

Potentially Inappropriate Medication (PIM) pada Pasien Geriatri Rawat Inap di RSUD Dr. H. Moch. Ansari Saleh Banjarmasin

Potentially Inappropriate Medication (PIM) in Geriatric Hospitalized Patient at Dr. H. Moch. Ansari Saleh Regional Public Hospital Banjarmasin

Amanda Wulansari¹, Chairun Wiedyaningsih^{2*}, Probosuseno³

¹ Program Pascasarjana Farmasi Klinik, Fakultas Farmasi, Universitas Gadjah Mada

² Departemen Manajemen dan Farmasetik, Fakultas Farmasi, Universitas Gadjah Mada

³ Departemen Ilmu Penyakit Dalam, Fakultas Kedokteran, Kesehatan Masyarakat dan Keperawatan, Universitas Gadjah Mada

Corresponding author: Chairun Wiedyaningsih: Email: chairun_wied@ugm.ac.id

Submitted: 14-11-2021

Revised: 27-01-2022

Accepted: 31-01-2022

ABSTRAK

Perubahan fisiologi terkait proses penuaan yang secara alami terjadi pada usia lanjut menyebabkan perubahan farmakokinetik dan farmakodinamika obat pada pasien geriatri. Penggunaan obat yang tidak tepat (*Potentially Inappropriate Medication*) pada populasi ini berasosiasi pada peningkatan risiko morbiditas, bahkan mortalitas. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi PIM pada pasien geriatri rawat inap di RSUD Dr. H. Moch. Ansari Saleh Banjarmasin berdasarkan Kriteria *Beer's* 2019 serta mengetahui hubungan jumlah obat dan lama rawat inap dengan kejadian PIM. Penelitian ini merupakan penelitian analitik observasional dengan rancangan *cross sectional*. Data 141 rekam medik pasien geriatri rawat inap tahun 2019 diambil secara retrospektif. Analisis univariat dilakukan untuk melihat prevalensi kejadian PIM pada pasien geriatri rawat inap. Analisis bivariat dilakukan untuk mengetahui hubungan kejadian PIM ditinjau dari jumlah obat dan lama rawat inap dengan menggunakan uji nonparametrik *chi square*. Hasil penelitian menunjukkan berdasarkan analisis uji univariat persentase prevalensi kejadian PIM dengan kriteria *Beer's* 2019 sebesar 63,1 %. Hasil analisis bivariat menunjukkan ada hubungan bermakna antara jumlah obat dan lama rawat inap dengan kejadian PIM di Instalasi Rawat Inap RSUD Dr. H. Moch. Ansari Saleh Banjarmasin dengan nilai p sebesar 0,03 dan 0,00. Penelitian ini diharapkan menjadi referensi dalam penelitian lebih lanjut mengenai PIM pada geriatri.

Kata kunci: geriatri; PIM; kriteria *Beer's* 2019

ABSTRACT

Physiological changes related to the aging process that naturally occur in elderly lead to changes in pharmacokinetics and pharmacodynamics of drugs in geriatric patients. Potentially Inappropriate Medication in this population is associated with an increased risk of morbidity, even mortality. The aim of this research was to identify PIM in geriatric hospitalized patient at Dr. H. Moch. Ansari Saleh Regional Public Hospital Banjarmasin based on Beer's 2019 Criteria and knowing the relationship between the number of drugs and length of hospitalization with the PIM incidence. This research is an observational analytical study with a cross sectional desain. Data on 141 medical records of geriatric hospitalized patients in 2019 periode was taken retrospectively. Univariate analysis was conducted to see the prevalence of PIM incidence in geriatric hospitalized patients. Bivariate analysis is performed to determine the incidence relationship of PIM reviewed from the number of drugs and length of hospitalization using chi square test. The results showed based on an analysis of univariate tests the percentage prevalence of PIM with Beer's 2019 criteria was 63.1%. The results of bivariate analysis showed there was a significant relationship between the number of drugs and the length of hospitalization with the incidence of PIM at Inpatient Installation of Dr. H. Moch Ansari Saleh Regional Public Hospital Banjarmasin with p values of 0.03 and 0.00. This research is expected to be a reference in further research on PIM in geriatrics.

Keywords: geriatric; PIM; Beer's 2019 Criteria

PENDAHULUAN

Penuaan (*aging*) didefinisikan sebagai proses progresif yang berhubungan dengan menurunnya struktur dan fungsi, gangguan sistem perbaikan dan pertahanan, peningkatan kerentanan terhadap penyakit dan kematian, serta penurunan kapasitas reproduksi (Sunarti dkk., 2019). Komposisi penduduk tua bertambah dengan pesat baik di negara maju maupun negara berkembang, hal ini disebabkan oleh penurunan angka fertilitas (kelahiran) dan mortalitas (kematian), serta peningkatan angka harapan hidup (*life expectancy*), yang mengubah struktur penduduk secara keseluruhan (Kementerian Kesehatan RI, 2019).

Fungsi fisiologis yang berkurang dan komposisi tubuh yang berubah pada lansia dapat menyebabkan perubahan yang nyata dalam disposisi obat (Ferner dan Aronson, 2019). Penyakit kronis dan beberapa kondisi medis yang diderita pasien usia lanjut mengakibatkan pasien harus menerima beberapa obat yang dikenal dengan polifarmasi. Kurangnya perhatian terhadap perubahan fisiologis pasien usia lanjut berkontribusi terhadap penggunaan obat yang tidak tepat (*Potentially Inappropriate Medication*) (Shahezwan dkk., 2012). PIM tersebar luas di seluruh dunia, dan diperkirakan persentase prevalensi PIM sekitar 6% sampai 41% (Kaur dkk., 2009). PIM meningkatkan risiko rawat inap, masalah terkait obat dan hasil kesehatan merugikan lainnya sebanyak dua sampai tiga kali lipat (Fick dkk., 2008; Lu dkk., 2015). Efek obat yang merugikan dapat dicegah dan dikurangi dengan meninjau dan menilai kesesuaian obat yang diresepkan pada setiap pasien lansia (Gurwitz dkk., 2003). Identifikasi keamanan peresepan pada populasi lansia dapat dilakukan secara eksplisit menggunakan kriteria *Beer's* (Ubada dkk., 2012; Shahezwan dkk., 2012). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui prevalensi kejadian PIM pada pasien geriatri rawat inap serta hubungan antara jumlah obat dan lama rawat inap dengan kejadian PIM di RSUD Dr. H. Moch. Ansari Saleh Banjarmasin berdasarkan kriteria *Beer's* 2019.

METODE

Penelitian ini bersifat penelitian observasional analitik secara *cross sectional* terhadap pasien geriatri rawat inap di RSUD Dr. H. Moch. Ansari Saleh Banjarmasin. Penelitian ini telah mendapatkan *Ethical Clearance* dari

Komite Etik Fakultas Kedokteran, Kesehatan Masyarakat, dan Keperawatan Universitas Gadjah Mada Yogyakarta dengan nomor surat KE/FK/0900/EC/2021.

Subjek Penelitian

Subjek penelitian berupa pasien geriatri berusia 60 tahun atau lebih yang dirawat inap di RSUD Dr. H. Moch. Ansari Saleh Banjarmasin tahun 2019. Kriteria inklusi pada penelitian meliputi pasien berusia ≥ 60 tahun, rekam medis yang lengkap dan jelas terbaca. Sedangkan untuk kriteria eksklusi meliputi pasien yang mengalami kematian, pulang paksa atau mendapat rujukan ke Rumah Sakit lain serta pasien yang menerima terapi obat Tuberculosis (TB) dan/atau HIV. Pemilihan sampel penelitian dilakukan secara *consecutive sampling*. Data yang digunakan dalam penelitian adalah data retrospektif dari rekam medis pasien geriatri rawat inap di RSUD Dr. H. Moch. Ansari Saleh Banjarmasin tahun 2019. Sampel penelitian diperoleh 141 pasien geriatri rawat inap tahun 2019 yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi. Analisis data dilakukan secara univariat untuk mendapatkan prevalensi kejadian PIM pada pasien geriatri rawat inap. Analisis bivariat dilakukan untuk mengetahui hubungan kejadian PIM ditinjau dari jumlah obat dan lama rawat inap dengan menggunakan uji korelatif *chi square*.

Instrumen Penelitian

Alat yang digunakan dalam penelitian adalah daftar kriteria *Beer's* 2019 dan lembar pengumpulan data yang mencakup nomor rekam medik, umur, jenis kelamin, diagnosa, obat yang digunakan, lama rawat dan jumlah obat. Bahan penelitian ini adalah rekam medik pasien geriatri rawat inap di RSUD Dr. H. Moch. Ansari Saleh Banjarmasin tahun 2019. Pencatatan dilakukan menggunakan sumber informasi rekam medis ke dalam lembar pengumpulan data. Data yang telah dicatat menggunakan lembar pengumpulan kemudian dicocokkan dengan daftar obat dalam kriteria *Beer's* 2019.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Subjek Penelitian

Karakteristik pasien yang diamati pada penelitian ini meliputi jenis kelamin, jumlah obat yang diberikan, lama rawat, dan komorbid. Tabel I menunjukkan bahwa pasien geriatri

Tabel I. Karakteristik Pasien Geriatri Rawat Inap di RSUD Dr. H. Moch. Ansari Saleh Banjarmasin tahun 2019

Karakteristik Pasien	Jumlah		
	N	%	
Jenis kelamin	Laki-laki	56	39,7
	Perempuan	85	60,3
Jumlah obat yang diberikan	< 5	29	20,6
	≥ 5	112	79,4
Lama rawat	< 4 hari	28	19,9
	≥ 4 hari	113	80,1
Kororbid	Ada	122	86,5
	Tidak ada	19	13,5

berjenis kelamin perempuan (60,3%) lebih banyak dibandingkan dengan laki-laki (39,7%). Hasil ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Viviandhari dkk pada tahun 2019 bahwa pasien geriatri berjenis kelamin perempuan sebanyak 52,94% dan laki-laki sebanyak 47,06% (Viviandhari dkk., 2019). Penelitian lain juga menunjukkan bahwa pasien perempuan lebih banyak dibandingkan laki-laki yaitu sebesar 77,8% (Syuaib dkk., 2015). Pada subjek penelitian, pasien berjenis kelamin perempuan lebih dominan karena persentase penduduk lansia perempuan lebih besar daripada lansia laki-laki. Berdasarkan data BPS tahun 2019 demikian halnya dengan proyeksi penduduk lansia menurut kondisi kesehatan, lansia dengan jenis kelamin perempuan lebih banyak mengalami keluhan kesehatan dan sakit daripada lansia laki-laki.

Pasien yang mendapatkan obat dengan jumlah sebanyak 5 jenis atau lebih (79,4%) selama dirawat lebih banyak daripada pasien yang mendapatkan jumlah obat kurang dari 5 jenis sebanyak 20,6%. Hasil ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Julaiha pada tahun 2018 bahwa pasien geriatri selama rawat inap mendapatkan obat dengan jumlah sebanyak 5 jenis atau lebih (69,4%) selama dirawat dan pasien yang mendapatkan jumlah obat kurang dari 5 jenis sebanyak 30,6% (Julaiha, 2018). Pasien lansia menderita beberapa kondisi kronis akibat proses penuaan yang meningkatkan kompleksitas tata laksana terapi sehingga mengarah pada polifarmasi (Mortazavi dkk., 2016).

Rentang lama rawat pasien geriatri di RSUD Dr. H. Moch. Ansari Saleh Banjarmasin berkisar antara 1-21 hari. Pasien yang dirawat

selama ≥ 4 hari sebanyak 80,1% dan hanya 19,9% pasien dirawat kurang dari 4 hari. Hasil ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Vishwas dkk pada tahun 2012 bahwa pasien geriatri mempunyai lama rawat < 4 hari sebanyak 16,1 % dan ≥ 4 hari sebanyak 83,9 % (Vishwas dkk., 2012).

Pasien geriatri yang tidak disertai dengan komorbid sebanyak 13,5% dan sisanya (86,5 %) disertai dengan komorbid. Penelitian yang dilakukan oleh Julaiha pada tahun 2018 menunjukkan bahwa pasien geriatri tidak mempunyai komorbid lebih banyak (51,4%) daripada pasien disertai dengan komorbid sebanyak 48,6% (Julaiha, 2018). Pada penelitian ini rata-rata pasien mengalami komorbid. Karakteristik pasien geriatri adalah mengalami lebih dari satu penyakit (Sunarti dkk., 2019).

Prevalensi Kejadian Potentially Inappropriate Medication

Hasil identifikasi PIM menggunakan *Beers criteria* 2019 diperoleh bahwa pasien geriatri rawat inap sebanyak 63,1% pasien mengalami kejadian PIM dan 36,9% pasien tidak mengalami kejadian PIM. Tabel 2 menunjukkan bahwa pasien menerima 1-4 PIM dengan masing-masing persentase sebesar 31,9%; 22%; 7,1%; dan 2,1%.

Penggunaan metoklopramid berdasarkan Tabel III, merupakan PIM yang paling banyak digunakan untuk katagori obat-obat yang secara umum berpotensi tidak tepat pada sebagian besar lansia. Pada penelitian ini, penggunaan metoklopramid banyak digunakan untuk pasien dengan keluhan rasa tidak nyaman pada gastrointestinal. Berdasarkan Kriteria *Beer's* 2019, penggunaan obat ini harus

Tabel II. Prevalensi Kejadian PIM Kriteria Beers 2019 Pasien Geriatri Rawat Inap di RSUD Dr. H. Moch. Ansari Saleh Banjarmasin

Kejadian PIM	Jumlah	
	N (141)	%
Ada		
Pasien menerima 1 PIM	45	31,9
Pasien menerima 2 PIM	31	22
Pasien menerima 3 PIM	10	7,1
Pasien menerima 4 PIM	3	2,1
Tidak ada	52	36,9

dihindari, kecuali untuk gastroparesis dengan durasi tidak melebihi 12 minggu karena dapat menyebabkan efek ekstrapiramidal, termasuk tardive dyskinesia. Metoklopramide berdasarkan kriteria Beers 2019 termasuk dalam katagori obat PIM yang harus dihindari dengan kualitas bukti sedang dan kekuatan rekomendasi kuat.

Obat selanjutnya yang juga sering muncul sebagai obat yang berpotensi tidak tepat pada sebagian besar lansia adalah ketorolac. Penggunaan ketorolac banyak digunakan untuk mengatasi keluhan nyeri pada pasien. Obat ini merupakan NSAID yang dapat meningkatkan risiko pendarahan sistem pencernaan atau ulkus peptik dan gangguan gagal ginjal pada pasien geriatri. Penanganan nyeri pada geriatri sebaiknya berdasarkan tipe, sifat, dan keparahan nyeri. Terapi farmakologis nyeri pada geriatri harus mempertimbangkan tipe, sifat, dan keparahan nyeri karena terdapat peningkatan sensitivitas terhadap kerja obat. Penggunaan obat analgetik dimulai dari dosis kecil dan dinaikkan bertahap sesuai dengan toleransi pasien dan sasaran terapi (WHO, 2018).

Katagori obat yang digunakan dengan hati-hati pada penelitian ini paling banyak digunakan adalah furosemid (22,47%). Penggunaan furosemid pada penelitian ini, banyak digunakan untuk indikasi CHF, Edema, AKI dan CKD, dan hipertensi. Pada pasien geriatri yang mengalami CHF, furosemid tidak boleh diberikan pada gagal jantung asimtomatik karena depleksi volume dan hipotensi yang diakibatkan oleh penurunan fungsi baroreseptor (Imaligy, 2014). Penelitian sebelumnya oleh Zhang dkk. (2017) menunjukkan obat golongan diuretik yaitu furosemid merupakan kejadian PIM paling banyak pada katagori ini dengan persentase

25%. Berdasarkan Kriteria Beer's 2019, penggunaan obat golongan diuretik harus memonitoring kadar natrium secara ketat saat memulai atau melakukan perubahan dosis karena dapat menyebabkan eksaserbasi atau syndrome of inappropriate antidiuretic hormone secretion (SIADH) atau hiponatremia.

Katagori obat yang secara klinis berpotensi berinteraksi adalah kortikosteroid dengan NSAID (6,74%). Kortikosteroid pada penelitian ini berupa dexamethason dan metilprednisolon. Berdasarkan Kriteria Beer's 2019 penggunaan kortikosteroid oral maupun parenteral berinteraksi secara klinis dengan NSAID sehingga penggunaan bersamaan harus dihindari karena meningkatkan risiko penyakit ulkus peptik atau perdarahan saluran cerna. Katagori obat yang harus dihindari atau dosis dikurangi berdasarkan fungsi ginjal paling sering muncul yaitu spironolakton (10,11%). Spironolakton pada geriatri dengan nilai klirens kreatinin <30 mL/menit dapat menyebabkan terjadinya peningkatan kadar potassium sehingga penggunaannya pada lansia harus dihindari (AGS, 2019).

Hubungan Jumlah Obat dengan Kejadian *Potentially Inappropriate Medication*

Pasien yang menerima ≥ 5 obat lebih banyak mengalami kejadian PIM (69,6%) daripada pasien yang menerima <5 obat (37,9%). Rata-rata pasien yang menerima ≥ 5 obat mengalami kejadian PIM berupa katagori obat-obat yang secara umum berpotensi tidak tepat pada sebagian besar lansia yaitu metoklopramid. Jumlah obat mempunyai hubungan yang bermakna terhadap kejadian PIM dengan nilai p sebesar 0,03. Hasil ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Muharni pada tahun 2018 yang menyatakan bahwa pasien yang menerima ≥ 5 obat lebih banyak

Tabel IIIa. Katagori Kejadian PIM berdasarkan Kriteria Beers 2019 Pasien Geriatri Rawat Inap di RSUD Dr. H. Moch. Ansari Saleh Banjarmasin

	Katagori PIM	QE	SR	N (89)	%
Obat-obat yang secara umum berpotensi tidak tepat pada sebagian besar lansia (Katagori 1)	Antikolinergik				
	Antihistamin generasi pertama				
	- Difenhidramin	Sedang	Kuat	1	1,12
	Agen anti parkinson				
	- Trihexyphenidyl	Sedang	Kuat	1	1,12
	Cardiovascular				
	Clonidin sebagai lini pertama terapi hipertensi	Rendah	Kuat	2	2,25
	Amiodaron	Tinggi	Kuat	2	2,25
	Digoxin sebaga lini pertama terapi AF atau HF	Rendah	Kuat	1	1,12
	Sistem syaraf pusat				
	Antipsikotik konvensional				
	- Haloperidol	Sedang	Kuat	1	1,12
	Benzodiazepines				
	Kerja pendek dan menengah				
	- Alprazolam	Sedang	Kuat	2	2,25
	- Estazolam	Sedang	Kuat	2	2,25
	- Lorazepam	Sedang	Kuat	3	3,37
Kerja panjang					
- Chlordiazepoxide-clidinium	Sedang	Kuat	10	11,24	
Endokrin					
Insulin kerja pendek atau cepat	Sedang	Kuat	4	4,49	
Sulfonilurea					
- Glimepiride	Tinggi	Kuat	3	3,37	
Gastrointestinal					
- Metoklopramide	Sedang	Kuat	34	38,2	
Pengobatan nyeri					
NSAID oral					
- Ibuprofen	Sedang	Kuat	1	1,12	
- Kalium Diklofenak	Sedang	Kuat	1	1,12	
- Meloxicam	Sedang	Kuat	1	1,12	
Ketorolac (termasuk parenteral)	Sedang	Kuat	25	28,09	
Obat yang digunakan dengan hati-hati (Katagori 3)	Rivaroxaban	Sedang	Kuat	2	2,25
	Antipsikotik				
	- Risperidone	Sedang	Kuat	1	1,12
	Diuretik				
	- Furosemid	Sedang	Kuat	20	22,47
	- Thiazid	Sedang	Kuat	1	1,12
SSRI					
- Fluoxetin	Sedang	Kuat	1	1,12	
Tramadol	Sedang	Kuat	4	4,49	
Obat – obat yang secara klinis berpotensi berinteraksi (Katagori 4)	Kortikosteroid oral atau parenteral berinteraksi dengan NSAID				
	- Dexamethasone	Sedang	Kuat	3	3,37
	- Metilprednisolon	Sedang	Kuat	3	3,37

Tabel IIIb. Katagori Kejadian PIM berdasarkan Kriteria Beers 2019 Pasien Geriatri Rawat Inap di RSUD Dr. H. Moch. Ansari Saleh Banjarmasin

Katagori PIM		QE	SR	N (89)	%
Obat-obatan yang harus dihindari atau dosis dikurangi berdasarkan fungsi ginjal (Katagori 5)	Cardiovaskular - Spironolakton	Sedang	Kuat	9	10,11
	Sistem syaraf pusat - Gabapentin	Sedang	Kuat	6	6,74
	Gastrointestinal - Ranitidin	Sedang	Kuat	6	6,74
	Hiperurisemia - Colchicine	Sedang	Kuat	1	1,12

Tabel IV. Hubungan Jumlah Obat dengan Kejadian PIM

Jumlah obat	Kejadian PIM				Nilai p
	Ada		Tidak ada		
	N	%	N	%	
< 5	11	37,9	18	62,1	0,03
≥ 5	78	69,6	34	30,4	

Keterangan: Uji ChiSquare dengan nilai $p < 0,05$

Tabel V. Hubungan Lama Rawat Inap dengan Kejadian PIM

Lama Rawat Inap	Kejadian PIM				Nilai p
	Ada		Tidak ada		
	N	%	N	%	
< 4 hari	8	28,6	20	71,4	0,00
≥ 4 hari	81	71,7	32	28,3	

Keterangan: Uji ChiSquare dengan nilai $p < 0,05$

mengalami kejadian PIM dan terdapat hubungan yang bermakna antara jumlah obat terhadap kejadian PIM ($p=0,00$) karena semakin tinggi jumlah obat maka semakin tinggi kejadian PIM (Muharni, 2018).

Hubungan Lama Rawat Inap dengan Kejadian *Potentially Inappropriate Medication*

Pasien dengan lama rawat inap ≥ 4 hari lebih banyak mengalami kejadian PIM (71,7%) daripada pasien dengan lama rawat inap < 4 hari (28,6%). Rata-rata pasien yang menjalani rawat inap ≥ 4 hari mengalami kejadian PIM berupa katagori obat-obat yang secara umum berpotensi tidak tepat pada sebagian besar lansia yaitu metoklopramid. Tabel V menunjukkan bahwa lama rawat inap mempunyai hubungan yang bermakna terhadap kejadian PIM dengan nilai p sebesar 0,00.

Penelitian yang dilakukan oleh Puspitasari pada tahun 2013 menyatakan bahwa terdapat hubungan yang bermakna antara lama rawat inap terhadap kejadian PIM dengan nilai p sebesar 0,01 (Puspitasari, 2013). Namun hasil yang berbeda pada penelitian yang dilakukan oleh Syuaib dkk pada tahun 2012 yang menyatakan bahwa bahwa durasi rawat inap yang dijalani tidak berpengaruh secara bermakna terhadap penggunaan PIM dengan nilai $p = 0,145$ (Syuaib dkk., 2015). Perbedaan ini dimungkinkan karena perbedaan jumlah sampel yang digunakan, pada penelitian oleh Syuaib dkk tahun 2012 jumlah sampel yang digunakan sebanyak 18 pasien geriatri.

Penelitian ini memiliki keterbatasan berupa waktu dan tempat penelitian, sehingga perlu dilakukan penelitian *multi center* dari beberapa Rumah Sakit dengan waktu penelitian yang lebih lama, sehingga tidak hanya menggambarkan kondisi satu Rumah Sakit.

KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa prevalensi kejadian PIM pada pasien geriatri rawat inap di RSUD Dr. H. Moch. Ansari Saleh Banjarmasin berdasarkan Kriteria *Beer's* 2019 tergolong tinggi. Faktor yang berhubungan dengan kejadian PIM tersebut adalah jumlah obat dan lama rawat inap.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada berbagai pihak yang terlibat dalam penelitian yaitu Fakultas Farmasi UGM dan RSUD Dr. H. Moch. Ansari Saleh Banjarmasin. Seluruh penulis tidak memiliki konflik interest terhadap instansi yang terlibat dalam penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- American Geriatrics Society. 2019. Updated AGS Beers Criteria® for potentially inappropriate medication use in older adults. *Journal of the American Geriatrics Society*, 67(4), 674-694.
- Badan Pusat Statistik. 2019. Statistik Penduduk Lanjut Usia 2019. <https://www.bps.go.id/publication/2019/12/20/ab17e75dbe630e05110ae53b/statistik-penduduk-lanjut-usia-2019.html>. Diakses tanggal 5 Juni 2020.
- Ferner, R., & Aronson, J. 2019. Susceptibility to adverse drug reactions. *British journal of clinical pharmacology*, 85(10), 2205-2212.
- Fick, D.M., Cooper, J.W., Wade, W.E., Waller, J.L., Maclean, J.R. and Beers, M.H. 2003. Updating the Beers Criteria for potentially inappropriate medication use in older adults: Result of a US consensus panel of expert. *Archives of internal Medicine*, 163(22), 2716-2724.
- Gurwitz, J. H., Field, T. S., Harrold, L. R., Rothschild, J., Debellis, K., Seger, A. C., Cadoret, C., Fish, L. S., Garber, L., Kelleher, M., & Bates, D. W. 2003. Incidence and preventability of adverse drug events among older persons in the ambulatory setting. *The Journal of the American Medical Association*, 289(9), 1107-1116.
- Imaligy, E.U., 2014. Gagal jantung pada geriatri. *Cermin Dunia Kedokteran*, 41(1), pp.19-24.
- Jain, Phadnis. Effect of physiological problems on dietary intake of elderly. *Indian Journal of Gerontology*. 2007; 21 (1): 44-51.
- Julaiha, S., 2018. Identifikasi potentially inappropriate medications (PIMs) berdasarkan kriteria STOPP START pada pasien geriatri rawat inap di RS Advent Bandar Lampung. *Jurnal Analisis Kesehatan*, 7(1), pp.657-665.
- Kaur, S., Mitchell, G., Vitetta, L., & Roberts, M. S. 2009. Interventions that can reduce inappropriate prescribing in the elderly: a systematic review. *Drugs & Aging*, 26(12), 1013-1028.
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. 2019. Situasi dan Analisis Lanjut Usia. Jakarta: Pusat Data dan Informasi Kementerian Kesehatan RI.
- Lu, W. H., Wen, Y. W., Chen, L. K., & Hsiao, F. Y. 2015. Effect of polypharmacy, potentially inappropriate medications and anticholinergic burden on clinical outcomes: a retrospective cohort study. *Cmaj*, 187(4), E130-E137.
- Mortazavi, S.S., M. Shati, A. Keshtkar. 2016. Defining polypharmacy in the elderly: a systematic review protocol. *BMJ Open*, 6 (3), h.e010989.
- Muharni, S., 2018. 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), pp.70-76
- Puspitasari, Rara Merinda. 2013. Uji Efektivitas "screening Tool For Older Peoples' Prescription" terhadap pengobatan yang berpotensi tidak tepat pada pasien geriatri di RSUD Kota Depok. Depok : Universitas Indonesia.
- Shahezwan, M., Wahab, A., Nyforthansen, K, & Kowalski S.R., 2012. Inappropriate Prescribing in Hospital Australian Elderly As Determination By STOPP Criteria. *International Journal Clinal Pharmacy*. 34. 855- 862.
- Sunarti, S., Ratnawati, R., Ngrahenny, D., Mattalitti, G.N.M., Ramadhan, R., Budianto, R, Pratiwi, I.C., Prakosa, A.G. 2019. Prinsip Dasar Kesehatan Lanjut Usia (Geriatri). Malang : UB Press. Hal. 84-123.

- Syuaib, A.N. and Darmawan, M., 2015. Penggunaan Potentially Inappropriate Medications (PIMs) pada pasien geriatri rawat inap osteoarthritis di RS PKU Muhammadiyah Yogyakarta. *Pharmaciana*, 5(1), pp.77-84.
- Ubeda, A., Ferrandiz, M. L., Maicas, N., Gomez, C., Bonnet, M., & Peris, J. E. 2012. Potentially inappropriate prescribing in institutionalised older patients in Spain:the STOPP-START criteria compared with. *Pharmacy Practice*, 83-93.
- Viviandhari, D., Wulandari, N., Rusdi, N.K., Rahmi, N., Hildayana, N. and Faniroh, N.S.S., Assessing Potentially Inappropriate Medications in Hospitalized Geriatric Patients in 2 Hospital in Jakarta using STOPP START Criteria. *JURNAL MANAJEMEN DAN PELAYANAN FARMASI* (Journal of Management and Pharmacy Practice), 10(1), pp.26-34.
- Vishwas, H.N., Harugeri, A., Parthasarathi, G. and Ramesh, M., 2012. Potentially inappropriate medication use in Indian elderly: comparison of Beers' criteria and Screening Tool of Older Persons' potentially inappropriate Prescriptions. *Geriatrics & gerontology international*, 12(3), pp.506-514.
- World Health Organization. 2018. WHO guidelines for the pharmacological and radiotherapeutic management of cancer pain in adults and adolescents.
- Zhang, X., Zhou, S., Pan, K., Li, X., Zhao, X., Zhou, Y., Liu, X. 2017. Potentially inappropriate medications in hospitalized older patients: a cross-sectional study using the Beers 2015 criteria versus the 2012 criteria. *Clinical interventions in aging*, 12, 1697.