

## **PERAMALAN KEBUTUHAN PERSEDIAAN OBAT PADA UPT. PUSKESMAS TANJUNG HABULU**

**Isri Assiva, Marliza Noor Hayatie\*, Maulida Hirdianti Bandi, Eni Suasri**  
Politeknik Negeri Tanah Laut

Email\*: marliza@politala.ac.id

*Artikel diterima: 01 Agustus 2024; Disetujui: 27 Januari 2025*

DOI: <https://doi.org/10.36387/jiis.v10i1.2154>

### **ABSTRAK**

UPT Puskesmas Tanjung Habulu adalah puskesmas yang berada di desa Tanjung, Kecamatan Bajuin memiliki salah satu permasalahan pada persediaan obat karena pernah mengalami kekurangan persediaan obat. Maka untuk itu dilakukan penelitian dengan membandingkan metode *weighted moving average* dan metode *single exponential smoothing* untuk mengetahui persediaan obat Amlodipin 10 mg, obat Glimipiride 2 mg, dan obat Piroxicam kapsul 10 mg dimasa yang akan datang. Untuk mengetahui keakuratan peramalan persediaan obat digunakan *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE). Berdasarkan penelitian yang dilakukan penulis, dapat disimpulkan bahwa metode *weighted moving average* lebih baik dibandingkan dengan metode *single exponential smoothing* karena memiliki nilai MAPE yang paling kecil. Hasil peramalan dengan menggunakan metode *Weighted Moving Average* yaitu Amlodipin 10 mg berjumlah 9.898 tablet dan nilai MAPE 10%, Glimipiride 2 mg berjumlah 4.650 tablet dan nilai MAPE 15%, dan Piroxicam kapsul 10 mg berjumlah 3.460 tablet dan nilai MAPE 9%.

**Kata kunci:** Persediaan obat, Teknik peramalan, Kekurangan obat, Manajemen obat

### **ABSTRACT**

*The Tanjung Habulu Community Health Center (UPT Puskesmas Tanjung Habulu), located in Tanjung village, Bajuin District, faces challenges in drug supply, having experienced shortages in the past. Therefore, a study was conducted comparing the weighted moving average method and the single exponential smoothing method to forecast the inventory of Amlodipine 10 mg, Glimipiride 2 mg, and Piroxicam 10 mg capsules for the upcoming period. To assess the accuracy of these methods in forecasting drug inventory on a quarterly basis, the Mean Absolute Percentage Error (MAPE) was utilized. Based on the research findings, it can be concluded that the weighted moving average method outperforms the single exponential smoothing method due to its smaller MAPE value. Forecasting results using the Weighted Moving Average method are Amlodipine 10 mg totaling 9,898 tablets and a MAPE value of 10%, Glimipiride 2 mg totaling 4,650 tablets and a MAPE value of 15%, and Piroxicam capsules 10 mg totaling 3,460 tablets and a MAPE value of 9%.*

**Keywords:** *Drug supplies, Forecasting techniques, Drug shortages, Drug management*

## PENDAHULUAN

Persediaan obat di apotek mempunyai peranan penting dalam memenuhi kebutuhan kesehatan masyarakat. Namun, masih terdapat tantangan dalam mengelola pasokan ini secara efektif. Pengelolaan yang buruk dapat menyebabkan masalah seperti obat kadaluarsa atau palsu, sehingga berdampak pada pasien dan menyebabkan kerugian finansial (D. Saputra & Abrar, 2022). Faktor-faktor yang mempengaruhi pasokan dan permintaan obat antara lain pembiayaan asuransi kesehatan, peraturan registrasi produk, pengetahuan apoteker, perubahan pola penyakit, dan kejadian eksternal seperti bencana atau perang (Noor Cahaya et al., 2022). Industri farmasi menghadapi kendala dalam perencanaan produksi, kapasitas, dan pengadaan bahan baku, dimana 95% bahan baku masih diimpor (F. Firdaus et al., 2021). Rumah sakit juga mengalami kesulitan dalam pemilihan, penyimpanan, dan distribusi obat, yang seringkali mengakibatkan kekurangan stok atau obat kadaluarsa (Vatri Wahyuni, 2020). Meningkatkan manajemen rantai pasokan dan mengatasi tantangan-tantangan ini sangat penting untuk memastikan ketersediaan obat yang konsisten dan mendukung program asuransi kesehatan nasional.

Kekurangan obat merupakan masalah kesehatan global yang penting dan memiliki dampak signifikan terhadap pasien, apoteker,

Berbagai metode peramalan,

dan sistem layanan kesehatan. Penelitian menunjukkan bahwa lebih dari 50% pasien mengalami kekurangan obat, yang menyebabkan penghentian pengobatan dan peningkatan kunjungan dokter (Romano et al., 2021). Apoteker komunitas melaporkan menghabiskan 1-3 jam per minggu untuk mengatasi kekurangan obat, dengan 83% mengalami kekurangan obat tiga kali atau lebih dalam seminggu (Obiedalla & Patel, 2023; Obiedalla et al., 2023). Kekurangan ini berdampak negatif terhadap perawatan pasien dan meningkatkan beban kerja apoteker (Obiedalla et al., 2023). Dampak ekonominya sangat besar, dengan perkiraan biaya berkisar antara €2,1-€4,4 juta untuk pasien dan €35,3-€43,8 juta untuk sistem layanan kesehatan (Romano dkk., 2021). Untuk mengatasi masalah ini, para peneliti telah mengembangkan model pembelajaran mesin yang dapat memprediksi kekurangan obat dengan akurasi 69% satu bulan sebelumnya, sehingga berpotensi memungkinkan apoteker mengoptimalkan inventaris dan mengurangi dampaknya terhadap pasien (Pall et al., 2023).

Perkiraan obat memainkan peran penting dalam manajemen farmasi dan pengambilan keputusan. Model peramalan yang akurat dapat memprediksi pemanfaatan dan pengeluaran obat dengan akurasi yang wajar, membantu sistem layanan kesehatan mempersiapkan obat-obatan baru dan mengelola anggaran secara efektif (Linnér et al., 2020). termasuk metode moving average, metode naive, dan metode exponential

smoothing, digunakan untuk memprediksi penjualan di ritel farmasi, dengan model berbeda memberikan hasil akurat untuk jangka waktu berbeda (Burinskienė, 2022). Teknologi canggih seperti kecerdasan buatan dan pembelajaran mesin semakin banyak digunakan untuk meningkatkan akurasi perkiraan dan mengoptimalkan produksi, logistik, dan manajemen inventaris di industri farmasi (Muhamediyeva et al., 2024). Selama pandemi COVID-19, apoteker menerapkan strategi manajemen pasokan untuk menyesuaikan proyeksi inventaris dan pembelian, yang menunjukkan pentingnya keterlibatan apoteker dalam rantai pasokan. Strategi ini menghasilkan pengurangan kesalahan perkiraan dan peningkatan indikator perputaran inventaris, sehingga mencegah kekurangan obat di rumah sakit umum (Villalobos-Madriz Jorge et al., 2022).

UPT Puskesmas Tanjung Habulu adalah puskesmas yang berada di desa Tanjung, Kecamatan Bajuin memiliki salah satu permasalahan pada persediaan obat karena pernah mengalami kekurangan persediaan obat. Ada beberapa obat yang persediaannya pernah mengalami kekurangan stok seperti *Piroxicam* obat nyeri, *Glimipiride* obat diabetes, dan *Amlodipin* obat penurun darah. Hal itu disebabkan karena ketika dilakukan permohonan permintaan obat ke Instalasi Farmasi Kabupaten (IFK) hanya berdasarkan perkiraan/persediaan periode sebelumnya saja yang dilakukan oleh apoteker.

Berdasarkan penelitian oleh Reba et al. tahun 2021 menyatakan bahwa menggunakan metode *weighted*

*moving average* menghasilkan nilai MAPE terkecil dibandingkan menggunakan metode *single exponential smoothing*. Sedangkan pada penelitian oleh Sari et al. tahun 2022 menyatakan bahwa dengan menggunakan metode *single exponential smoothing* menghasilkan nilai MAPE terkecil dibandingkan menggunakan metode *weighted moving average*. Oleh karena itu, peneliti tertarik mengangkat judul “Peramalan Persediaan Obat Pada UPT Puskesmas Tanjung Habulu”. Dengan peramalan yang dilakukan oleh peneliti diharapkan dapat berguna untuk pengambilan keputusan mengenai persediaan obat periode mendatang sehingga dengan menggunakan metode peramalan dapat memberikan hasil perhitungan yang lebih akurat.

## **METODE PENELITIAN**

Jenis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data kuantitatif berupa Laporan Pemakaian Dan Laporan Permintaan Obat (LPLPO) tahun 2022-2024 (Januari-Juni) di Puskesmas Tanjung Habulu dan data kualitatif berupa wawancara mengenai keadaan persediaan obat dengan apoteker puskesmas (Ibu Rahziatun Mahfuzah, S.Farm).

Para ahli metodologi penelitian mengenal dua sumber data utama: primer dan sekunder. Data primer dikumpulkan langsung oleh peneliti melalui metode seperti observasi, wawancara, dan kuesioner (Mazhar, 2021). Sedangkan data sekunder berasal dari sumber yang sudah ada seperti buku, jurnal, dan catatan pemerintah (Mazhar, 2021; Pederson et al., 2020). Kedua jenis data tersebut memainkan peran penting dalam

penelitian, dimana data primer menawarkan wawasan baru dan data sekunder memberikan konteks historis dan perspektif yang lebih luas (Kumar et al., 2022; Mitra et al., 2021). Para peneliti sering kali menggunakan pendekatan metode campuran, memanfaatkan data primer dan sekunder untuk meningkatkan keandalan dan kelengkapan penelitian mereka (Kumar et al., 2022; Mitra et al., 2021). Pilihan antara data primer dan sekunder bergantung pada faktor-faktor seperti tujuan penelitian, keterbatasan waktu, dan ketersediaan sumber daya. Pada akhirnya, kombinasi kedua sumber data ini memungkinkan peneliti melakukan analisis menyeluruh dan menarik kesimpulan yang lebih kuat (Mitra et al., 2021). Sumber data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu data primer berupa wawancara mengenai keadaan persediaan obat dengan apoteker (Ibu Rahzhatun Mahfuzah, S.Farm) dan data sekunder berupa Laporan Pemakaian Dan Laporan Permintaan Obat (LPLPO) tahun 2022-2024 (Januari-Juni).

Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode analisis deskriptif kuantitatif dengan membandingkan metode *Weighted Moving Average* dan *Single Exponential Smoothing* untuk peramalan obat di puskesmas. Berbagai penelitian telah mengevaluasi teknik ini bersama dengan penelitian lain seperti Restyana dkk. (2021) menemukan *Weighted Moving Average* dan *Single Exponential Smoothing* memiliki pengukuran kesalahan yang kecil, sedangkan Aprilyanta dkk. (2022) menyimpulkan bahwa *Weighted Moving Average* secara umum

mengungguli *Single Exponential Smoothing*, menunjukkan nilai Mean Absolute Deviation dan Mean Absolute Percentage Error yang lebih kecil. Namun, Aji dkk. (2022) menetapkan *Single Exponential Smoothing* sebagai metode paling akurat dalam studi mereka. Pilihan metode mungkin bergantung pada keadaan dan karakteristik data tertentu. Ekasari dkk. (2021) mengembangkan aplikasi menggunakan *Weighted Moving Average* untuk peramalan inventaris obat, yang menunjukkan penerapan praktisnya. Studi-studi ini menyoroti pentingnya membandingkan beberapa metode peramalan dan ukuran kesalahan untuk menentukan pendekatan yang paling sesuai untuk manajemen inventaris obat di puskesmas.

Pada perbandingan metode ARIMA, *Single Exponential Smoothing*, dan Holt-Winters dalam peramalan kunjungan pasien rawat jalan di puskesmas, *Single Exponential Smoothing* menunjukkan akurasi yang tinggi dengan Mean Absolute Percentage Error (MAPE) sebesar 9,74% (I.D. Sumitra & I. Basri, 2020). *Single Exponential Smoothing* juga berhasil diterapkan untuk memprediksi kebutuhan vaksin campak di sebuah puskesmas kecil, sehingga memfasilitasi pengelolaan sumber daya yang lebih baik (A. Azzahra dkk., 2022).

Adapun langkah-langkah dalam menganalisis data menggunakan analisis deksriptif adalah sebagai berikut :

1. Mengumpulkan data yang diperlukan yaitu Laporan Pemakaian Dan Laporan Permintaan Obat (LPLPO) tahun

2022-2024 (Januari-Juni).

2. Melakukan perhitungan peramalan pada data yang telah diperoleh menggunakan aplikasi Microsoft Excel dengan metode dengan beberapa metode sebagai berikut :

a. Metode *Weighted Moving Average* (WMA) merupakan pengembangan dari metode *moving average* dengan tambahan bobot-bobot dalam perhitungan. Bentuk persamaan metode *weighted moving average* adalah sebagai berikut :

$$WMA = \frac{(\sum(Weight * X_t))}{(\sum Weight)}$$

Keterangan :

$X_t$  = data aktual pada periode t

Weight = bobot yang diberikan untuk setiap periode

b. Metode *Single Exponential Smoothing* merupakan teknik peramalan time series dengan pemberian bobot. Persamaan metode ini adalah sebagai berikut:

$$F_{t+1} = \alpha X_t + (1 - \alpha)F_t$$

Keterangan :

$F_{t+1}$  = nilai ramalan waktu periode berikutnya

$X_t$  = nilai aktual untuk periode t

$F_t$  = nilai ramalan untuk periode t

$\alpha$  = konstanta pemulusan;  $0 < \alpha < 1$  (0,1 sampai dengan 0,9)

c. Metode MAPE (*Mean Absolute Percentage Error*) merupakan metode pengukuran presentase kesalahan data peramalan. Bentuk persamaan metode MAPE sebagai berikut :

$$MAPE = \sum \frac{|X_t - F_t|}{X_t} \times 100\%$$

Keterangan :

$X_t$  = nilai aktual pada waktu t

$F_t$  = nilai ramalan pada waktu t

n = banyaknya jumlah data (bulan)

3. Menentukan metode yang paling akurat untuk meramalkan persediaan obat dengan melihat nilai MAPE yang paling kecil dari hasil perhitungan.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil

Berikut ini merupakan data persediaan obat *Amlodipin* 10 mg, obat *Glimipiride* 2 mg, dan obat *Piroxicam* kapsul 10 mg pada UPT Puskesmas Tanjung Habulu dari tahun 2022 - Juni 2024 :

**Tabel 1.** Data stok awal persediaan obat *Amlodipin* 10 mg (triwulan)

Periode	2022	2023	2024
Triwulan I	14850	12900	13600
Triwulan II	9510	8200	9700
Triwulan III	5150	8050	
Triwulan IV	7200	3880	

Sumber : data diolah penulis (2024)

**Tabel 2.** Data stok awal persediaan obat *Glimipiride* 2 mg (triwulan)

Periode	2022	2023	2024
Triwulan I	7700	10400	7700
Triwulan II	3000	4600	3600
Triwulan III	6400	3000	
Triwulan IV	11400	5900	

Sumber : data diolah penulis (2024)

**Tabel 3.** Data stok awal persediaan obat *Piroxicam* kapsul 10 mg (triwulan)

Periode	2022	2023	2024
Triwulan I	100	0	1900
Triwulan II	0	0	4400
Triwulan III	100	100	
Triwulan IV	0	0	

Sumber : data diolah penulis (2024)

### Hasil Perhitungan Peramalan Menggunakan Metode *Weighted Moving Average*

**Tabel 4.** Bobot

Periode	Bobot
bulan lalu	0.7
2 bulan lalu	0.2
3 bulan lalu	0.1
Total	<b>1</b>

Sumber : data diolah penulis (2024)

Pada tabel 4 merupakan bobot peramalan untuk obat *Amlodipin* 10 mg, obat *Glimipiride* 2 mg, dan obat yang akan diberikan pada masing-masing data dalam perhitungan *Piroxicam* kapsul 10 mg.

**Tabel 5.** Hasil perhitungan peramalan obat *Amlodipin* 10 mg

Tahun	Periode	Stok awal/persediaan	Peramalan
2022	Triwulan I	14850	
	Triwulan II	9510	
	Triwulan III	5150	
	Triwulan IV	7200	6992
2023	Triwulan I	12900	7021
	Triwulan II	8200	10985
	Triwulan III	8050	9040
	Triwulan IV	3880	8565
2024	Triwulan I	13600	5146
	Triwulan II	9700	11101
	Triwulan III		9898

Sumber : data diolah penulis (2024)

Persamaan metode ini adalah sebagai berikut :

$$WMA = \frac{\sum(Weight * Xt)}{\sum Weight}$$

Keterangan :

Xt = data aktual pada periode t

Weight = bobot yang diberikan untuk setiap periode

$$WMA \text{ (triwulan III)} = \frac{(\sum(0.7 \times 9.700) + (0.2 \times 13.600) + (0.1 \times 3.880))}{(1)}$$

$$WMA(\text{triwulan III}) = \frac{9.898}{1}$$

$$WMA(\text{triwulan III}) = 9.898 \text{ tablet}$$

Berdasarkan perhitungan pada tabel 5, maka diketahui hasil peramalan persediaan obat *Amlodipin* 10 mg pada triwulan III tahun 2024 berjumlah 9.898 tablet.

**Tabel 6** Hasil perhitungan peramalan obat *Glimipiride* 2 mg

Tahun	Periode	Stok awal/persediaan	Peramalan
2022	Triwulan I	7700	
	Triwulan II	3000	
	Triwulan III	6400	
	Triwulan IV	11400	5850
2023	Triwulan I	10400	9560
	Triwulan II	4600	10200
	Triwulan III	3000	6440
	Triwulan IV	5900	4060
2024	Triwulan I	7700	5190
	Triwulan II	3600	6870
	Triwulan III		4650

Sumber : data diolah penulis (2024)

Persamaan metode ini adalah sebagai berikut :

$$WMA \text{ (triwulan III)} = \frac{(\sum(0.7 \times 3.600) + (0.2 \times 7.700) + (0.1 \times 5.900))}{(1)}$$

$$WMA \text{ (triwulan III)} = \frac{4.650}{1}$$

$$WMA \text{ (triwulan III)} = 4.650$$

Berdasarkan perhitungan pada tabel 6, maka diketahui hasil peramalan persediaan obat *Glimipiride* 2 mg pada triwulan III tahun 2024 berjumlah 4.650 tablet.

**Tabel 7.** Hasil perhitungan peramalan obat *Piroxicam* kapsul 10 mg

Tahun	Periode	Stok awal/persediaan	Peramalan
2022	Triwulan I	100	
	Triwulan II	0	
	Triwulan III	100	
	Triwulan IV	0	80
2023	Triwulan I	0	20
	Triwulan II	0	10
	Triwulan III	100	0

	Triwulan IV	0	70
2024	Triwulan I	1900	20
	Triwulan II	4400	1340
	Triwulan III		3460

Sumber : data diolah penulis (2024)

Persamaan metode ini adalah sebagai berikut :

$$WMA (triwulan III) = \frac{(\sum(0.7 \times 4.400) + (0.2 \times 1.900) + (0.1 \times 0))}{(1)} = \frac{3.460}{1}$$

$WMA (triwulan III) = 3.460$   
 Berdasarkan perhitungan pada tabel 7, maka diketahui hasil peramalan persediaan obat *Piroxicam* kapsul 10 mg pada triwulan III tahun 2024 berjumlah 3.460 tablet.

### Hasil Perhitungan Peramalan Menggunakan Metode *Weighted Moving Average*

**Tabel 8.** Hasil perhitungan peramalan obat *Amlodipin* 10 mg

Tahun	Periode	Stok awal/persediaan	Peramalan		
			0.1	0.5	0.9
2022	Triwulan I	14850	14850	14850	14850
	Triwulan II	9510	14850	14850	14850
	Triwulan III	5150	14316	12180	10044
	Triwulan IV	7200	13399	8665	5639
2023	Triwulan I	12900	12779	7933	7044
	Triwulan II	8200	12792	10416	12314
	Triwulan III	8050	12332	9308	8611
	Triwulan IV	3880	11904	8679	8106
2024	Triwulan I	13600	11102	6280	4303
	Triwulan II	9700	11352	9940	12670
	Triwulan III		11186	9820	9997

Sumber : data diolah penulis (2024)

Persamaan metode ini adalah sebagai berikut :

$$F_{t+1} = \alpha X_t + (1 - \alpha)F_t$$

Keterangan :

$F_{t+1}$  = nilai ramalan waktu periode berikutnya

$X_t$  = nilai aktual untuk periode t

$F_t$  = nilai ramalan untuk periode t

$\alpha$  = konstanta pemulusan;  $0 < \alpha < 1$  (0,1 sampai dengan 0,9)

$$F_{t(triwulan III)} = \alpha X_t + (1 - \alpha)F_t$$

$$F_{t(triwulan III)} = 0.1 \times 9.700 + (1 - 0.1) 11.352$$

$$F_{t(triwulan III)} = 11.186$$

Jadi hasil perhitungan peramalan persediaan obat *Amlodipin* 10 dengan  $\alpha$

0.1 untuk triwulan III adalah 11.186.

$$F_{t(\text{triwulan III})} = \alpha X_t + (1 - \alpha)F_t$$

$$F_{t(\text{triwulan III})} = 0.5 \times 9.700 + (1 - 0.5) 9.940$$

$$F_{t(\text{triwulan III})} = 9.820$$

Jadi hasil perhitungan peramalan persediaan obat *Amlodipin* 10 mg dengan  $\alpha$  0.5 untuk triwulan III adalah 9.820.

$$F_{t(\text{triwulan III})} = \alpha X_t + (1 - \alpha)F_t$$

$$F_{t(\text{triwulan III})} = 0.9 \times 9.700 + (1 - 0.9) 12.670$$

$$F_{t(\text{triwulan III})} = 9.997$$

Jadi hasil perhitungan peramalan persediaan obat *Amlodipin* 10 mg dengan  $\alpha$  0.9 untuk triwulan III adalah 9.997.

**Tabel 9.** Hasil perhitungan peramalan obat *Glimipiride* 2 mg

Tahun	Periode	Stok awal/persediaan	Peramalan		
			0.1	0.5	0.9
2022	Triwulan I	7700	7700	7700	7700
	Triwulan II	3000	7700	7700	7700
	Triwulan III	6400	7230	5350	3470
	Triwulan IV	11400	7147	5875	6107
2023	Triwulan I	10400	7572	8638	10871
	Triwulan II	4600	7855	9519	10447
	Triwulan III	3000	7530	7059	5185
	Triwulan IV	5900	7077	5030	3218
2024	Triwulan I	7700	6959	5465	5632
	Triwulan II	3600	7033	6582	7493
	Triwulan III		6690	5091	3989

Sumber : data diolah penulis (2024)

Persamaan metode ini adalah sebagai berikut :

$$F_{t(\text{triwulan III})} = \alpha X_t + (1 - \alpha)F_t$$

$$F_{t(\text{triwulan III})} = 0.1 \times 3.600 + (1 - 0.1) 7.033$$

$$F_{t(\text{triwulan III})} = 6.690$$

Jadi hasil perhitungan peramalan persediaan obat *Glimipiride* 2 mg dengan  $\alpha$  0.1 untuk triwulan III adalah 6.690.

$$F_{t(\text{triwulan III})} = \alpha X_t + (1 - \alpha)F_t$$

$$F_{t(\text{triwulan III})} = 0.5 \times 3.600 + (1 - 0.5) 6.582$$

$$F_{t(\text{triwulan III})} = 5.091$$

Jadi hasil perhitungan peramalan persediaan obat *Glimipiride* 2 mg dengan  $\alpha$  0.5 untuk triwulan III adalah 5.091.

$$F_{t(\text{triwulan III})} = \alpha X_t + (1 - \alpha)F_t$$

$$F_{t(\text{triwulan III})} = 0.9 \times 3.600 + (1 - 0.9)7.493$$

$$F_{t(\text{triwulan III})} = 3.989$$

Jadi hasil perhitungan peramalan persediaan obat *Glimipiride* 2 mg dengan  $\alpha$  0.9 untuk triwulan III adalah 3.989.

**Tabel 10.** Hasil perhitungan peramalan obat *Piroxicam* kapsul 10 mg

Tahun	Periode	Stok awal/persediaan	Peramalan		
			0.1	0.5	0.9
2022	Triwulan I	100	100	100	100
	Triwulan II	0	100	100	100
	Triwulan III	100	90	50	10
	Triwulan IV	0	91	75	91
2023	Triwulan I	0	82	38	9
	Triwulan II	0	74	19	1
	Triwulan III	100	66	9	0
	Triwulan IV	0	70	55	90
2024	Triwulan I	1900	63	27	9
	Triwulan II	4400	246	964	1711
	Triwulan III		662	2682	4131

Sumber : data diolah penulis (2024)

Persamaan metode ini adalah sebagai berikut :

$$F_{t(\text{triwulan III})} = \alpha X_t + (1 - \alpha)F_t$$

$$F_{t(\text{triwulan III})} = 0.1 \times 4.400 + (1 - 0.1) 246$$

$$F_{t(\text{triwulan III})} = 662$$

Jadi hasil perhitungan peramalan persediaan obat *Piroxicam* kapsul 10 mg dengan  $\alpha$  0.1 untuk triwulan III adalah 662.

$$F_{t(\text{triwulan III})} = \alpha X_t + (1 - \alpha)F_t$$

$$F_{t(\text{triwulan III})} = 0.5 \times 4.400 + (1 - 0.5) 6.582$$

$$F_{t(\text{triwulan III})} = 2.682$$

Jadi hasil perhitungan peramalan persediaan obat *Piroxicam* kapsul 10 mg dengan  $\alpha$  0.5 untuk triwulan III adalah 2.682.

$$F_{t(\text{triwulan III})} = \alpha X_t + (1 - \alpha)F_t$$

$$F_{t(\text{triwulan III})} = 0.9 \times 3.600 + (1 - 0.9) 1.711$$

$$F_{t(\text{triwulan III})} = 4.131$$

Jadi hasil perhitungan peramalan persediaan obat *Piroxicam* kapsul 10 mg dengan  $\alpha$  0.9 untuk triwulan III adalah 4.131.

### Hasil perbandingan Metode *Weighted Moving Average* Dan *Single Exponential Smoothing*

#### Perhitungan nilai MAPE pada metode *weighted moving average*

Persamaan MAPE sebagai berikut :

$$MAPE = \sum \frac{|X_t - F_t|}{X_t} \times 100\%$$

Keterangan :

$X_t$  = nilai aktual pada waktu t

$F_t$  = nilai ramalan pada waktu t

n = banyaknya jumlah data (bulan = 30 bulan)

**Tabel 11** Hasil perhitungan MAPE untuk obat *Amlodipin* 10 mg

Tahun	Periode	Percentage Error
2022	Triwulan I	
	Triwulan II	
	Triwulan III	
	Triwulan IV	0.03
2023	Triwulan I	0.46
	Triwulan II	0.34
	Triwulan III	0.12
	Triwulan IV	1.21
2024	Triwulan I	0.62
	Triwulan II	0.14
<b>Jumlah</b>		2.92

Sumber : data diolah penulis (2024)

$$\begin{aligned} \text{MAPE} &= \sum \frac{|X_t - F_t|}{\frac{X_t}{n}} \times 100\% \\ &= \frac{2.92}{30} \times 100\% \\ &= 10\% \end{aligned}$$

Jadi, nilai MAPE yang dihasilkan dari perhitungan sebesar 10%. Nilai 10% menunjukkan hasil peramalan pada obat *Amlodipin* 10 mg  $\leq 20\%$  dapat dikatakan baik.

**Tabel 12.** Hasil perhitungan MAPE untuk obat *Glimipiride* 2 mg

Tahun	Periode	Percentage Error
2022	Triwulan I	
	Triwulan II	
	Triwulan III	
	Triwulan IV	0.49
2023	Triwulan I	0.08
	Triwulan II	1.22
	Triwulan III	1.15
	Triwulan IV	0.31
2024	Triwulan I	0.33
	Triwulan II	0.91
	Triwulan III	
<b>Jumlah</b>		4.48

Sumber : data diolah penulis (2024)

$$\begin{aligned} \text{MAPE} &= \sum \frac{|X_t - F_t|}{\frac{X_t}{n}} \times 100\% \\ &= \frac{4.48}{30} \times 100\% \\ &= 15\% \end{aligned}$$

dari perhitungan sebesar 15%. Nilai 15% menunjukkan hasil peramalan pada obat *Glimipiride* 2 mg  $\leq 20\%$  dapat dikatakan baik.

Jadi, nilai MAPE yang dihasilkan

**Tabel 13.** Hasil perhitungan MAPE untuk obat Piroxicam kapsul 10 mg

Tahun	Periode	Percentage Error
2022	Triwulan I	
	Triwulan II	
	Triwulan III	
	Triwulan IV	-
2023	Triwulan I	-
	Triwulan II	-
	Triwulan III	1.00
	Triwulan IV	-
2024	Triwulan I	0.99
	Triwulan II	0.70
	Triwulan III	
<b>Jumlah</b>		2.68

Sumber : data diolah penulis (2024)

Jadi, nilai MAPE yang dihasilkan dari perhitungan sebesar 9%. Nilai 9% menunjukkan hasil peramalan pada obat Piroxicam kapsul 10 mg  $\leq$  10% dapat

dikatakan sangat baik.

**Perhitungan MAPE Metode *Single Exponential Smoothing***

**Tabel 14.** Hasil perhitungan MAPE untuk obat Amlodipin 10 mg

Tahun	Periode	Percentage Error		
		0.1	0.5	0.9
2022	Triwulan I	0.00	0.00	0.00
	Triwulan II	0.56	0.56	0.56
	Triwulan III	1.78	1.37	0.95
	Triwulan IV	0.86	0.20	0.22
2023	Triwulan I	0.01	0.39	0.45
	Triwulan II	0.56	0.27	0.50
	Triwulan III	0.53	0.16	0.07
	Triwulan IV	2.07	1.24	1.09
2024	Triwulan I	0.18	0.54	0.68
	Triwulan II	0.17	0.02	0.31
	Triwulan III			
<b>JUMLAH</b>		6.73	4.74	4.83

Sumber : data diolah penulis (2024)

$$\begin{aligned} \text{MAPE } (\alpha 0.1) &= \sum \frac{|X_t - F_t|}{\frac{X_t}{n}} \times 100\% \\ &= \frac{6.73}{30} \times 100\% \\ &= 22\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{MAPE } (\alpha 0.5) &= \sum \frac{|X_t - F_t|}{\frac{X_t}{n}} \times 100\% \\ &= \frac{4.74}{30} \times 100\% \\ &= 16\% \end{aligned}$$

$$\text{MAPE } (\alpha 0.9) = \sum \frac{|X_t - F_t|}{\frac{X_t}{n}} \times 100\%$$

$$\begin{aligned} &= \frac{4.83}{30} \times 100\% \\ &= 16\% \end{aligned}$$

Jadi, nilai MAPE ( $\alpha$  0.1, 0.5, dan 0.9) yang dihasilkan dari perhitungan sebesar 22%., 16%, dan 16%. Maka menunjukkan hasil peramalan pada obat Amlodipin 10 mg  $\leq 20\%$  dapat dikatakan baik dan  $\leq 50\%$  dapat dikatakan kurang baik.

**Tabel 15.** Hasil perhitungan MAPE untuk obat Glimipiride 2 mg

Tahun	Periode	Percentage Error		
		0.1	0.5	0.9
2022	Triwulan I	0.00	0.00	0.00
	Triwulan II	1.57	1.57	1.57
	Triwulan III	0.13	0.16	0.46
	Triwulan IV	0.37	0.48	0.46
2023	Triwulan I	0.27	0.17	0.05
	Triwulan II	0.71	1.07	1.27
	Triwulan III	1.51	1.35	0.73
	Triwulan IV	0.20	0.15	0.45
2024	Triwulan I	0.10	0.29	0.27
	Triwulan II	0.95	0.83	1.08
	Triwulan III			
JUMLAH		5.81	6.07	6.34

Sumber : data diolah penulis (2024)

$$\begin{aligned} \text{MAPE } (\alpha 0.1) &= \sum \frac{|X_t - F_t|}{\frac{X_t}{n}} \times 100\% \\ &= \frac{5.81}{30} \times 100\% \\ &= 19\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{MAPE } (\alpha 0.1) &= \sum \frac{|X_t - F_t|}{\frac{X_t}{n}} \times 100\% \\ &= \frac{6.07}{30} \times 100\% \\ &= 20\% \end{aligned}$$

$$\text{MAPE } (\alpha 0.1) = \sum \frac{|X_t - F_t|}{\frac{X_t}{n}} \times 100\%$$

$$\begin{aligned} &= \frac{6.34}{29} \times 100\% \\ &= 21\% \end{aligned}$$

Jadi, nilai MAPE ( $\alpha$  0.1, 0.5, dan 0.9) yang dihasilkan dari perhitungan sebesar 19%., 20%, dan 21%. Maka menunjukkan hasil peramalan pada obat Glimipiride 2 mg  $\leq 20\%$  dapat dikatakan baik dan  $\leq 50\%$  dapat dikatakan kurang baik.

**Tabel 16.** Hasil perhitungan MAPE untuk obat Piroxicam kapsul 10 mg

Tahun	Periode	Percentage Error		
		0.1	0.5	0.9
2022	Triwulan I	0.00	0.00	0.00
	Triwulan II	-	-	-
	Triwulan III	0.10	0.50	0.90
	Triwulan IV	-	-	-
2023	Triwulan I	-	-	-
	Triwulan II	-	-	-
	Triwulan III	0.34	0.91	1.00
	Triwulan IV	-	-	-
2024	Triwulan I	0.97	0.99	1.00
	Triwulan II	0.94	0.78	0.61
	Triwulan III			
	JUMLAH	2.35	3.17	3.51

Sumber : data diolah penulis (2024)

$$\begin{aligned} \text{MAPE } (\alpha 0.1) &= \sum \frac{|X_t - F_t|}{\frac{X_t}{n}} \times 100\% \\ &= \frac{2.35}{30} \times 100\% \\ &= 8\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{MAPE } (\alpha 0.1) &= \sum \frac{|X_t - F_t|}{\frac{X_t}{n}} \times 100\% \\ &= \frac{3.17}{30} \times 100\% \\ &= 11\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{MAPE } (\alpha 0.1) &= \sum \frac{|X_t - F_t|}{\frac{X_t}{n}} \times 100\% \\ &= \frac{3.51}{30} \times 100\% \\ &= 12\% \end{aligned}$$

Jadi, nilai MAPE ( $\alpha$  0.1, 0.5, dan 0.9) yang dihasilkan dari perhitungan sebesar 8%, 11%, dan 12%. Maka menunjukkan hasil peramalan pada obat Piroxicam kapsul 10 mg dengan ( $\alpha$  0.1)  $\leq$  10% dapat dikatakan sangat baik dan dengan ( $\alpha$  0.5, dan 0.9)  $\leq$  20% dapat dikatakan baik.

### Pembahasan

Dari perhitungan yang telah dilakukan pada kedua metode yang

digunakan yaitu metode *Weighted Moving Average* dan metode *Single Exponential Smoothing* didapatkan hasil yang berbeda antara keduanya. Pada perhitungan didapatkan hasil peramalan dengan menggunakan metode *Weighted Moving Average* yaitu untuk obat *Amlodipin* 10 mg berjumlah 9.898 tablet dan nilai MAPE 10% artinya peramalan dikatakan baik, untuk obat *Glimipiride* 2 mg berjumlah 4.650 tablet dan nilai MAPE 15% artinya peramalan dikatakan baik, dan untuk obat *Piroxicam* kapsul 10 mg berjumlah 3.460 tablet dan nilai MAPE 9% artinya peramalan dikatakan sangat baik.

Pada perhitungan dengan menggunakan metode *Single Exponential Smoothing* didapatkan hasil peramalan untuk untuk obat *Amlodipin* 10 mg berjumlah 11.186, 9.820, dan 9.997 tablet dengan nilai  $\alpha$  0.1, 0.5, 0.9 dan nilai MAPE 22% artinya peramalan dikatakan kurang baik dan untuk nilai 16% artinya peramalan dikatakan baik, untuk obat *Glimipiride* 2 mg berjumlah 6.690, 5.091, dan 3.989 tablet dengan nilai  $\alpha$  0.1, 0.5, 0.9

dan nilai MAPE 19% dan 20% artinya peramalan dikatakan baik dan untuk nilai 21% peramalan dapat dikatakan kurang baik, dan untuk *Piroxicam* kapsul 10 mg berjumlah 662, 2.682, dan 4.131 tablet dengan nilai  $\alpha$  0.1, 0.5, 0.9 dan nilai MAPE 8% artinya ramalan dikatakan sangat baik, untuk nilai 11%, dan 12% artinya peramalan dikatakan baik.

Dari hasil perhitungan peramalan persediaan obat yang telah dilakukan menggunakan dua metode yaitu *Weighted Moving Average* dan *Single Exponential Smoothing* didapat nilai MAPE paling kecil untuk obat *Amlodipin* 10 mg yaitu 10% menggunakan metode *Weighted Moving Average* dengan jumlah obat 9.898 tablet, untuk obat *Glimipirade* 2 mg yaitu 15% menggunakan metode *Weighted Moving Average* dengan jumlah obat 4.650 tablet, dan untuk obat *Piroxicam* kapsul 10 mg yaitu 8% menggunakan metode *Single Exponential Smoothing* dengan jumlah obat 662 tablet ( $\alpha$  0.1). Maka dapat disimpulkan bahwa metode yang lebih akurat untuk digunakan dalam peramalan ini yaitu metode *Weighted Moving Average*.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Alfarisi, F. I., Rizqi, A. W., & Dahda, S. S. (2022). Peramalan Penjualan Pupuk Organik PT . Petrokindo Cipta Selaras Dengan Mekanisme Single Exponential Smoothing Dan Moving Average. *Jurnal Teknik Industri*, 8(2), 101–109.
- AprilyantaI, G. B., Lestari, A., & Christina, S. (2022). Perbandingan Implementasi Metode Weighted Moving Average Dan Metode Single Exponential Smoothing Pada

#### KESIMPULAN

Dari perhitungan yang telah dilakukan menggunakan aplikasi Microsoft Excel dapat ditarik kesimpulan:

1. Hasil peramalan menggunakan metode *Weighted Moving Average* untuk persediaan obat *Amlodipin*, obat *Glimipiride* 2, dan obat *Piroxicam* kapsul 10 mg menunjukkan peramalan yang baik.
2. Hasil peramalan menggunakan metode *Single Exponential Smoothing* untuk persediaan obat *Amlodipin* 10 mg, obat *Glimipiride* 2 mg, dan obat *Piroxicam* kapsul 10 mg menunjukkan peramalan yang baik
3. Dari perhitungan yang telah dilakukan, dalam peramalan lebih baik menggunakan metode *Weighted Moving Average* dibandingkan metode *Single Exponential Smoothing* dilihat dari nilai MAPE.

#### UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih penulis ucapkan kepada pihak yang membantu penelitian, menerbitkan jurnal, menelaah naskah, dan ucapan terima kasih untuk UPT. Puskesmas Tanjung Habulu yang telah memberikan bantuan berupa data dan informasi dalam penelitian ini.

- Penentuan Persediaan Obat \*I. *Jurnal Saintekom*, 12(2), 137–145.
- Asriani, D., Herdhiansyah, D. D., & Aksara, L. M. F. (2023). *Model Forecasting Potensi Komoditas Jangung Nasional*. Penerbit NEM.
- Calvin, & Syaifullah. (2022). Pengaruh Kompensasi, Kepemimpinan Dan Lingkungan Kerja Terhadap Kinerja Karyawan Di Pt Inti Hose Jaya Perkasa. *Journal Scientia*.
- Falah, H. N., Ferichani, M., & Widadie, F. (2023). *Penerapan Metode*

- Peramalan Terhadap Penjualan Produk Susu Pasteurisasi di CV Yumeda Pangan Sejahtera*. 7(1), 1361–1368.
- Nangi, J., Indrianti, S. H., & Pramono, B. (2018). Peramalan Persediaan Obat Menggunakan Metode Triple Exponential Smoothing (Tes)(Studi Kasus: Instalasi Farmasi RSUD Kab. Muna). *SemanTIK*, 4(1), 135–142.  
<https://doi.org/10.33506/mt.v5i1.1516>
- Ramadhani, F. D., & Ardiansyah, M. (2022). *Sistem Prediksi Penjualan Dengan Metode Single Exponential Smoothing Dan Trend Parabolik*. Pascal Books PT. Mediatama Digital Cendekia.
- Reba, F., Sroyer, A., Yokhu, S. M., & Langowuyo, A. (2021). Perbandingan Metode Weighted Moving Average dan Single Exponential Smoothing Angka Partisipasi Sekolah Wilayah Adat, Papua. *Jurnal Ilmiah Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam*, 18(2), 161–168.  
<https://doi.org/10.31851/sainmatika.v18i2.6617>
- Salim, M. I. (2022). *Model Regresi Nonparametrik Dengan Pendekatan Deret Fourier Pada Kasus Tingkat Pengangguran Terbuka*. Irawan Massie.
- Sari, N., Hasdiana, & Rahayu, E. (2022). Perbandingan Weight Moving Average dan Single Exponential Smoothing pada Peramalan Persediaan Produk Farmasi. *Jurnal Ilmiah Teknologi Harapan*, 10(2), 75–83.
- Solikin, I., & Hardini, S. (2019). Aplikasi Forecasting Stok Barang Menggunakan Metode Weighted Moving Average (WMA) pada Metrojaya Komputer. *Jurnal Informatika: Jurnal Pengembangan IT*, 4(2), 100–105.  
<https://doi.org/10.30591/jpit.v4i2.1373>
- 73
- Temalagi, S., Nugroho, A., Choiriah, S., Anasta, L., & Doktoralina, C. M. (2024). *Penganggaran Perusahaan: Teori dan Kasus*. Salemba Empat.
- Wulan, & Hasan, W. O. A. (2022). Analisis Sistem Informasi Akuntansi Persediaan Obat Pada RSUD Palagimata Kota Babau. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Akuntansi UMButon*, 4(2), 2747–2779.
- Romano, S., Guerreiro, J. P., & Rodrigues, A. T. (2022). Drug shortages in community pharmacies: Impact on patients and on the health system. *Journal of the American Pharmacists Association*, 62(3), 791-799.
- Obiedalla, M. T. O., & Patel, N. (2023). Exploring the Experiences of Pharmacists with Drug Shortages in the UK. *International Journal of Pharmacy Practice*, 31(Supplement\_2), ii40-ii41.
- Obiedalla, M., Patel, N., & Donyai, P. (2023). Exploring drug shortages in the United Kingdom. *Pharmacy*, 11(5), 166.
- Pall, R., Gauthier, Y., Auer, S., & Mowaswes, W. (2023). Predicting drug shortages using pharmacy data and machine learning. *Health Care Management Science*, 26(3), 395-411.
- Saputra, D. (2022). Analisis Pengendalian Internal Dalam Pengelolaan Persediaan Obat Pada Apotek Di Pekanbaru. *Jurnal Akuntansi dan Ekonomika*, 12(1), 23-33.
- Wahyuni, V. (2020). Management Analysis of Pharmacy Supplies at Bhayangkara Hospital Third Class Pekanbaru Pharmacy

- Installation in Riau Regional Police 2018. *Jurnal kesehatan komunitas (Journal of community health)*, 6(2), 159-163.
- Firdaus, F., Andadari, R. K., Putra, H. M. M., & Sulandjari, S. (2021). Supply chain management on inventory indonesian drug industry. *Journal of Advanced Multidisciplinary Research*, 1(2), 63-72.
- Cahaya, N., Pramestutie, H. R., Hati, A. K., Untari, E. K., & Utami, P. (2022). Insurance, policy, knowledge level and epidemiology as factors affecting demand and supply of pharmaceutical product. *Pharmaceutical Journal of Indonesia*, 7(2), 79-88.
- Linnér, L., Eriksson, I., Persson, M., & Wettermark, B. (2020). Forecasting drug utilization and expenditure: ten years of experience in Stockholm. *BMC Health Services Research*, 20, 1-11.
- Burinskiene, A. (2022). Forecasting model: the case of the pharmaceutical retail. *Frontiers in Medicine*, 9, 582186.
- Muhamediyeva, D., Samijonov, A., Alimbaev, K., & Bakhtiyorov, S. (2024, May). Forecasting the market needs for medicines based on artificial intelligence technologies. In *AIP Conference Proceedings (Vol. 3147, No. 1)*. AIP Publishing.
- Jorge, V. M., Esteban, Z. M., Bruno, S. A., Yeralin, H. F., & Pablo, D. M. J. (2022). Implementation of supply management strategies by the pharmacy service in a general hospital during the COVID-19 pandemic. *Exploratory Research in Clinical and Social Pharmacy*, 7, 100161.
- Mazhar, S. A., Anjum, R., Anwar, A. I., & Khan, A. A. (2021). Methods of data collection: A fundamental tool of research. *Journal of Integrated Community Health (ISSN 2319-9113)*, 10(1), 6-10.
- Kumar, B., Reddy, T. R., Sharma, D., Dewani, S., Narayana, M. S., & Tripathi, V. (2022, April). A survey in using machine learning (ml) approaches for the diagnosis of personal stress. In *2022 2nd International Conference on Advance Computing and Innovative Technologies in Engineering (ICACITE)* (pp. 2646-2649). IEEE.
- Pederson, L. L., Vingilis, E., Wickens, C. M., Koval, J., & Mann, R. E. (2020). Use of secondary data analyses in research: Pros and Cons. *Journal of Addiction Medicine and Therapeutic Science*, 6(1), 058-060.
- Mitra, A., Das, S., Tripathi, A., Sarangi, T. K., Ranganathan, T., Mitra, A., ... & Ranganathan, T. (2021). Primary and Secondary Information. *Climate Change, Livelihood Diversification and Well-Being: The Case of Rural Odisha*, 27-37.
- Restyana, A., Savitri, L., Laili, N. F., & Probosiwi, N. (2021, May). Analysis of drug forecasting with single moving average and single exponential smoothing approach (Case Study in Jombang Regency 2017-2019). In *Journal of Physics: Conference Series (Vol. 1899, No. 1, p. 012100)*. IOP Publishing.

- Aprilyanta, I. G. B., Lestari, A., & Christina, S. (2022). Perbandingan Implementasi Metode Weighted Moving Average dan Metode Single Exponential Smoothing pada Penentuan Persediaan Obat. *Jurnal Saintekom: Sains, Teknologi, Komputer dan Manajemen*, 12(2), 137-145.
- Aji, B. G., Sondawa, D. C. A., Anindika, F. A., & Januarita, D. (2022). Analisis Peramalan Obat Menggunakan Metode Simple Moving Average, Weighted Moving Average, Dan Exponential Smoothing. *JURIKOM (Jurnal Riset Komputer)*, 9(4), 959-965.
- Ekasari, L., Sapri, S., & Alinse, R. T. (2021). Application of Weight Moving Average Method in Forecasting Drug Inventory Application at Dermayu Health Center. *Jurnal Komputer, Informasi dan Teknologi*, 1(2), 330-335.
- Sumitra, I. D., & Basri, I. (2020, July). Forecasting the number of outpatient patient visits using the ARIMA, SES and Holt-Winters methods at XYZ Community Health Center. In *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering* (Vol. 879, No. 1, p. 012060). IOP Publishing.
- Azzahra, A., Ramdhan, W., & Kifti, W. M. (2022). Single Exponential Smoothing: Metode Peramalan Kebutuhan Vaksin Campak. *Edumatic J. Pendidik. Inform*, 6(2), 215-223.