit kardiovaskular sering mendapatkan terapi antiplatelet seperti aspirin dan clopidogrel, atau antikoagulan, yang memiliki risiko meningkatkan iritasi dan kerusakan pada mukosa lambung. Untuk mengurangi risiko ulkus peptikum dan komplikasi lain seperti perdarahan gastrointestinal, PPI digunakan karena mampu secara efektif menghambat sekresi asam lambung melalui penghambatan enzim  $H^+/K^+-ATPase$  di sel parietal lambung. Penggunaan PPI dalam konteks ini bersifat protektif dan sangat penting, terutama pada pasien dengan riwayat penyakit tukak lambung, usia lanjut, dan penggunaan obat antiinflamasi non-steroid (Sari *et al.*, 2024).

#### **4.2.4. Persentase Kejadian PIMs Berdasarkan *Beers Criteria* 2023**

Prevalensi kejadian PIMs pada geriatri diperkirakan berada pada rentang 11,5%-62,5% (Putra *et al.*, 2024). Persentase PIMs yang

diperoleh adalah 44,7%% dari total 952 peresean obat. Hasil ini sejalan dengan penelitian (Ramadhan *et al.*, 2024) dimana dari 87 pasien terdapat 40 kasus PIMs (46,0%) dan 9 kejadian PIMs (22,5%) yang menyebabkan efek samping. Tingginya prevalensi penggunaan obat yang berpotensi tidak tepat pada pasien geriatri dengan penyakit kardiovaskular disebabkan oleh berbagai faktor yang saling memengaruhi. Salah satu penyebab utamanya adalah penggunaan banyak obat secara bersamaan, yang umum terjadi karena pasien geriatri sering memiliki beberapa kondisi penyakit yang menyertai penyakit utama seperti hipertensi, diabetes atau gangguan neurologis. Seiring bertambahnya usia, terjadi perubahan fisiologis seperti penurunan fungsi metabolik hati dan ekskresi ginjal, serta perubahan komposisi tubuh yang memengaruhi distribusi obat, sehingga meningkatkan risiko terjadinya efek samping. Di samping itu, sejumlah obat yang lazim diresepkan pada pasien kardiovaskular, seperti aspirin, digoksin, diuretik, dan NSAID, termasuk dalam daftar obat yang sebaiknya dihindari pada geriatri menurut *Beers Criteria* 2023. Namun terdapat perbedaan hasil dari penelitian ini yaitu cara penentuan sampelnya menggunakan *purposive sampling*, rumus perhitungan sampelnya menggunakan *slovin* dan sampel yang diambil adalah periode tahun 2022 (12 bulan) serta pedoman yang digunakan adalah *Beers Criteria* 2019.

Sedangkan penelitian yang dilakukan oleh (Rumi *et al.*, 2023) mendapatkan hasil total kejadian PIMs kardiovaskular sejumlah 87,9%

dari 50% pasien di rawat inap. Obat-obatan seperti digoksin, furosemid, spironolakton, NSAID, omeprazol dan lansoprazol menyebabkan masalah serius apabila diberikan kepada geriatri. Namun dalam penelitian ini tidak spesifik mengamati geriatri penyakit kardiovaskular. Sampelnya umum geriatri rawat inap di 2 ruangan rawat inap saja. Perbedaan lain yaitu pedoman yang digunakan adalah *Beers Criteria* 2019 sehingga dari alasan tersebut, hasil yang diperoleh berbeda.

#### **4.2.5. Jumlah Kejadian PIMs Tiap Pasien Berdasarkan *Beers***

##### ***Criteria* 2023**

Berdasarkan tabel 4.4. menunjukkan bahwa pasien dalam masa pengobatannya dapat menerima sampai 12 PIMs sedangkan terbanyak yaitu 14 pasien (18,7%) dengan jumlah 6 PIMs. Faktor penyebab pasien mendapatkan banyak peresepan PIMs dijelaskan pada penelitian (Putra *et al.*, 2024) dimana keberadaan penyakit penyerta (komorbiditas) maupun semakin banyaknya jumlah diagnosis pada pasien geriatri memiliki kontribusi yang signifikan terhadap peningkatan risiko terjadinya PIMs. Kondisi ini terjadi karena kompleksitas klinis yang lebih tinggi memerlukan pendekatan terapi farmakologis yang lebih luas, sehingga menyebabkan peningkatan jumlah obat yang diresepkan. Seiring bertambahnya jumlah penyakit dan obat yang dikonsumsi, maka resiko terjadinya interaksi obat, kesalahan peresepan, serta penggunaan obat yang tidak sesuai dengan kondisi geriatri pun akan semakin tinggi. Oleh karena itu, tingginya jumlah diagnosis dan terapi yang kompleks

menjadi faktor penting yang secara langsung berkaitan dengan meningkatnya kejadian PIMs pada pasien geriatri.

#### 4.2.6. Klasifikasi PIMs Berdasarkan *Beers Criteria 2023*

Berdasarkan tabel 4.5. ditemukan 755 total kejadian PIMs dimana kejadian terbanyak masuk kedalam PIMs kategori 1 yaitu dengan 184 kejadian (43,7%) dan yang paling sedikit adalah kategori 5 dengan 11 kejadian (2,6%). Kategori 1 berisi obat-obatan yang sebaiknya dihindari pada geriatri seperti aspirin, alprazolam, omeprazol dan insulin. Obat tersebut apabila digunakan pada geriatri akan meningkatkan resiko efek samping akibat perubahan fisiologis yang terjadi selama proses penuaan. Kategori 2 berisi obat yang sebaiknya dihindari geriatri yang mempunyai penyakit/sindrom tertentu contohnya cilostazol, midazolam dan gabapentin yang apabila digunakan pada geriatri dengan penyakit kardiovaskular atau gangguan neurologis justru akan memperburuk keadaan tubuh pasien. Kategori 3 berisi obat-obatan yang harus digunakan secara hati hati seperti ticagrelor, spironolakton dan HCT. Jika digunakan pada saat atau dosis yang tidak tepat maka akan menimbulkan efek samping yang berbahaya. Kategori 4 berisi obat-obatan yang menimbulkan interaksi jika digunakan bersama. Contohnya seperti spironolakton + candesartan dan spironolakton + ramipril, apabila digunakan pada geriatri menyebabkan efek samping yang dapat mengganggu sistem hemodinamik dan kognitif. Kategori 5 berisi obat-obatan yang berbahaya apabila digunakan pada geriatri dengan CrCl

yang tidak tepat. contohnya adalah spironolakton dan fondaparinux yang menyebabkan peningkatan efek samping dan gangguan ekskresi (AGS, 2023).

#### **4.2.7. Kategori 1 : PIMs Berdasarkan *Beers Criteria* 2023**

Berdasarkan tabel 4.6. menunjukkan jumlah kejadian PIMs kategori 1 atau obat-obat yang sebaiknya tidak diberikan kepada geriatri, dimana obat yang paling sering diresepkan dalam kelompok sistem kardiovaskular dan antitrombotik adalah aspirin, yang tercatat sebanyak 43 kasus (23,4%). Pada sistem saraf pusat, alprazolam menjadi yang paling banyak dengan jumlah 7 kasus (3,8%). Untuk kelompok sistem gastrointestinal, omeprazol menempati urutan tertinggi dengan 37 kasus (20,1%). Di sistem endokrin, insulin lispro mendominasi dengan 10 kasus (5,4%) dan golongan obat nyeri terdapat ketorolak dengan 3 kasus (1,6%). Sedangkan kelompok antihistamin terdapat dipenhidramin sebanyak 1 kasus (0,3%). Aspirin merupakan antiplatelet yang apabila digunakan pada geriatri akan meningkatkan resiko perdarahan (AGS, 2023). Aspirin bekerja dengan menghambat enzim Siklooksigenase (COX-1 dan COX-2), terutama COX-1, yang berperan dalam pembentukan tromboksan A2 di trombosit. Tromboksan A2 berfungsi dalam proses agregasi trombosit dan vasokonstriksi, dengan menghambatnya, aspirin dapat mencegah pembentukan bekuan darah di pembuluh darah arteri. Mekanisme ini menjadikan aspirin efektif dalam mencegah kejadian kardiovaskular seperti infark miokard dan stroke

iskemik, terutama sebagai terapi pencegahan sekunder. Namun, pada pasien geriatri, terjadi perubahan metabolisme dan eliminasi obat akibat penurunan fungsi hati dan ginjal, sehingga efek antiplatelet aspirin bisa berlangsung lebih lama dan meningkatkan risiko perdarahan. Selain itu, lansia juga lebih rentan terhadap iritasi mukosa lambung akibat penurunan produksi lendir pelindung di saluran cerna, sehingga risiko tukak dan perdarahan gastrointestinal meningkat (Cloud *et al.*, 2023).

Alprazolam termasuk dalam golongan obat benzodiazepin. Apabila digunakan pada geriatri akan menyebabkan kecanduan, gangguan kognitif dan gangguan kecemasan (AGS, 2023). Alprazolam bekerja sebagai agonis pada reseptor Gamma-Aminobutyric Acid tipe A (GABA-A) di sistem saraf pusat. Dengan meningkatkan afinitas GABA terhadap reseptornya, alprazolam memperkuat efek inhibisi GABA, sehingga menghasilkan efek sedatif, ansiolitik, dan hipnotik. Pada lansia, efek depresan ini cenderung lebih kuat akibat perubahan fisiologis seperti penurunan metabolisme hati dan sensitivitas neuron terhadap obat, sehingga risiko efek samping meningkat. Pada geriatri dengan penyakit kardiovaskular, mekanisme ini menjadi berbahaya karena dapat menyebabkan penurunan tekanan darah, bradikardia, dan depresi pernapasan, yang pada akhirnya dapat memperburuk kondisi jantung yang sudah terganggu. Efek sedatif berlebihan juga meningkatkan risiko jatuh, dan pada pasien yang menggunakan antitrombotik atau

antikoagulan, hal ini dapat berujung pada komplikasi serius seperti perdarahan internal (Androshchuk *et al.*, 2025).

Omeprazol yang termasuk golongan PPI bekerja dengan menghambat secara ireversibel enzim  $H^+/K^+$ -ATPase di permukaan luminal sel parietal lambung. Enzim ini berperan dalam proses akhir sekresi asam lambung, sehingga penghambatan oleh omeprazol menyebabkan penurunan produksi asam lambung secara signifikan. Apabila digunakan pada geriatri dengan penyakit kardiovaskular dapat menyebabkan pneumonia dan keganasan gastrointestinal (AGS, 2023). Dalam jangka panjang berpotensi menimbulkan terjadinya hipomagnesemia, yang dapat memperburuk kondisi jantung seperti aritmia. Selain itu, omeprazol juga dapat mengganggu penyerapan beberapa nutrisi penting seperti vitamin dan kalsium, yang pada lansia bisa berkontribusi terhadap kelemahan otot, neuropati, dan peningkatan risiko fraktur (Sari *et al.*, 2024).

Insulin lispro termasuk insulin kerja cepat. Menurut (AGS, 2023) dapat menyebabkan resiko hipoglikemia tinggi apabila digunakan pada geriatri. Insulin lispro bekerja sekitar 15 menit setelah disuntikkan, mencapai puncaknya dalam waktu 30 hingga 90 menit. Mekanisme kerjanya adalah dengan merangsang penyerapan glukosa ke dalam sel tubuh, terutama sel otot dan lemak, serta menghambat produksi glukosa oleh hati, sehingga menurunkan kadar glukosa darah. Namun, pada geriatri dengan penyakit kardiovaskular, penggunaan insulin lispro dapat

menimbulkan penurunan drastis kadar gula darah. Sehingga efek samping seperti pusing, kebingungan, penurunan kesadaran, hingga kejang, yang berbahaya dan dapat memicu gangguan irama jantung, serangan jantung, atau stroke (PERKENI, 2021).

Ketorolak termasuk golongan NSAID yang bekerja dengan cara menghambat enzim siklooksigenase (COX), khususnya COX-1 dan COX-2, yang berperan dalam pembentukan prostaglandin. Prostaglandin adalah senyawa yang terlibat dalam proses inflamasi, nyeri, demam, serta menjaga integritas mukosa lambung, aliran darah ginjal, dan keseimbangan sistem kardiovaskular. Pada pasien geriatri dengan penyakit kardiovaskular, kerja ketorolak dalam menghambat COX-1 dan COX-2 dapat menimbulkan dampak merugikan. Penghambatan COX-1 mengurangi produksi prostaglandin pelindung lambung, sehingga meningkatkan risiko iritasi dan perdarahan gastrointestinal, yang lebih tinggi pada geriatri (Saputro *et al.*, 2021).

Golongan antihistamin generasi pertama contohnya dipenhidramin bekerja dengan menghambat reseptor H1 histamin di berbagai jaringan tubuh, termasuk otak, saluran napas, dan sistem kardiovaskular, namun juga memiliki efek antikolinergik yang kuat. Pada lansia, efek ini dapat menyebabkan gangguan kognitif, sedasi, dan peningkatan risiko jatuh. Bagi pasien dengan penyakit kardiovaskular, antihistamin dapat memicu takikardia, hipotensi ortostatik, dan aritmia. Kombinasi antara efek sedatif dan gangguan hemodinamik ini membuat penggunaannya pada

geriatri dengan gangguan kardiovaskular menjadi beresiko tinggi (Cho *et al.*, 2018). Sejalan dengan penelitian di atas, (AGS, 2023) menjelaskan bahwa penggunaan antihistamin pada geriatri penyakit kardiovaskular menyebabkan efek seperti sembelit, mulut kering dan efek hipnotis. Sedangkan efek jangka panjang menyebabkan resiko delirium dan demensia.

#### **4.2.8. Kategori 2 : PIMs Berdasarkan *Beers Criteria* 2023**

Berdasarkan Tabel 4.7. dapat diketahui obat kategori 2 yang berisi obat-obatan yang sebaiknya dihindari apabila pasien memiliki penyakit/sindrom tertentu, yang paling sering diresepkan termasuk dalam sistem kardiovaskular dan gastrointestinal adalah aspirin, dengan frekuensi mencapai 43 kasus (42,2%) diikuti dengan diltiazem 9 kasus (8,8%). Selanjutnya, pada sistem saraf pusat, alprazolam merupakan obat yang paling banyak ditemukan dengan jumlah 7 kejadian (6,9%) dan gabapentin 6 kasus (5,9%). Sementara itu, pada kelompok sistem ginjal dan saluran kemih, tamsulosin tercatat sebagai satu-satunya obat yang muncul, dengan jumlah 2 kasus (2,0%) dari total keseluruhan. Menurut (AGS, 2023) golongan NSAID, inhibitor COX-2, CCB non-dihidropiridin berpotensi meningkatkan retensi cairan dan resiko gagal jantung sedangkan cilostazol meningkatkan mortalitas geriatri dengan gagal jantung. Diltiazem merupakan penghambat saluran kalsium non-dihidropiridin yang bekerja dengan mengurangi kontraktilitas jantung, memperlambat denyut jantung, dan melebarkan pembuluh darah,

sehingga bermanfaat dalam mengelola hipertensi dan gangguan irama jantung. Namun, pada geriatri dengan penyakit kardiovaskular, terutama gagal jantung, obat ini berpotensi menimbulkan efek samping serius seperti bradikardia, hipotensi, dan penurunan fungsi jantung. Resiko tersebut meningkat akibat perubahan fisiologis pada lansia serta adanya penggunaan obat lain yang dapat memperkuat efek depresan jantung (Nadziakiewicz *et al.*, 2025). Cilostazol adalah obat dari golongan antiplatelet yang bekerja sebagai inhibitor selektif enzim *Fosfodiesterase* tipe 3 (PDE3), sehingga meningkatkan kadar *Cyclic Adenosine Monophosphate* (cAMP) dalam platelet dan otot polos vaskular. Peningkatan cAMP menyebabkan penghambatan agregasi trombosit serta vasodilatasi arteri perifer. Mekanisme ini menjadikan cilostazol efektif untuk mengatasi klaudikasio intermiten pada penyakit arteri perifer. Namun, pada pasien geriatri dengan penyakit kardiovaskular, penggunaan cilostazol memerlukan kehati-hatian karena efek vasodilator dan inotropik positifnya dapat memicu takikardia dan meningkatkan beban kerja jantung. Pada pasien dengan gagal jantung kongestif, terutama yang memiliki fraksi ejeksi menurun (HFrEF), efek ini justru dapat memperparah kondisi dan meningkatkan risiko aritmia serta mortalitas (Sohn & Lim, 2024).

Gabapentin merupakan golongan obat antikonvulsan/anti epilepsi yang bekerja dengan menurunkan intensitas nyeri melalui mekanisme yang memengaruhi sistem saraf pusat. Obat ini berikatan dengan subunit

alfa-2-delta dari saluran kalsium. Ikatan ini menghambat masuknya ion kalsium ke dalam neuron, sehingga mengurangi pelepasan neurotransmitter eksitatori seperti glutamat dan noradrenalin. Selain itu, gabapentin juga meningkatkan aktivitas neurotransmitter inhibitorik seperti GABA, yang secara keseluruhan menghasilkan efek penekanan pada transmisi sinyal nyeri di sinapsis. Pada geriatri, gabapentin sering dipakai untuk menangani nyeri neuropatik (Wirastuti *et al.*, 2023). Namun, penggunaannya pada pasien geriatri dengan penyakit kardiovaskular memiliki efek samping seperti sedasi, pusing, dan gangguan koordinasi yang dapat meningkatkan resiko jatuh dan cedera, terutama pada geriatri yang sudah mengalami gangguan perfusi otak atau hipotensi. Selain itu, gabapentin dapat menyebabkan retensi cairan dan edema perifer, yang dapat memperburuk kondisi pasien dengan gagal jantung. Efek depresan pada sistem saraf pusat juga dapat memperlambat laju pernapasan dan memperburuk status hemodinamik, khususnya jika dikombinasikan dengan obat lain seperti opioid (Pan *et al.*, 2024). Sedangkan menurut (AGS, 2023) mengatakan bahwa penggunaan obat anti epilepsi seperti gabapentin pada geriatri sebaiknya dihindari kecuali untuk kejang dan gangguan suasana hati.

Tamsulosin merupakan obat golongan antagonis reseptor alfa-1 selektif, khususnya subtipe alfa-1A yang banyak ditemukan pada otot polos prostat dan leher kandung kemih. Mekanisme kerjanya adalah menghambat ikatan norepinefrin pada reseptor tersebut, sehingga

menyebabkan relaksasi otot polos saluran kemih bagian bawah dan memperbaiki aliran urin pada pasien dengan *Benign Prostatic Hyperplasia* (BPH). Namun penggunaan tamsulosin pada geriatri penyakit kardiovaskular beresiko mengalami efek samping seperti hipotensi ortostatik, pusing, dan sinkop, terutama pada fase awal terapi atau saat perubahan posisi tubuh secara mendadak. Kondisi ini dapat memperburuk perfusi jantung dan otak pada pasien dengan gangguan kardiovaskular seperti penyakit jantung koroner atau gagal jantung, serta meningkatkan risiko jatuh dan cedera (Wiersinga *et al.*, 2025). Sedangkan berdasarkan (AGS, 2023) penggunaannya pada geriatri dengan penyakit kardiovaskular menyebabkan buang air kecil atau buang air besar menjadi tidak terkontrol.

#### 4.2.9. Kategori 3 : PIMs Berdasarkan *Beers Criteria* 2023

Tabel 4.8 memperlihatkan jumlah kejadian PIMs yang termasuk dalam kategori 3 atau obat-obat yang harus digunakan secara hati-hati. Obat yang paling sering muncul dalam kategori ini adalah spironolakton sebanyak 31 kasus (33,7%), disusul oleh furosemid dengan 26 kasus (28,3%), dan ticagrelor sebanyak 21 kasus (22,7%). Spironolacton harus digunakan secara hati-hati pada pasien geriatri karena dapat menyebabkan *Syndrome of Inappropriate Antidiuretic Hormone Secretion* (SIADH) yang akan menahan lebih banyak air dan menurunkan kadar natrium (AGS, 2023). Sedangkan menurut penggunaan spironolakton pada lansia dengan penyakit kardiovaskular

perlu dilakukan dengan sangat hati-hati. Hal ini disebabkan oleh peningkatan risiko hiperkalemia akibat penurunan fungsi ginjal yang umum terjadi pada lansia, terutama jika pasien juga menggunakan obat lain seperti ACEI, ARB, atau NSAID yang memperparah retensi kalium. Hiperkalemia dapat memicu gangguan irama jantung yang berbahaya, termasuk aritmia fatal (Cleland *et al.*, 2021).

Ticagrelor adalah obat antiplatelet yang bekerja sebagai antagonis reseptor P2Y<sub>12</sub> pada permukaan trombosit. Mekanisme kerjanya adalah menghambat ikatan adenosin difosfat pada reseptor P2Y<sub>12</sub>, yang merupakan langkah penting dalam aktivasi dan agregasi trombosit. Ticagrelor aktif secara langsung dan bekerja lebih cepat, serta memiliki efek antiplatelet yang lebih kuat daripada clopidogrel. Oleh karena itu, ticagrelor efektif digunakan untuk mencegah kejadian aterotrombotik pada pasien dengan sindrom koroner akut atau riwayat infark miokard. Namun, penggunaannya pada geriatri dengan penyakit kardiovaskular harus dilakukan dengan hati-hati, karena obat ini meningkatkan risiko perdarahan, terutama perdarahan mayor seperti gastrointestinal atau intrakranial. Geriatri lebih rentan terhadap efek samping ini akibat perubahan fisiologis seperti penurunan fungsi ginjal dan peningkatan permeabilitas pembuluh darah. Selain itu, ticagrelor dapat menyebabkan dyspnea dan bradikardia, yang dapat memperburuk kondisi pasien kardiovaskular yang sudah lemah. Karena lansia juga sering menggunakan antikoagulan atau obat antiplatelet lain, potensi interaksi

obat dan risiko perdarahan ganda menjadi lebih tinggi (Wei *et al.*, 2024). Hal ini sama dengan (AGS, 2023) yang memaparkan bahwa prasugrel, hcl dan ticagrelor dapat menyebabkan potensi perdarahan yang tinggi, SIADH dan hiponatremia.

Furosemid adalah diuretik loop yang berfungsi dengan menghambat penyerapan kembali natrium dan klorida pada bagian naik dari lengkung Henle di ginjal. Mekanisme kerja furosemid berpusat pada inhibisi reabsorpsi natrium, klorida, dan kalium di bagian *Thick Ascending Limb of The Loop of Henle* di ginjal. Furosemid bekerja dengan menghambat transporter ion  $\text{Na}^+\text{-K}^+\text{-2Cl}^-$  (NKCC2) yang berada di segmen tersebut. Akibatnya, ion-ion tersebut tidak dapat diserap kembali ke dalam darah dan tetap berada di lumen tubulus ginjal, menarik air secara osmotik untuk ikut dikeluarkan melalui urin. Pada pasien geriatri dengan penyakit kardiovaskular, efek diuretik yang intens ini dapat mengganggu keseimbangan elektrolit, menurunkan volume cairan intravaskular secara cepat, serta menurunkan tekanan darah, yang berisiko menyebabkan hipotensi ortostatik dan gangguan perfusi organ vital, termasuk ginjal dan otak. Selain itu, kehilangan kalium dapat memicu atau memperburuk aritmia jantung, terutama pada pasien dengan riwayat penyakit jantung (Cuthbert & Clark, 2024),

#### **4.2.10. Kategori 4 : PIMs Berdasarkan *Beers Criteria* 2023**

Tabel 4.9. menggambarkan jumlah kejadian PIMs berdasarkan kategori 4, yaitu interaksi antar obat yang berbahaya. Tercatat total 37

kasus interaksi, dengan kombinasi paling sering terjadi antara spironolakton dan candesartan sebanyak 17 kasus (45,9%). Kombinasi berikutnya yang paling banyak ditemukan adalah spironolakton dengan ramipril sebanyak 4 kasus (10,8%), serta spironolakton dengan sacubitril-valsartan sebanyak 3 kasus (8,1%). Spironolakton sering beesiko buruk apabila dikombinasikan dengan obat-obat tertentu. Menurut (AGS, 2023) kombinasi antara spironolakton dengan candesartan dapat menimbulkan hiperglikemia dan hal ini berlaku pada pengobatan dengan kombinasi 2 obat penghambat sistem renin angiotensin seperti ACEI, ARB dan aliskiren. Kombinasi spironolakton dengan candesartan pada pasien geriatri dengan penyakit kardiovaskular berpotensi menimbulkan risiko yang signifikan, terutama karena keduanya bekerja pada sistem renin-angiotensin-aldosteron dan dapat meningkatkan kadar kalium dalam darah. Spironolakton merupakan diuretik hemat kalium yang menghambat aksi aldosteron, sementara candesartan adalah antagonis reseptor angiotensin II yang juga dapat mengurangi ekskresi kalium. Penggunaan keduanya secara bersamaan dapat menyebabkan hiperkalemia, yang pada geriatri dengan penurunan fungsi ginjal beresiko tinggi menimbulkan aritmia serius, kelemahan otot, bahkan henti jantung. Selain itu, kombinasi ini juga dapat memperburuk fungsi ginjal dan menyebabkan hipotensi, terutama pada pasien dengan penyakit ginjal kronik atau gagal jantung. Lansia juga lebih rentan

mengalami hipotensi ortostatik akibat efek gabungan dari vasodilatasi dan diuresis, yang meningkatkan resiko jatuh dan cedera (Titami & Dewi, 2024). Hampir sama dengan efek kombinasi spironolakton dengan, kombinasi antara spironolakton dengan ramipril juga menyebabkan hiperkalemia. Menurut (Diaconu *et al.*, 2021) Kombinasi spironolakton dan ramipril pada pasien geriatri dengan penyakit kardiovaskular beresiko tinggi menyebabkan komplikasi serius, terutama terkait dengan peningkatan kadar kalium dalam darah (hiperkalemia) dan gangguan fungsi ginjal. Spironolakton adalah antagonis aldosteron yang bekerja sebagai diuretik hemat kalium, sedangkan ramipril merupakan penghambat enzim pengubah angiotensin (ACEI) yang juga menurunkan ekskresi kalium melalui ginjal. Penggunaan keduanya secara bersamaan dapat memperkuat efek penurunan ekskresi kalium, sehingga meningkatkan risiko hiperkalemia, terutama pada geriatri yang secara fisiologis mengalami penurunan fungsi ginjal. Hiperkalemia pada populasi ini sangat berbahaya karena dapat menyebabkan gangguan irama jantung, kelemahan otot, bahkan henti jantung.

Kombinasi selanjutnya yaitu spironolakton dengan sacubitril-valsartan masih dapat menimbulkan hiperkalemia jika digunakan pada geriatri (AGS, 2023). Penggunaan kombinasi spironolakton dan sacubitril-valsartan pada lansia dengan gangguan kardiovaskular harus dilakukan secara cermat karena berpotensi menimbulkan hiperkalemia

dan kerusakan fungsi ginjal. Sacubitril-valsartan, sebagai obat golongan *Angiotensin Receptor Neprilysin Inhibitor* (ARNI), bekerja dengan menghambat reseptor angiotensin II dan enzim neprilisin, yang kemudian meningkatkan kadar natriuretik serta menurunkan tekanan darah dan beban jantung. Di sisi lain, spironolakton merupakan diuretik hemat kalium yang bekerja dengan menghambat efek hormon aldosteron. Keduanya dapat mengurangi ekskresi kalium melalui ginjal, sehingga penggunaan bersamaan meningkatkan risiko akumulasi kalium di dalam tubuh, terlebih pada geriatri yang umumnya mengalami penurunan fungsi ginjal (Grobbee *et al.*, 2024).

#### 4.2.11. Kategori 5 : PIMs Berdasarkan *Beers Criteria* 2023

Tabel 4.10. menunjukkan kejadian PIMs kategori 5 yaitu obat yang sebaiknya dihindari atau disesuaikan dosisnya apabila terdapat masalah pada ginjal. Diperoleh total yaitu 11 kasus obat dimana jumlah terbanyak adalah gabapentin dengan 4 kasus (36,4%) diikuti fondaparinux 3 kasus (27,3%), spironolakton 2 kasus (18,2%) serta enoxaparin dan ketorolak masing-masing 1 kasus (9,1%). Diketahui bahwa dalam pengambilan data tidak terdapat informasi mengenai CrCl dan berat badan pasien. Maka dapat ditentukan dengan memasukkan data usia, jenis kelamin dan data creatinin pasien kedalam web berikut ini <https://www.tuasaude.com/en/creatinine-clearance/> lalu web akan otomatis memproses hasilnya (Taqia *et al.*, 2025).

Fondaparinux apabila digunakan pada geriatri dengan nilai CrCl <30 ml/menit menurut (AGS, 2023) akan menyebabkan potensi perdarahan serius. Kasus yang sama juga terjadi pada enoxaparin. Hal ini selaras dengan penelitian (Bauersachs, 2023) yang menjelaskan bahwa fondaparinux merupakan antikoagulan sintetis yang bekerja dengan menghambat faktor Xa secara selektif dan digunakan dalam pencegahan serta pengobatan tromboemboli vena dan sindrom koroner akut. Namun, pada pasien geriatri dengan penyakit kardiovaskular dan laju CrCl di bawah 30 mL/menit, penggunaannya sangat beresiko dan dikontraindikasikan. Hal ini disebabkan oleh sifat farmakokinetiknya yang diekskresikan hampir seluruhnya melalui ginjal dalam bentuk tidak berubah. Pada geriatri dengan gangguan fungsi ginjal, fondaparinux dapat terakumulasi di dalam tubuh, sehingga meningkatkan efek antikoagulasinya secara berlebihan dan berpotensi menyebabkan perdarahan serius, termasuk perdarahan saluran cerna dan intrakranial. Resiko ini semakin tinggi apabila pasien juga menggunakan obat antiplatelet lain, seperti aspirin atau clopidogrel, yang umum diresepkan pada penyakit kardiovaskular. Selain itu, tidak adanya antidot spesifik untuk membalikkan efek fondaparinux saat terjadi perdarahan menambah tingkat bahaya penggunaannya.

Menurut (AGS, 2023) gabapentin apabila digunakan pada geriatri akan menimbulkan efek samping pada sistem saraf pusat, sehingga perlu perhatian khusus dalam penggunaannya. Sedangkan gabapentin

berpotensi berbahaya bagi pasien geriatri dengan penyakit kardiovaskular dan nilai CrCl <60 mL/menit karena kombinasi antara perubahan farmakokinetik pada lansia, gangguan fungsi ginjal, dan kondisi jantung yang sensitif terhadap efek sistem saraf pusat. Gabapentin diekskresikan hampir seluruhnya melalui ginjal dalam bentuk tidak berubah. Pada pasien dengan fungsi ginjal menurun (CrCl <60 mL/menit), terutama lansia, terjadi akumulasi obat dalam tubuh yang meningkatkan risiko efek samping, seperti sedasi berat, pusing, gangguan keseimbangan, dan kelemahan otot. Efek ini dapat memperbesar kemungkinan jatuh dan cedera, yang berbahaya bagi pasien jantung karena dapat memperburuk kondisi hemodinamik (Knowles *et al.*, 2024).

Ketorolak sangat berisiko digunakan pada pasien geriatri dengan penyakit kardiovaskular dan penurunan fungsi ginjal (CrCl <30 mL/menit). Obat ini diekskresikan terutama melalui ginjal dalam bentuk tidak berubah, sehingga pada pasien dengan gangguan ginjal berat, terjadi akumulasi obat dalam tubuh yang dapat meningkatkan risiko toksisitas sistemik dan nefrotoksitas. Ketorolak bekerja dengan menghambat enzim COX-1 dan COX-2 yang berperan dalam produksi prostaglandin. Pada pasien dengan fungsi ginjal yang sudah menurun, prostaglandin sangat penting untuk mempertahankan aliran darah ke ginjal. Inhibisi prostaglandin oleh ketorolak dapat menyebabkan vasokonstriksi arterioler aferen ginjal, sehingga memperburuk penurunan

filtrasi glomerulus dan memicu cedera ginjal akut (Saputro *et al.*, 2021). Hal ini sama dengan paparan (AGS, 2023) yang menyebutkan bahwa penggunaan ketorolak pada geriatri dapat menyebabkan potensi cedera ginjal akut dan penurunan fungsi ginjal lebih lanjut.

#### 4.2.12. Pengobatan Penyakit Kardiovaskular

Berdasarkan tabel 4.11 memperlihatkan distribusi penggunaan obat pada pasien penyakit kardiovaskular. Secara keseluruhan, terdapat 418 kali persepan obat, dengan nitrogliserin 2,5 mg menjadi obat yang paling sering diresepkan. Obat ini diberikan kepada 46 pasien (11,0%), disusul oleh aspirin 80 mg sebanyak 43 pasien (10,3%), dan spironolakton 25 mg yang diresepkan kepada 30 pasien (7,2%) serta obat-obatan lain dengan persepan lebih sedikit dibawahnya. Nitrogliserin adalah obat golongan nitrat organik yang berfungsi sebagai vasodilator, terutama digunakan untuk mengobati angina pektoris dan kondisi kardiovaskular lainnya. Mekanisme kerjanya melibatkan pelepasan oksida nitrat di dalam tubuh, yang kemudian mengaktifkan enzim *Guanilat Siklase* (GC) di sel otot polos vaskular. Aktivasi GC meningkatkan produksi *Guanosin Monofosfat Siklik* (GMP), yang menyebabkan relaksasi otot polos dan vasodilatasi pembuluh darah. asodilatasi yang diinduksi oleh nitrogliserin terutama terjadi pada vena, mengurangi preload (tekanan pengisian jantung), dan pada dosis lebih tinggi, juga mempengaruhi arteri, menurunkan afterload (hambatan terhadap aliran darah dari jantung). Efek ini secara

keseluruhan menurunkan beban kerja jantung dan kebutuhan oksigen miokard, sehingga bermanfaat pada pasien dengan penyakit kardiovaskular seperti angina pektoris atau gagal jantung. Nitrogliserin sering diresepkan pada pasien geriatri dengan penyakit kardiovaskular karena efektivitasnya dalam mengurangi gejala angina dan gagal jantung serta profil kerja cepatnya yang membantu mengurangi beban jantung (Meunier *et al.*, 2023). Dosis inisial oral pada pasien penyakit jantung iskemik stabil dan manajemen angina adalah 2,5 mg-6,5 mg 3 kali sehari dengan onset kerja 40 menit dan berdurasi 3-6 jam didalam tubuh (Dipiro *et al.*, 2023).

Aspirin sering diresepkan pada pasien geriatri dengan penyakit kardiovaskular karena kemampuannya yang terbukti dalam mencegah kejadian trombotik, seperti infark miokard dan stroke iskemik, yang risikonya meningkat pada usia lanjut. Aspirin bekerja dengan menghambat enzim COX-1, yang berperan dalam produksi tromboksan A<sub>2</sub>, zat yang menyebabkan agregasi trombosit dan vasokonstriksi. Dengan menghambat tromboksan A<sub>2</sub>, aspirin mengurangi kecenderungan pembentukan trombus (gumpalan darah) di pembuluh darah yang mengalami aterosklerosis (Rashati *et al.*, 2021). Aspirin sebagai antiplatelet banyak digunakan pada penyakit kardiovaskular yang berguna untuk melancarkan peredaran darah. Aspirin memiliki dosis beragam, dosis 81 mg biasanya digunakan sebagai antiplatelet. Pada serangan jantung memiliki dosis muatan 160 mg-325 mg dan

dosis pemeliharaan 81 mg per hari. Pada penyakit arteri perifer dosis yang digunakan yaitu 75 mg-100 mg per hari (Dipiro *et al.*, 2023).

Spironolakton sering diresepkan pada pasien geriatri dengan penyakit kardiovaskular karena kemampuannya dalam mengurangi retensi cairan dan mencegah progresivitas gagal jantung, terutama gagal jantung dengan fraksi ejeksi berkurang. Spironolakton adalah antagonis aldosteron, yaitu obat yang bekerja dengan menghambat kerja hormon aldosteron di tubulus distal ginjal. Aldosteron berperan dalam mempertahankan natrium dan air serta mengekskresikan kalium. Dengan menghambatnya, spironolakton menyebabkan pengeluaran natrium dan air (efek diuretik) serta retensi kalium, yang membantu menurunkan volume darah dan tekanan preload pada jantung. (Rashati *et al.*, 2021). Spironolakton dengan dosis 25 mg-50 mg per hari merupakan dosis awal untuk terapi lini pertama dari penyakit hipertensi yang terbukti efektif (Dipiro *et al.*, 2023).

#### **4.2.13. Manfaat, Keterbatasan dan Saran Penelitian**

Hasil penelitian ini diharapkan memberikan kontribusi yang signifikan bagi Rumah Sakit Islam Sultan Agung Semarang, khususnya sebagai dasar evaluasi dan perbaikan pola persepan obat pada pasien geriatri dengan penyakit kardiovaskular, sehingga dapat meningkatkan keselamatan pasien dan kualitas pelayanan. Selain itu, bagi bagian rekam medis, temuan penelitian ini dapat menjadi landasan untuk mengembangkan sistem pencatatan

elektronik yang lebih detail dan terintegrasi, mencakup pencatatan interaksi obat, peringatan PIMs, serta riwayat terapi pasien. Bagi dokter, penelitian ini memberikan pedoman yang lebih baik dalam proses pengambilan keputusan terapi, membantu mereka dalam memilih obat yang lebih tepat dan aman bagi pasien geriatri. Sementara bagi bidang farmasi, khususnya apoteker, hasil penelitian ini dapat menjadi dasar penting untuk melakukan monitoring dan evaluasi terapi, sehingga dapat mendukung pengelolaan terapi yang lebih optimal dan berkelanjutan.

Keterbatasan dalam penelitian ini adalah bahwa peneliti tidak secara langsung berinteraksi dan mengamati kondisi pasien secara langsung, sehingga terdapat keterbatasan dalam menilai faktor klinis yang mungkin memengaruhi keputusan peresepan, seperti kondisi kesehatan aktual, preferensi pasien, atau pertimbangan klinis lain yang tidak tercatat dalam rekam medis. Selain itu, hasil yang diperoleh dari penelitian ini tidak serta merta menyimpulkan bahwa obat-obatan yang termasuk dalam kategori PIMs adalah salah atau tidak tepat dalam peresepannya, melainkan hanya menunjukkan bahwa obat-obatan tersebut memiliki potensi untuk menimbulkan efek samping yang berbahaya, terutama pada pasien geriatri yang rentan terhadap interaksi obat dan komplikasi kesehatan lainnya. Temuan ini diharapkan menjadi dasar bagi tenaga kesehatan untuk melakukan evaluasi lebih lanjut secara

individual dan bijaksana, memperhatikan kondisi dan kebutuhan pasien secara holistik.

Penelitian selanjutnya diharapkan dapat dilakukan dengan pendekatan yang lebih komprehensif, tidak hanya berfokus pada analisis obat-obatan yang diresepkan, tetapi juga dengan melihat kondisi pasien geriatri secara langsung melalui studi prospektif. Hal ini penting untuk meminimalkan bias dan memperoleh data yang lebih akurat dan representatif terkait pola persepan obat, sehingga hasil penelitian memiliki landasan yang lebih kuat. Selain itu, penelitian berikutnya juga diharapkan dapat menambahkan analisis terhadap outcome klinis pasien, misalnya dengan memantau efek samping yang muncul, perbaikan kondisi pasien, dan parameter klinis lainnya. Dengan demikian, dapat diperoleh pemahaman yang lebih jelas dan terukur mengenai apakah suatu obat benar-benar termasuk dalam kategori PIMs atau tidak, serta bagaimana dampaknya terhadap keselamatan dan kualitas hidup pasien geriatri. Pendekatan yang lebih luas dan beragam ini diharapkan akan memberikan kontribusi penting dalam pengembangan praktik klinis yang lebih aman dan efektif bagi pasien geriatri di masa mendatang.

## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **5.1. Kesimpulan**

Dalam penelitian ini, dapat disimpulkan bahwa :

1. Jenis obat kardiovaskular PIMs yang sering diresepkan adalah nitroglicerine dosis 2,5 mg dengan jumlah peresepan kepada 46 pasien (11,0%).
2. Persentase PIMs dalam penelitian ini diperoleh sebanyak 426 kejadian (44,7%) yang mendapatkan pengobatan yang berpotensi tidak tepat.
3. Keterbatasan dalam penelitian ini adalah tidak langsung berinteraksi dan melihat kondisi pasien secara langsung
4. Hasil yang diperoleh dari penelitian ini tidak serta merta menjelaskan bahwa obat-obatan yang masuk kedalam PIMs salah dalam peresepannya. Obat-obatan tersebut hanya berpotensi menimbulkan efek samping yang berbahaya.

#### **5.2. Saran**

1. Penelitian selanjutnya diharapkan tidak hanya menganalisis obat-obatannya saja, namun dengan melihat kondisi pasien geriatri secara langsung (prospektif) agar hasil penelitian tidak bias dan terdapat bukti nyata
2. Penelitian selanjutnya diharapkan dapat menambahkan analisis pada outcome klinis pasien sehingga dapat dibuktikan dengan jelas bahwa suatu obat tergolong dalam PIMs atau tidak

## DAFTAR PUSTAKA

- Adityas, H. P., Nurkholis, F., & Hartono, N. I. (2025). *Evaluasi Penggunaan Obat Pada Pasien Geriatri Yang Memiliki Kemungkinan Interaksi Obat Berdasarkan Beers Criteria Di Rumah Sakit Umum Daerah Cilacap. December 2024*, 2–8.
- AGS. (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), 2052–2081. <https://doi.org/10.1111/jgs.18372>
- Androshchuk, V., Montarello, N., & Rajani, R. (2025). Adverse Cardiovascular Effects of Psychotropic Medications. *British Journal of Hospital Medicine*, 86(4), 1–18. <https://doi.org/10.12968/hmed.2024.0773>
- Awali, J. D., Pardilawati, C. Y., Soleha, T. U., & Oktarlina, R. Z. (2024). Kajian Polifarmasi Terhadap Keamanan Obat Pada Pasien Geriatri. *Medula*, 14(4), 739–745.
- Bauersachs, R. M. (2023). Fondaparinux Sodium: Recent Advances in the Management of Thrombosis. *Journal of Cardiovascular Pharmacology and Therapeutics*, 28. <https://doi.org/10.1177/10742484221145010>
- BPS. (2023). Statistik Penduduk Usia Lanjut 2023. *Penerbit Badan Pusat Statistik*, 20, 1–326. [http://scioteca.caf.com/bitstream/handle/123456789/1091/RED2017-Eng-8ene.pdf?sequence=12&isAllowed=y%0Ahttp://dx.doi.org/10.1016/j.regsciurbeco.2008.06.005%0Ahttps://www.researchgate.net/publication/305320484\\_SISTEM\\_PEMBETUNGAN\\_TERPUSAT\\_STRATEGI\\_MELESTARI](http://scioteca.caf.com/bitstream/handle/123456789/1091/RED2017-Eng-8ene.pdf?sequence=12&isAllowed=y%0Ahttp://dx.doi.org/10.1016/j.regsciurbeco.2008.06.005%0Ahttps://www.researchgate.net/publication/305320484_SISTEM_PEMBETUNGAN_TERPUSAT_STRATEGI_MELESTARI)
- BPS Kota Semarang. (2023). Profil lansia Kota Semarang 2022. *BPS Kota Semarang*, 1–41.
- Cho, H., Myung, J., Suh, H. S., & Kang, H. Y. (2018). Antihistamine use and the risk of injurious falls or fracture in elderly patients: a systematic review and meta-analysis. *Osteoporosis International*, 29(10), 2163–2170. <https://doi.org/10.1007/s00198-018-4564-z>
- Cleland, J. G. F., Ferreira, J. P., Mariottoni, B., Pellicori, P., Cuthbert, J., Verdonschot, J. A. J., Petutschnigg, J., Ahmed, F. Z., Cosmi, F., Brunner La Rocca, H. P., Mamas, M. A., Clark, A. L., Edelman, F., Pieske, B., Khan, J., McDonald, K., Rouet, P., Staessen, J. A., Mujaj, B., ... Zannad, F. (2021). The effect of spironolactone on cardiovascular function and markers of fibrosis in people at increased risk of developing heart failure: The heart “OMics” in AGEing (HOMAGE) randomized clinical trial. *European Heart Journal*, 42(6), 684–696. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehaa758>
- Cloud, G. C., Williamson, J. D., Thao, L. T. P., Tran, C., Eaton, C. B., Wolfe, R.,

- Nelson, M. R., Reid, C. M., Newman, A. B., Lockery, J., Fitzgerald, S. M., Murray, A. M., Shah, R. C., Woods, R. L., Donnan, G. A., & McNeil, J. J. (2023). Low-Dose Aspirin and the Risk of Stroke and Intracerebral Bleeding in Healthy Older People: Secondary Analysis of a Randomized Clinical Trial. *JAMA Network Open*, 6(7), E2325803. <https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2023.25803>
- Cuthbert, J. J., & Clark, A. L. (2024). Diuretic Treatment in Patients with Heart Failure: Current Evidence and Future Directions – Part I: Loop Diuretics. *Current Heart Failure Reports*, 21(2), 101–114. <https://doi.org/10.1007/s11897-024-00643-3>
- Desty, R. T., & Rohmah, S. I. N. (2024). Peningkatan Pengetahuan Faktor Risiko Kardiovaskular pada Lansia. *PEKAT: Jurnal Pengabdian Kepada ...*, 15–23. <https://pekat.sinergis.org/pekat/article/view/35>
- Diaconu, C. C., Cozma, M. A., Dobrică, E. C., Gheorghe, G., Jichitu, A., Ionescu, V. A., Nicolae, A. C., Drăgoi, C. M., & Găman, M. A. (2021). Polypharmacy in the management of arterial hypertension— friend or foe? *Medicina (Lithuania)*, 57(12), 1–15. <https://doi.org/10.3390/medicina57121288>
- Dipiro, J. T., Tee, G. C., Haines, S. T., Nolin, T. D., Ellingrod, V. ., & Posey, L. M. (2023). *Dipiro'SPharmacotherapy Pathophysiologic Approach 12Th Edition*.
- Djajanti, A., Yunita, D., & Farmasi Yamasi Makassar, A. (2022). *SKRINING KELENGKAPAN RESEP BPJS di APOTEK SANA FARMA KOTA MAKASSAR*. 6(1), 1–8. <http://journal.yamasi.ac.id>
- Fadhli, M., & Fauzi, S. binti A. (2021). *Optimisme Nabi Zakaria dan Siti Maryam dalam Menghadapi Ujian menurut Al-Qur'an Muhajirul Fadhli* (Vol. 6, Issue 2). <https://jurnal.ar-raniry.ac.id/index.php/>
- Fajariyani, Tyssa Mariyana, & Patimah Rachamawati. (2024). Kajian Retrospektif Potensi Interaksi Obat Resep Polifarmasi pada Pasien Poli Jantung di Rumah Sakit X Di Karawang. *The Journal General Health and Pharmaceutical Sciences Research*, 2(2), 08–16. <https://doi.org/10.57213/tjghpsr.v2i2.338>
- Familah, Arina Fathiyyah Arifin, Achmad Harun Muchsin, Mochammad Erwin Rachman, & Dahliah. (2024). Karakteristik Penderita Stroke Iskemik dan Stroke Hemoragik. *Fakumi Medical Journal: Jurnal Mahasiswa Kedokteran*, 4(6), 456–463. <https://doi.org/10.33096/fmj.v4i6.468>
- Grobbee, D. E., Filippatos, G., Desai, N. R., Coats, A. J. S., Pinto, F., Rosano, G. M. C., Cleland, J. G. F., Kammerer, J., & de Arellano, A. R. (2024). Epidemiology and risk factors for hyperkalaemia in heart failure. *ESC Heart Failure*, 11(4), 1821–1840. <https://doi.org/10.1002/ehf2.14661>
- Indrasari, F., Wulandari, R., & Anjayanti, D. N. (2021). Peran Resep Elektronik dalam Meningkatkan Medication Safety pada Proses Peresepan di RSI Sultan

- Agung Semarang. *Jurnal Farmasi Dan Ilmu Kefarmasian Indonesia*, 7(1SI), 1. <https://doi.org/10.20473/jfiki.v7i1si2020.1-6>
- Indrayani, F., Hasanuddin Makassar, N., & Nani Hasanuddin Makassar, S. (2021). PENGKAJIAN RESEP BERDASARKAN ASPEK ADMINISTRATIF PADA PASIEN HIPERTENSI DI PUSKESMAS TAMALANREA KOTA MAKASSAR. In *Journal of Pharmaceutical Science and Herbal Technology* (Vol. 6, Issue 1).
- Kemenkes. (2018). Laporan Nasional RISKESDAS 2018. *Badan Penelitian Dan Pengembangan Kesehatan*, 1–629.
- Kepmenkes. (2019). KEPUTUSAN MENTERI KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA : PEDOMAN NASIONAL PELAYANAN KEDOKTERAN TATA LAKSANA STROKE. *Sustainability (Switzerland)*, 11(1), 1–14. [http://scioteca.caf.com/bitstream/handle/123456789/1091/RED2017-Eng-8ene.pdf?sequence=12&isAllowed=y%0Ahttp://dx.doi.org/10.1016/j.regsciurbeco.2008.06.005%0Ahttps://www.researchgate.net/publication/305320484\\_SISTEM\\_PEMBETUNGAN\\_TERPUSAT\\_STRATEGI\\_MELESTARI](http://scioteca.caf.com/bitstream/handle/123456789/1091/RED2017-Eng-8ene.pdf?sequence=12&isAllowed=y%0Ahttp://dx.doi.org/10.1016/j.regsciurbeco.2008.06.005%0Ahttps://www.researchgate.net/publication/305320484_SISTEM_PEMBETUNGAN_TERPUSAT_STRATEGI_MELESTARI)
- Knowles, G. M., LaFleur, G. E., & Churchwell, M. D. (2024). Evaluation of Gabapentin and Pregabalin Use in Hospitalized Patients With Decreased Kidney Function. *Journal of Pharmacy Technology*, 40(1), 30–36. <https://doi.org/10.1177/87551225231217906>
- Kuriakose, D., & Xiao, Z. (2020). IMP para qué es el ictus, tipos y causas. También para datos epidemiológicos y tratamientos. *International Journal of Molecular Sciences*, 21(20), 1–24.
- Lukitaningtyas, D., & Cahyono, E. A. (2023). HIPERTENSI: ARTIKEL REVIEW. *JURNAL PENGEMBANGAN ILMU DAN PRAKTIK KESEHATAN*, 13(1), 104–116.
- Meidayanti, D. (2021). Manfaat Likopen Dalam Tomat Sebagai Pencegahan Terhadap Timbulnya Aterosklerosis. *Jurnal Medika Hutama*, 02(03), 2–6.
- Meunier, M., Yammine, A., Bettaieb, A., & Plenchette, S. (2023). Nitroglycerin: a comprehensive review in cancer therapy. *Cell Death and Disease*, 14(5), 1–11. <https://doi.org/10.1038/s41419-023-05838-5>
- Misrina, T., Intannia, D., Nautika Lingga, H., Wibowo Rahmatullah, S., Mangkurat, L., Selatan, K., Studi Pendidikan Profesi Apoteker, P., Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, F., & Lambung Mangkurat, U. (2023). Potentially Inappropriate Medications (PIMs) dan Potentially Prescribing Omissions (PPOs) pada Pasien Geriatri Rawat Inap. *Jurnal Pharmascience 296 Jurnal Pharmascience*, 10(2), 296–309. <https://ppjp.ulm.ac.id/journal/index.php/pharmascience>
- Muharni, S., Aryani, F., Fadillah, R., & Tinggi Ilmu Farmasi Riau, S. (2019). ANALISIS JUMLAH OBAT TERHADAP POTENTIALLY

INAPPROPRIATE MEDICATIONS (PIMs) BERDASARKAN BEERS CRITERIA 2015 PADA PASIEN HIPERTENSI GERIATRI DI PUSKESMAS SIDOMULYO KOTA PEKANBARU. *Jurnal Penelitian Farmasi Indonesia*, 7(2).

- Nadziakiewicz, P., Szczurek-Wasilewicz, W., & Szyguła-Jurkiewicz, B. (2025). Heart Failure in Elderly Patients: Medical Management, Therapies and Biomarkers. *Pharmaceuticals*, 18(1), 1–13. <https://doi.org/10.3390/ph18010032>
- Naryanti, I., Astuti, N. D., Hani, M., Jannaty, B., Semarang, P. K., History, A., & Factors, D. (2024). *Literature Review Faktor Determinan Penyakit Kardiovaskuler di Indonesia 1*. 6(1), 304–312.
- Nindy Elliana Benly, Rosminah Mansyarif, Wa Ode Siti Asma, Sartina, S., Wa Ode Sitti Fidiah Husuni, Andi Sri Hastuti, Nuraisyah Bahar, Ayu Angraini, & Sutriawati, S. (2022). Pelayanan Pemeriksaan Kesehatan Gratis Pada Lansia Di Wilayah Kerja Puskesmas Batalaiworu. *J-ABDI: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 1(12), 3495–3502. <https://doi.org/10.53625/jabdi.v1i12.3449>
- Nurkhalis, & Adista, R. J. (2020). Manifestasi Klinis dan Tatalaksana Gagal Jantung. *Jurnal Kedokteran Nanggroe Medika*, 3(3), 36–46. <https://jknamed.com/jknamed/article/view/106>
- Nurratri, A. D., & Pardilawati, C. (2023). Identifikasi Pengobatan Yang Tidak Tepat (Innapropriate Medication) pada Pasien Geriatri Berdasarkan American Geriatric Society (AGS) Beers Criteria 2023. *Journal Medula*, 13(6), 1033–1038.
- Pan, Y., Blankfield, R. P., Kaelber, D. C., & Xu, R. (2024). Association of adverse cardiovascular events with gabapentin and pregabalin among patients with fibromyalgia. *PLoS ONE*, 19(7 JULY), 1–14. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0307515>
- PERHI. (2021). KONSENSUS PENATALAKSANAAN HIPERTENSI 2021: Update Konsensus PERHI 2019. *I-Hefcard.Com*, 118. [http://www.inash.or.id/upload/event/event\\_Update\\_konsensus\\_2019123191.pdf](http://www.inash.or.id/upload/event/event_Update_konsensus_2019123191.pdf)
- PERKENI. (2021). Pedoman Petunjuk Praktis Terapi Insulin Pada Pasien Diabetes Mellitus 2021. *Pb Perkeni*, 1–70.
- PERKI. (2023). Pedomam Tatalaksana penyakit gagal jantung. In *NBER Working Papers*. <http://www.nber.org/papers/w16019>
- Putra, I. W. R. W., Prasetya, A. A. N. P. R., & Ratnasari, P. (2024). Identifikasi Potentially Inappropriate Medication Pasien Geriatri Dengan Beers Criteria 2023 Dan STOPP Criteria Version 3. *Jurnal Mandala Pharmacon Indonesia (JMPI)*, 10(1), 238–249. <https://doi.org/10.35311/jmpi>

- Ramadhan, A. M., Arjuansyah, & Mahmudah, F. (2024). *Identifying Potentially Inappropriate Medications for Cardiovascular Patients at Inche Abdoel Moeis Identifikasi Potentially Inappropriate Medications Pasien Geriatri Kardiovaskuler di RSUD Inche Abdoel Moeis*. 6(1).
- Ramatillah, D. L., Faisal, F., I S, D., P S, H., A P, M., & Ayu Saputri, M. (2022). Siaga Penanganan Awal Mengenal Faktor Penyebab Gagal Jantung. *Berdikari*, 5(2), 1–8. <https://doi.org/10.52447/berdikari.v5i2.5691>
- Rashati, D., Maulana, M. I., & Akbar, S. (2021). Peresepan Obat Pasien Penyakit Jantung Rawat Jalan Rs Mitra Medika Bondowoso. *Jurnal Keperawatan Terapan (e-Journal)*, 7(2), 164–170.
- Rumi, Tahir, M. T., & Ilham, M. (2023). Identifikasi Potentially Inappropriate Medication (PIM) Melalui Beers Criteria pada Pasien Geriatri Rawat Inap di Ruang Seroja dan Flamboyan RSUD Undata Provinsi Sulawesi Tengah. *The Indonesian Journal of Health Promotion MPPKI Media Publikasi Promosi Kesehatan Indonesia*. <https://doi.org/10.31934/mppki.v2i3>
- Saputro, S., Wahyono, D., & Yasin, N. M. (2021). Rasionalitas Pendosisan Ketorolak pada Pasien Geriatri Dengan Penurunan Fungsi Ginjal Rawat Inap di RSUD Benyamin Guluh Kabupaten Kolaka Sulawesi Tenggara. *Majalah Farmaseutik*, 17(2), 293–299. <https://doi.org/10.22146/farmaseutik.v17i2.63612>
- Sari, C. P., Rachman, C. K., Hanifah, S., & Mutmainah, I. (2024). *PENGUNAAN OBAT GOLONGAN PROTON PUMP INHIBITOR*. 08(02), 207–214.
- Sasfi, S. M., Untari, E. K., & Rizkifani, S. (2022). Evaluation of Prescriptions Pattern in Geriatric Patients at Dr. Soedarso Regional Public Hospital Pontianak Based on Beers Criteria. *Indonesian Journal of Clinical Pharmacy*, 11(2), 95–104. <https://doi.org/10.15416/ijcp.2022.11.2.95>
- Sohn, M., & Lim, S. (2024). The Role of Cilostazol, a Phosphodiesterase-3 Inhibitor, in the Development of Atherosclerosis and Vascular Biology: A Review with Meta-Analysis. *International Journal of Molecular Sciences*, 25(5), 1–26. <https://doi.org/10.3390/ijms25052593>
- Taqia, N., Mutmainah, N., Farmasi, F., Muhammadiyah, U., Mellitus, D., & Criteria, B. (2025). *EVALUASI PERESEPAN PADA PASIEN GERIATRI DENGAN DIABETES MELLITUS TIPE 2 DI INSTALASI RAWAT INAP BERDASARKAN BEERS CRITERIA EVALUATION OF DRUGS IN ELDERLY PATIENTS WITH TYPE 2 DIABETES sejumlah kondisi lainnya ( Perkeni , 2021 )*. Menurut World Health Organ. 4(1), 40–51.
- Titami, A., & Dewi, N. A. (2024). Mekanisme Interaksi Obat Pada Pasien Lansia Hipertensi. *Jurnal Farmasi SYIFA*, 2(2), 51–55. <https://doi.org/10.63004/jfs.v2i2.460>

- Wahab, A. R. B. Z., & Sijid, S. A. (2021). Review : Perawatan Stroke Saat di Rumah. *Prosiding Biologi Achieving the Sustainable Development Goals with Biodiversity in Confronting Climate Change*, 7(1), 160–167. <http://scholar.google.com/scholar?hl=en&btnG=Search&q=intitle:Profil+Data+Kesehatan+Indonesia+Tahun+2011#0>
- Wardiyana, W., & Herawati, T. (2023). Literature Review: Perubahan Perilaku Hidup Sehat pada Pasien Penyakit Jantung Berbasis Aplikasi Game Smartphone. *JHCN Journal of Health and Cardiovascular Nursing*, 3(2). <https://doi.org/10.36082/jhcn.v3i2.1462>
- Wei, P., Wang, X., Fu, Q., & Cao, B. (2024). Progress in the clinical effects and adverse reactions of ticagrelor. *Thrombosis Journal*, 22(1), 1–9. <https://doi.org/10.1186/s12959-023-00559-3>
- Wiersinga, J., Jansen, S., Peters, M. J. L., Rhodius-Meester, H. F. M., Trappenburg, M. C., Claassen, J. A. H. R., & Muller, M. (2025). Hypertension and orthostatic hypotension in the elderly: a challenging balance. *The Lancet Regional Health - Europe*, 48, 1–9. <https://doi.org/10.1016/j.lanep.2024.101154>
- Wirastuti, K., Sari, A. N., Dewi, D. A., Setyaningrum, W. A., & Husaana, A. (2023). Perbandingan Efikasi Karbamazepin, Gabapentin Dan Amitriptilin Terhadap Nyeri Pada Penderita Polineuropati Diabetik. *Jurnal Sains Farmasi & Klinis*, 10(2), 205. <https://doi.org/10.25077/jsfk.10.2.205-210.2023>
- 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>