

## ANALISIS PENGENDALIAN PERSEDIAAN OBAT ANTIBIOTIK DENGAN METODE *ECONOMIC ORDER QUANTITY* (EOQ) DAN *MAXIMUM MINIMUM STOCK LEVEL* (MMSL) DI RUMAH SAKIT TINGKAT II ROBERT WOLTER MONGISIDI MANADO

Michelle Angela Kainde<sup>1\*</sup>, Widya Astuty Lolo<sup>2</sup>, Imam Jayanto<sup>3</sup>

Program Studi Farmasi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sam Ratulangi Manado<sup>1,2,3</sup>

\*Corresponding Author : michellekainde@gmail.com

### ABSTRAK

Kejadian *stagnant* dan *stockout* merupakan masalah yang sering terjadi di Rumah Sakit. Hal ini dapat mempengaruhi mutu pelayanan obat di Instalasi Farmasi Rumah Sakit jika tidak dilakukan pengendalian persediaan yang tepat. Tujuan penelitian ini yaitu untuk mengetahui pengendalian persediaan obat Antibiotik di Rumah Sakit Tingkat II Robert Wolter Mongisidi Manado dengan menggunakan metode pengendalian persediaan *Economic Order Quantity* (EOQ) dan *Maximum Minimum Stock Level* (MMSL) berdasarkan kategorinya. Pada penelitian ini menggunakan metode pengendalian persediaan *Economic Order Quantity* (EOQ) yang bertujuan untuk meminimalkan jumlah pesanan dan *Maximum Minimum Stock Level* (MMSL) yang digunakan untuk menentukan stok minimum dan stok maksimum antibiotik yang harus dipesan. Berdasarkan hasil penelitian diketahui jumlah perhitungan obat antibiotik dengan metode EOQ yang termasuk kategori *stagnant* yaitu 18 (37,5%) jenis, jumlah obat antibiotik *stockout* yaitu 23 (47,92%) jenis, dan jumlah obat antibiotik stok normal yaitu sebanyak 7 (14,58%) jenis. Sedangkan dengan metode pengendalian MMSL, jumlah obat antibiotik pada kategori *stagnant* memiliki presentase lebih tinggi menjadi 10 (20,83%) jenis, pada kategori antibiotik *stockout* yaitu 36 (75%) jenis, dan untuk antibiotik stok normal sebanyak 2 (4,17%) jenis. Hal ini menunjukkan bahwa metode EOQ memberikan hasil yang lebih baik dalam kategori *stockout* sedangkan metode MMSL memberikan hasil yang lebih baik dalam kategori *stagnant*.

**Kata kunci** : EOQ, MMSL, pengendalian persediaan, *stagnant*, *stockout*

### ABSTRACT

*Stagnant and stockout events are problems that often occur in hospitals. This can affect the quality of drug services in the Hospital Pharmacy Installation if proper inventory control is not carried out. The purpose of this study was to determine inventory control of Antibiotic drugs at Level II Robert Wolter Mongisidi Manado Hospital using the Economic Order Quantity (EOQ) and Maximum Minimum Stock Level (MMSL) inventory control methods based on their categories. In this study using the Economic Order Quantity (EOQ) inventory control method which aims to minimize the number of orders and Maximum Minimum Stock Level (MMSL) which is used to determine the minimum stock and maximum stock of antibiotics that must be ordered. Based on the results of the study, it is known that the number of calculations of antibiotic drugs with the EOQ method that fall into the stagnant category is 18 (37.5%) types, the number of stockout antibiotic drugs is 23 (47.92%) types, and the number of normal stock antibiotic drugs is as many as 7 (14.58%) types. Whereas with the MMSL control method, the number of antibiotic drugs in the stagnant category has a higher percentage to 10 (20.83%) types, in the antibiotic stockout category which is 36 (75%) types, and for normal stock antibiotics as many as 2 (4.17%) types. This shows that the EOQ method provides better results in the stockout category while the MMSL method provides better results in the stagnant category.*

**Keywords** : EOQ, inventory control, MMSL, *stagnant*, *stockout*

### PENDAHULUAN

Salah satu obat yang banyak dijumpai di rumah sakit yaitu antibiotik yang banyak diresepkan dalam pengobatan infeksi. Antibiotik adalah obat yang dapat digunakan untuk

menghambat atau membunuh bakteri dan digunakan untuk mengobati penyakit infeksi yang disebabkan oleh bakteri (Gunawan dkk, 2012). Banyaknya permintaan obat antibiotik menuntut adanya pengadaan persediaan yang tepat agar jumlah persediaan mencukupi permintaan atau kebutuhan pasien. Salah satu penyebab terjadinya kurangnya kepatuhan minum obat yaitu kekurangan stok obat, dimana kurangnya kepatuhan minum obat ini dapat menyebabkan terjadinya resistensi pada pasien (Zakkiyah dkk, 2023).

Pengendalian obat yang ada di rumah sakit, terutama di instalasi farmasi, sangat penting untuk mencegah kekosongan obat dan menjamin mutu pelayanan. Pengelolaan obat adalah rangkaian kegiatan yang mencakup perencanaan, pengadaan, distribusi, penyimpanan, dan penggunaan obat (Adelheid, 2018). Faktor yang dapat mempengaruhi pengelolaan atau perencanaan obat yaitu epidemiologi penyakit, efektivitas obat terhadap penyakit dan harga obat (Kusnadi 2015). Pengelolaan persediaan obat bertujuan untuk memastikan ketersediaan obat yang berkualitas, dalam jenis yang sesuai, jumlah yang tepat, dan pada waktu yang diperlukan (Kumalasari dkk, 2016). Kejadian *stagnant* dan *stockout* merupakan masalah yang sering terjadi dalam pengelolaan persediaan. Kelebihan persediaan obat (*stagnant*) yaitu keadaan ketika sisa obat pada akhir bulan melebihi tiga kali dari rata-rata pemakaian obat per bulan. Sedangkan kekurangan atau kelebihan stok obat (*stockout*) yaitu ketika jumlah sisa obat kurang dari rata-rata pemakaian (Hadidah dkk, 2016).

Metode pengendalian dipakai untuk mengevaluasi perencanaan persediaan agar didapat perencanaan yang optimal. Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu metode EOQ (*Economic Order Quantity*) dan MMSL (*Maximum-Minimum Stock Level*) yang merupakan metode pengendalian persediaan secara kuantitatif. Metode EOQ memerlukan dua jenis biaya yang untuk perhitungan yaitu biaya pemesanan (*ordering cost*) dan biaya penyimpanan (*holding cost*) (Laurensia dkk, 2020). Biaya pemesanan merupakan kumpulan biaya yang dikeluarkan untuk pemesanan barang atau bahan dari penjual sampai barang atau bahan tersebut dikirim, diterima dan diperiksa di gudang (Assauri, 2004). Biaya penyimpanan merupakan kumpulan biaya yang dikeluarkan untuk kegiatan penyimpanan persediaan selama waktu tertentu yang mencakup biaya yang terkait dengan penyimpanan, seperti asuransi, pegawai tambahan dan pembayaran bunga (Rangkuti, 2004). Sedangkan metode MMSL menentukan stok minimum dan stok maksimum persediaan dengan memperhatikan *lead time*, *consumption average*, *safety stock* dan periode pengadaan (Laurensia dkk, 2020).

Penelitian ini memfokuskan pada analisa masalah yang terjadi dalam pengendalian persediaan di Rumah Sakit yaitu *stagnant* dan *stockout* dengan menghitung persediaan menggunakan metode EOQ dan MMSL yang kemudian mengategorikannya dalam kategori *stagnant*, *stockout* dan stok normal. Adapun penelitian sebelumnya oleh Indarti (2019) hanya menganalisa pengendalian persediaan obat menggunakan metode MMSL. Sedangkan pada penelitian yang dilakukan oleh Kartika (2021) dilakukan di apotek dengan menggunakan metode MMSL dan EOQ.

Perhitungan pengendalian persediaan ini dilakukan karena di Rumah Sakit Robert Wolter Mongisidi Manado belum menggunakan perhitungan pengendalian khusus seperti perhitungan metode EOQ maupun MMSL. Oleh karena itu, dilakukan analisa pengendalian persediaan menggunakan metode EOQ dan MMSL pada tahun 2023 untuk menghitung jumlah obat antibiotik berdasarkan kategori yaitu kategori *stagnant* dan *stockout* agar dapat mengoptimalkan pengadaan obat antibiotik di Rumah Sakit Robert Wolter Mongisidi Manado.

Tujuan penelitian ini yaitu untuk mengetahui pengendalian persediaan obat Antibiotik di Rumah Sakit Tingkat II Robert Wolter Mongisidi Manado dengan menggunakan metode pengendalian persediaan *Economic Order Quantity* (EOQ) dan *Maximum Minimum Stock Level* (MMSL) berdasarkan kategorinya.

## METODE

Penelitian ini merupakan studi observasional dengan pengambilan data secara retrospektif pada periode 2023. Penelitian ini dilakukan di Rumah Sakit Tingkat II Robert Wolter Mongisidi Manado. Analisis pengendalian persediaan antibiotik dilakukan secara kuantitatif dengan menggunakan metode EOQ dan MMSL. Data untuk penelitian ini diperoleh dengan melakukan observasi dan wawancara. Observasi dilakukan untuk mengamati proses manajemen logistik obat di Instalasi Farmasi dan mencatat data-data selama observasi di lapangan untuk kelengkapan data penelitian. Selanjutnya dilakukan wawancara kepada Kepala Instalasi Farmasi, Apoteker, Kepala gudang dan tenaga teknis kefarmasian yang bertugas dalam manajemen logistik obat. Wawancara dilakukan untuk memperoleh informasi mengenai aktivitas pengadaan, penyimpanan, dan pemesanan obat antibiotik. Analisis data dalam perhitungan pengendalian persediaan menggunakan metode EOQ dengan rumus:

$$EOQ = \sqrt{\frac{2DS}{H}}$$

Keterangan :

Q: Jumlah optimum unit per pesanan (EOQ)

D: Permintaan tahunan dalam unit untuk barang persediaan

S: Biaya pemesanan untuk setiap pesanan

H: Biaya penyimpanan per unit

Analisis data dalam perhitungan pengendalian persediaan menggunakan metode MMSL dengan rumus:

$$\text{Safety stock (SS)} = LT \times CA$$

$$S_{\min} (\text{Stok minimum}) = (LT \times CA) + SS = 2 \text{ SS}$$

$$S_{\max} (\text{Stok maksimum}) = S_{\min} + (PP \times CA)$$

Keterangan:

LT = *Lead Time*

CA = *Consumption Average* (rata-rata pemakaian harian dalam periode bulan)

PP = *Procurement Period* (periode pengadaan).

Kemudian dilakukan perhitungan jumlah antibiotik yang masuk dalam kategori *stagnant* dan *stockout* pada tahun 2023 dengan metode EOQ dan MMSL. Untuk menentukan kategori persediaan antibiotik, maka harus dilakukan perhitungan sisa stok pada setiap metode. Sisa stok pada metode EOQ dan MMSL dapat dihitung dengan rumus :

$$\text{Sisa stok} = (\text{pembelian EOQ/MMSL} \times \text{frekuensi pembelian}) + \text{stok awal} - \text{pemakaian(tahun)}$$

Setelah sisa stok untuk masing-masing metode diketahui, maka dapat ditentukan kategori persediaan antibiotik dengan melihat sisa stok per bulan. Sisa stok antibiotik dianggap *stagnant* jika lebih dari tiga kali pemakaian rata-rata per bulan, sedangkan sisa stok antibiotik dianggap *stockout* jika kurang dari pemakaian rata-rata per bulan. Jika sisa antibiotik tidak kurang dari pemakaian rata-rata, antibiotik tersebut termasuk dalam kategori persediaan normal.

## HASIL

### Pengendalian Persediaan Antibiotik dengan Metode MMSL

Metode pengendalian persediaan yang menghitung jumlah persediaan agar mendapat jumlah persediaan yang optimum yaitu metode *Economic Order Quantity* (EOQ). Untuk

menghitung jumlah optimum dengan metode EOQ diperlukan data permintaan persediaan selama setahun yang didapat dengan telaah dokumen. Selain itu diperlukan dua macam biaya yang digunakan dalam perhitungan metode EOQ yaitu biaya penyimpanan dan biaya pemesanan (Mardiyanto, 2009). Biaya pemesanan obat antibiotik di RS Tk.II R.W Mongisidi Manado meliputi biaya kuota internet dan biaya ATK. Biaya setiap kali melakukan pemesanan yaitu Rp.36.063. Biaya penyimpanan menurut Heizer dkk (2010) yaitu sebesar 26% dari harga per item.

**Tabel 1. Hasil Perhitungan Antibiotik dengan Metode EOQ**

No	Nama Obat	Pemakaian (D)	Pemesanan (S)	Penyimpanan (H)	EOQ
1	Amoxicillin 500 mg	25.000	36.063	367	2.217
2	Azytromicin 500 mg	2.000	36.063	631	478
3	Cefadroxil 500 mg	29.000	36.063	317	2.569
4	Cefixime 100	25.000	36.063	462	1.976
5	Cefixime 200	40.280	36.063	635	2.139
6	Chloramfenicol 250 mg	460	36.063	155	463
7	Ciprofloxacin 500 mg	15.400	36.063	164	2.602
8	Clindamicyne 150 mg	2.500	36.063	304	770
9	Clindamicyne 300 mg	6.700	36.063	341	1.190
10	Cotrimoxazole 480 mg	3.700	36.063	78	1.850
11	Ethambutol 500 mg	200	36.063	206	265
12	Isoniazid (INH) 300 mg	400	36.063	138	457
13	Levofloxacin 500 mg	4.000	36.063	331	934
14	Lincomycin Caps, Lincyn	280	36.063	412	221
15	Metronidazol 500 mg	9.000	36.063	52	3.533
16	Rifampicin 450 mg	400	36.063	568	225
17	Asam Fusidat, Fucilex	541	36.063	1.936	142
18	Burnazin 100 mg krim 35 gr	93	36.063	17.874	19
19	Gentamicyn Salep Kulit 0,1%	2.896	36.063	1.154	425
20	Cendo Fenicol Slp Mata	137	36.063	5.997	41
21	Cendo Gentamicyn Slp Mata	250	36.063	1.850	99
22	Amoxicillin Drops, Amoxsan	195	36.063	4.849	54
23	Amoxicillin Syr Kering 125 mg/5 ml	190	36.063	1.560	94
24	Cefadroxil 125 mg/60 ml Syr	50	36.063	2.581	37
25	Cefixime Dry Syr	1.007	36.063	4.848	122
26	Amikasin Inj 250 mg/ml	30	36.063	22.857	10
27	Ampisilin 1 gr Inj	320	36.063	3.117	86
28	Cefazolin 1 gr Inj	160	36.063	6.926	41
29	Cefoperason Sulbactam 1 gr	130	36.063	57.946	13
No	Nama Obat	Pemakaian (D)	Pemesanan (S)	Penyimpanan (H)	EOQ
30	Cefotaxime Inj	630	36.063	9.235	70
31	Ceftazidime 1 gr Inj	410	36.063	14.719	45
32	Ceftriaxone Inj	22.290	36.063	4.333	609

33	Cendo Fenicol 0,5% MD	40	36.063	8.396	19
34	Cendo Fenicol 0,25%	65	36.063	5.997	28
35	Cendo Fenicol Tetes Telinga	363	36.063	3.088	92
36	Cendo Floxa MD	36	36.063	8.369	18
37	Cendo LFX MD	204	36.063	18.918	28
38	Cendo Polydex	162	36.063	7.265	40
39	Cendo Tobro MD	12	36.063	5.243	13
40	Cendo Tobroson MD	133	36.063	7.951	35
41	Cendo Xitrol	410	36.063	7.035	65
42	Ciprofloxacyn Infus	1.190	36.063	16.162	73
43	Gentamicyn Inj 40 mg	875	36.063	1.162	233
44	Levofloxacin 750 mg/150 ml Infus	313	36.063	27.417	29
45	Meropenem 1 gr Inj	280	36.063	35.238	24
46	Metronidazol Infus	3.796	36.063	3.397	284
47	Ofloksasin 3 % Tetes Telinga	45	36.063	7.504	21
48	Vagizole Ovula	40	36.063	3.175	30

### Pengendalian Persediaan Antibiotik dengan Metode MMSL

Metode yang dapat digunakan untuk menghitung pengendalian persediaan selain EOQ yaitu metode *Maximum-Minimum Stock Level* (MMSL). *Maximum-Minimum Stock Level* (MMSL) merupakan metode pengendalian persediaan yang didasarkan pada asumsi bahwa persediaan terdiri dari dua tingkat yakni stok minimum dan stok maksimum (Kinanthi dkk, 2016). Untuk menghitung *Maximum-Minimum Stock Level* diperlukan nilai rata-rata pemakaian harian, *safety stock*, *lead time*, dan periode pengadaan.

**Tabel 2. Hasil Perhitungan Antibiotik dengan Metode MMSL**

No	Nama Obat	Rata-rata Pemakaian (CA)	Lead Time (LT)	Safety Stock (SS)	Periode Pengadaan (PP)	Smin	Smax
1	Amoxicillin 500 mg	56	3	168	30	336	2.016
2	Azytromicin 500 mg	6	3	18	30	36	216
3	Cefadroxil 500 mg	80	3	240	30	480	2.880
4	Cefixime 100	56	3	168	30	336	2.016
5	Cefixime 200	111	3	333	30	666	3.996
6	Chloramfenicol 250 mg	1	3	3	30	6	36
7	Ciprofloxacyn 500 mg	43	3	129	30	258	1.548
8	Clindamicyne 150 mg	7	3	21	30	42	252
9	Clindamicyne 300 mg	19	3	57	30	114	684
10	Cotrimoxazole 480 mg	10	3	30	30	60	360
11	Ethambutol 500 mg	1	3	3	30	6	36
No	Nama Obat	Rata-rata Pemakaian (CA)	Lead Time (LT)	Safety Stock (SS)	Periode Pengadaan (PP)	Smin	Smax
12	Isoniazid (INH) 300 mg	1	3	3	30	6	36
13	Levofloxacin 500 mg	11	3	33	30	66	396
14	Lincomycin Caps, Lincyn	1	3	3	30	6	36
15	Metronidazol 500 mg	25	3	75	30	150	900

16	Rifampicin 450 mg	1	3	3	30	6	36
17	Asam Fusidat, Fucilex	1	3	3	30	6	36
18	Burnazin 100 mg krim 35 gr	1	3	3	30	6	36
19	Gentamicyn Salep Kulit 0,1%	8	3	24	30	48	288
20	Cendo Fenicol Slp Mata	1	3	3	30	6	36
21	Cendo Gentamicyn Slp Mata	1	3	3	30	6	36
22	Amoxicillin Drops, Amoxsan	1	3	3	30	6	36
23	Amoxicillin Syr Kering 125 mg/5 ml	1	3	3	30	6	36
24	Cefadroxil 125 mg/60 ml Syr	1	3	3	30	6	36
25	Cefixime Dry Syr	3	3	9	30	18	108
26	Amikasin Inj 250 mg/ml	1	3	3	30	6	36
27	Ampisilin 1 gr Inj	1	3	3	30	6	36
28	Cefazolin 1 gr Inj	1	3	3	30	6	36
29	Cefoperason Sulbactam 1 gr	1	3	3	30	6	36
30	Cefotaxime Inj	2	3	6	30	12	72
31	Ceftazidime 1 gr Inj	1	3	3	30	6	36
32	Ceftriaxone Inj	62	3	186	30	372	2.232
33	Cendo Fenicol 0,5% MD	1	3	3	30	6	36
34	Cendo Fenicol 0,25%	1	3	3	30	6	36
35	Cendo Fenicol Tetes Telinga	1	3	3	30	6	36
36	Cendo Floxa MD	1	3	3	30	6	36
37	Cendo LFX MD	1	3	3	30	6	36
38	Cendo Polydex	1	3	3	30	6	36
39	Cendo Tobro MD	1	3	3	30	6	36
40	Cendo Tobroson MD	1	3	3	30	6	36
41	Cendo Xitrol	1	3	3	30	6	36
42	Ciprofloxacin Infus	3	3	9	30	18	108
43	Gentamicyn Inj 40 mg	2	3	6	30	12	72
44	Levofloxacin 750 mg/150 ml Infus	1	3	3	30	6	36
45	Meropenem 1 gr Inj	1	3	3	30	6	36
46	Metronidazol Infus	10	3	30	30	60	360
47	Ofloksasin 3 % Tetes Telinga	1	3	3	30	6	36
48	Vagizole Ovula	1	3	3	30	6	36

Berdasarkan data yang didapatkan dengan wawancara kepala Instalasi Farmasi, *lead time* yang digunakan adalah 1 sampai 3 hari dan untuk periode pengadaan yaitu 30 hari. *Safety stock* atau stok pengaman adalah persediaan yang diadakan untuk mengantisipasi ketidakpastian permintaan dan persediaan (Ristono, 2013). Nilai *safety stock* didapatkan dari hasil perkalian nilai rata-rata pemakaian (*consumption average*) dengan *lead time*.

### Kategori Persediaan Antibiotik

Kategori persediaan antibiotik pada metode EOQ dan MMSL terbagi 3 yaitu *stagnant*, *stockout* dan normal. Kategori *stagnant* ketika sisa stok lebih dari tiga kali pemakaian rata-

rata per bulan. Namun jika sisa stok kurang dari pemakaian rata-rata per bulan maka dikategorikan *stockout* (Hadidah dkk, 2016). Antibiotik dikatakan memiliki kategori persediaan normal apabila sisa stok tidak lebih dari tiga kali rata-rata pemakaian per bulan dan tidak kurang dari rata-rata pemakaian per bulan (Laurensia dkk, 2020).

**Tabel 3. Kategori Persediaan Obat Antibiotik Metode EOQ dan MMSL**

Kategori	EOQ	MMSL
<i>Stagnant</i>	18 (37,5%) jenis	10 (20,83%) jenis
<i>Stockout</i>	23 (47,92%) jenis	36 (75%) jenis
Normal	7 (14,58%) jenis	2 (4,17%) jenis
<b>Total</b>	<b>48 jenis</b>	<b>48 jenis</b>

Hasil penelitian pada tabel 3 menunjukkan kategori persediaan antibiotik dengan metode EOQ dan dengan metode MMSL. Dari tabel tersebut dapat dilihat bahwa jumlah antibiotik dengan metode EOQ yang termasuk kategori *stagnant* yaitu 18 (37,5%) jenis, sedangkan jumlah antibiotik *stockout* yaitu 23 (47,92%) jenis, dan untuk antibiotik stok normal yaitu sebanyak 7 (14,58%) jenis. Sedangkan dengan metode pengendalian MMSL, jumlah antibiotik pada kategori *stagnant* lebih sedikit daripada metode EOQ sebanyak 10 (20,83%) jenis, sedangkan pada kategori *stockout* lebih banyak dari metode EOQ yaitu 36 (75%) jenis, dan untuk antibiotik stok normal sebanyak 2 (4,17%) jenis.

## PEMBAHASAN

### Pengendalian Persediaan

Kelebihan stok perbekalan farmasi dapat menyebabkan meningkatnya biaya penyimpanan dikarenakan persediaan yang terlalu banyak akan memerlukan tempat yang lebih luas. Sedangkan jika terjadi kekosongan atau kekurangan stok kemungkinan akan ada resep yang tidak terlayani yang berakibat pada mutu pelayanan farmasi (Sheina dkk, 2010). Selama pelayanan obat di instalasi farmasi RS Tk.II R.W Mongisidi Manado juga pernah mengalami ketidaksesuaian antara permintaan dengan persediaan obat dikarenakan kurangnya stok obat atau kekosongan obat (*stockout*). Berdasarkan wawancara dengan apoteker penanggung jawab IFRS Tk.II R.W Mongisidi Manado hal ini terjadi karena stok obat yang dipesan tidak tersedia di distributor.

Pengendalian persediaan obat yang dilakukan di Instalasi Farmasi RS Tk.II R.W Mongisidi Manado yaitu dengan *stock opname*. Hal ini sudah sesuai menurut Dirjen Bina Kefarmasian dan Alat Kesehatan Kemenkes RI (2010), yaitu *stock opname* diperlukan untuk kebutuhan audit dan perencanaan yang wajib dilakukan. Pengendalian persediaan obat di Instalasi Farmasi RS Tk.II R.W Mongisidi Manado belum menggunakan metode perhitungan pengendalian khusus seperti metode *Economic Order Quantity* (EOQ) maupun *Maximum Minimum Stock Level* (MMSL). Berdasarkan wawancara dengan kepala Instalasi Farmasi RS Tk.II R.W Mongisidi Manado dan kepala gudang farmasi RS Tk.II R.W Mongisidi Manado untuk penentuan kebutuhan obat menggunakan metode konsumsi yang didasarkan dari penggunaan obat periode sebelumnya. Kecepatan perputaran obat atau konsumsi obat juga merupakan pertimbangan dalam pemenuhan kebutuhan obat, dimana obat dengan perputaran cepat (*fast moving*) disediakan obat yang lebih banyak daripada obat dengan perputaran lambat (*slow moving*). Dari data sekunder yang diperoleh dari telaah dokumen, pengeluaran antibiotik pada tahun 2023 didapatkan 48 jenis antibiotik yang tercatat keluar dari gudang IFRS dan memiliki data pengeluaran dan pemasukan yang lengkap di IFRS Tk.II R.W Mongisidi Manado.

### Pengendalian Persediaan Antibiotik dengan Metode EOQ dan MMSL

Berdasarkan tabel 1 Hasil perhitungan persediaan obat antibiotik dengan metode EOQ pada periode tahun 2023, antibiotik dengan EOQ terbesar yaitu Metronidazol 500 mg dengan kuantitas pemesanan 3.533 dan antibiotik dengan EOQ terendah yaitu Amikasin Inj 250 mg/ml dengan masing-masing kuantitas pemesanan 10 unit. Hasil EOQ yang berbeda dipengaruhi oleh jumlah kebutuhan antibiotik yang berbeda. Penelitian di RSUD Cicalengka juga menunjukkan adanya perbedaan hasil EOQ dimana setiap antibiotik memberikan hasil EOQ yang berbeda. Selain itu, semakin besar jumlah pengeluaran antibiotik maka akan berpengaruh meningkatkan nilai EOQ.

Tabel 2 merupakan hasil perhitungan persediaan obat antibiotik dengan metode MMSL tahun 2023. Tabel tersebut menunjukkan nilai stok minimum dan maksimum yang harus disediakan masing-masing obat Antibiotik agar stoknya tidak berlebih maupun kurang. Apabila persediaan obat Amoxicillin 500 mg telah mencapai level minimum yaitu 336 tablet, maka harus dilakukan pemesanan kembali dengan jumlah 1.680 tablet agar tidak terjadi kekosongan obat.

### Kategori Persediaan Antibiotik

Dari hasil penelitian tersebut dapat dilihat antibiotik yang mengalami *stagnant* pada metode EOQ lebih banyak daripada metode MMSL sedangkan untuk jumlah antibiotik yang mengalami *stockout* pada metode EOQ lebih sedikit daripada metode MMSL. Hal ini disebabkan karena metode EOQ menentukan jumlah pemesanan optimum dengan mempertimbangkan total biaya persediaan yang mencakup biaya penyimpanan dan biaya persediaan sehingga biaya persediaan dan jumlah pesanan dapat berkurang (Kencana, 2014). Sedangkan pada metode MMSL, selain menentukan stok minimum ditentukan juga stok maksimum berdasarkan *lead time*, stok pengaman dan periode pengadaan (Kumalasari dkk, 2016).

Hasil penelitian ini berbeda dengan penelitian Laurensia dkk (2020) dimana jumlah antibiotik yang *stagnant* dengan metode EOQ sebesar 44,73% dan dengan metode MMSL sebesar 48,02%, sedangkan jumlah antibiotik yang *stockout* dengan metode EOQ sebesar 38,15% dan dengan metode MMSL 42,76%. Pada penelitian di RSU Haji Surabaya juga menunjukkan hasil yang berbeda dimana jumlah obat *stagnant* sebesar 39% (118) dan *stockout* sebesar 54% (166). Adanya perbedaan jumlah obat *stagnant* dan *stockout* dapat disebabkan karena adanya perbedaan kebutuhan di masing-masing Rumah Sakit.

Kejadian *stagnant* dan *stockout* ini dapat mempengaruhi mutu pelayanan obat di instalasi farmasi. Faktor yang dapat menyebabkan terjadinya *stagnant* dan *stockout* adalah adanya ketidaksesuaian permintaan dan ketersediaan, dimana kejadian *stockout* dapat terjadi jika penggunaan antibiotik meningkat dibandingkan periode sebelumnya sehingga jumlah perencanaan persediaan tidak sesuai dengan pemakaian (Fairuz dkk, 2017). Sedangkan kejadian *stagnant* dapat disebabkan karena pengadaan persediaan lebih banyak dibandingkan dengan permintaan (Mellen dkk, 2013). Pada keadaan *stockout*, pelayanan dapat terhambat dikarenakan stok obat tidak sesuai dengan permintaan. Sedangkan pada kondisi *stagnant* beresiko adanya obat yang kadaluarsa dan kerusakan bila tidak disimpan dengan benar (Hadidah dkk, 2016). Adanya obat yang *stagnant* dan *stockout* juga dapat menyebabkan kerugian dalam segi biaya yaitu biaya pembelian, biaya pemesanan, biaya penyimpanan dan biaya kerusakan atau kadaluarsa (Laurensia dkk, 2020).

### KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa metode EOQ memberikan hasil yang lebih baik daripada metode MMSL sehingga dapat mengoptimalkan jumlah stok



antibiotik. Jumlah *stagnant* obat antibiotik metode MMSL sebanyak 10 (20,83%) jenis lebih rendah daripada metode EOQ yaitu 18 (37,5%) jenis, jumlah *stockout* metode EOQ sebanyak 23 (47,92%) jenis lebih rendah daripada metode MMSL yaitu 36 (75%) jenis dan stok normal metode EOQ yaitu 7 (14,58%) jenis lebih banyak daripada metode MMSL yaitu 2 (4,17%) jenis. Meninjau hal tersebut sangat penting untuk memiliki sistem pengendalian persediaan agar stok obat tidak mengalami fluktuasi maupun terjadi kekosongan.

## UCAPAN TERIMAKASIH

Peneliti menyampaikan terima kasih atas dukungan, inspirasi dan bantuan kepada semua pihak dalam membantu peneliti menyelesaikan penelitian ini, termasuk pada peserta yang telah bersedia berpartisipasi dalam penelitian hingga selesai.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adelheid. (2018) . Manajemen Pengelolaan Obat Terhadap Ketersediaan Obat Di Instalasi Farmasi Rumah Sakit Umum Daerah Kudungga Sangatta Kabupaten Kutai Timur. [Tesis] . Makassar: Program Pascasarjana Universitas Hasanudin
- Assauri, S. (2004). Manajemen Produksi dan Operasi. Jakarta: Lembaga Penerbit Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia
- Dirjen Binakefarmasian dan Alat Kesehatan Kemenkes RI. (2010). Pedoman Pengelolaan Perbekalan Farmasi di Rumah Sakit
- Fairuz, N.A., dan Yustiawan T. (2017). Perhitungan Konsumsi Obat Untuk Logistik Medik di Rumah Sakit Islam Jemursari Surabaya. *Jurnal Administrasi Kesehatan Indonesia*.
- Gunawan, N, & Sulistia, G. (2012). Farmakologi dan Terapi. Balai Penerbit FKUI. Jakarta
- Hadidah, I.S. dan Rochmah, T.N. (2016). Faktor Penyebab Kejadian Stagnant dan Stockout di Instalasi Farmasi UPT Rumah Sakit Mata Masyarakat Jawa Timur, *Jurnal Manajemen Kesehatan Yayasan RS Dr. Soetomo*.
- Heizer, J. & Render, B. (2010). Manajemen Operasi. 7th edn. Jakarta: Salemba Empat.
- Indarti, T. R., Satibi, S., & Yuniarti, E. (2019) . Pengendalian Persediaan Obat dengan Minimum-Maximum Stock Level di Instalasi Farmasi RSUP Dr. Sardjito Yogyakarta. *Jurnal Manajemen Dan Pelayanan Farmasi (Journal of Management and Pharmacy Practice)*, 9(3), 192-202.
- Kartika, N., & Ristia, S. (2021). Analisis Pengendalian Persediaan Obat Analgesic Menggunakan Metode EOQ dan Maximum Minimum Stock Level (MMSL). *Jurnal Ekonomi Manajemen*, 7(2), 139-148.
- Kencana, G.G. (2014). Analisis Perencanaan dan Pengendalian Persediaan Obat Antibiotik di RSUD Cicalengka Tahun 2014. *Jurnal Administrasi Rumah Sakit*.
- Kinanthi, A. P., Herlina, D. & Mahardika, A . (2016) . Analisis Pengendalian Persediaan Bahan Baku Menggunakan Metode Min-Max (Studi Kasus PT . Djitoe Indonesia Tobacco). Jawa Tengah: Universitas Sebelas Maret.
- Kumalasari, A., & Rochmah, T. N. (2016). Pengendalian Persediaan Obat Generik Dengan Metode MMSL (Minimum-Maximum Stock Level) di Unit Farmasi Rumah Sakit Islam Surabaya. *Jurnal manajemen kesehatan*, 2(2), 143-152.
- Laurensia, V., Achmad, G. N. V., Diniya, R., & Soeliono, I. (2020). Evaluasi Perencanaan Persediaan Antibiotik Secara Kuantitatif Di Instalasi Farmasi Rumah Sakit Tipe A. *J Manaj DAN PELAYANAN Farm (Journal Manag Pharm Pract [Internet])*, 10(3), 176.
- Mardiyanto, H. (2009). Intisari Manajemen Keuangan. Jakarta: Grasindo

- Mellen, R.C. dan Pudjirahardjo, W.J. (2013). Faktor Penyebab dan Kerugian Akibat Stockout dan Stagnant Obat di Unit Logistik RSUD Haji Surabaya. *Jurnal Administrasi Kesehatan Indonesia*.
- Rangkuti, Freddy. (2004). Manajemen Persediaan Edisi 2. Jakarta : PT. Raja Grafindo Persada.
- Ristono, A. (2013). Manajemen Persediaan. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Sheina, B., & MR, U. (2010). Penyimpanan obat di gudang instalasi farmasi RS PKU Muhammadiyah Yogyakarta unit I. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 4, 1-75.
- Zakkiyah, A., Efriani, L., & Hadi, I. (2023). Hubungan Tingkat Pengetahuan Terhadap Kepatuhan Penggunaan Antibiotik di Puskesmas X Kabupaten Cirebon. *CERATA Jurnal Ilmu Farmasi*, 14(2), 118-122.