

## Penerapan Metode *Weighted Moving Average* (WMA) untuk Prediksi Ketersediaan Barang Dagang Pada Perusahaan Farmasi

Muhamad Ikhsaan Budiawan<sup>1</sup>, Leny Tritanto Ningrum<sup>2</sup>

Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Informatika dan Komputer, Universitas Binaniaga Indonesia

Email: muhammadikhsaan182@gmail.com

\*Corresponding Author

### ABSTRACT

The need for medicines has become a primary need among drug providers. The high demand from various pharmacies and hospitals makes pharmaceutical companies have to carefully and consistently provide and control the supply of medicines according to the high number of requests. The problem that arises in the distribution process of pharmaceutical preparations is the ability to manage inventory efficiently. Based on the results of interviews that have been conducted, there are indications that the process of predicting the availability of goods carried out so far is still not effective, which can have a negative impact on the company's operations and finances. In this study, a prototype application system was created that can be used to predict the availability of trade goods in pharmaceutical companies using the *Weighted Moving Average* (WMA) method. In the application system prototype, variables from the sales data of goods in the inventory period are applied as a reference in the calculation process for predicting the availability of goods. In this study, the application feasibility test was carried out by a team of information systems experts with a feasibility value of 100% which means that this application is very feasible to use and a user feasibility test of 89%, so that this application is very feasible to use in the process of predicting the availability of goods. Then the accuracy test has been carried out regarding the prediction results using the *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE) with a percentage result of 18% which is categorized as a "Good" prediction.

**Keywords:** goods inventory, prediction, mean absolute percentage error, sales, weighted moving average.

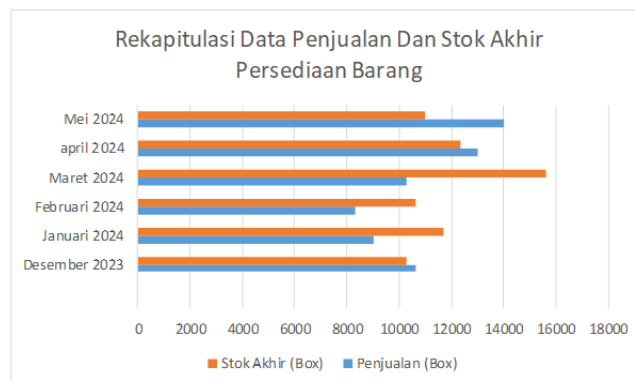
### ABSTRAK

Kebutuhan akan obat-obatan telah menjadi kebutuhan primer di kalangan penyedia obat-obatan. Permintaan yang tinggi dari berbagai apotek dan rumah sakit menjadikan perusahaan farmasi harus secara cermat dan konsisten menyediakan serta mengendalikan persediaan obat-obatan sesuai dengan tingginya jumlah permintaan. Permasalahan yang muncul dalam proses distribusi sediaan farmasi adalah kemampuan dalam mengelola persediaan dengan efisien. Berdasarkan dari hasil wawancara yang telah dilakukan terdapat indikasi bahwa proses prediksi ketersediaan barang yang dilakukan selama ini masih belum efektif, yang dapat berdampak negatif pada operasional dan keuangan perusahaan. Pada penelitian ini dibuat sebuah prototype system aplikasi yang dapat digunakan untuk memprediksi ketersediaan barang dagang pada perusahaan farmasi dengan menggunakan metode *Weighted Moving Average* (WMA). Pada prototype sistem aplikasi diterapkannya variabel dari data penjualan barang pada periode persediaan barang sebagai acuan dalam melakukan proses perhitungan prediksi ketersediaan barang. Dalam penelitian ini dilakukannya Uji kelayakan aplikasi oleh tim ahli sistem informasi dengan nilai kelayakan sebesar 100% yang berarti aplikasi ini sangat layak digunakan dan uji kelayakan pengguna sebesar 89%, sehingga aplikasi ini sangat layak digunakan dalam proses prediksi ketersediaan barang. Lalu telah dilakukan uji akurasi mengenai hasil prediksi yang dilakukan menggunakan *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE) dengan hasil persentase sebesar 18% yang dikategorikan sebagai prediksi yang "Baik".

**Kata Kunci:** ketersediaan barang, mean absolute percentage error, penjualan prediksi, weighted moving average.

### A. PENDAHULUAN

Perusahaan Farmasi di Indonesia telah menjadi salah satu sektor vital dalam perekonomian nasional. kegiatan penyaluran obat dilakukan oleh PBF (Pedagang Besar Farmasi). Menurut Pasal 1 ayat 1 Undang-Undang Nomor 14 Tahun 2023 dijelaskan tentang PBF merupakan perusahaan berbentuk badan hukum yang memiliki izin untuk pengadaan, penyimpanan, penyaluran obat dan/atau bahan obat dalam jumlah besar sesuai ketentuan peraturan perundang-undangan. Dalam penyaluran obat, setiap Keberhasilan perusahaan farmasi tidak hanya ditentukan oleh kemampuan untuk mendistribusikan obat, Permasalahan yang muncul dalam proses distribusi sediaan farmasi adalah kemampuan dalam mengelola persediaan dengan efisien. Persediaan yang optimal memastikan ketersediaan produk yang kontinu tanpa kekurangan atau kelebihan stok, yang dapat berdampak negatif pada operasional dan keuangan perusahaan. seperti yang ditunjukkan pada Gambar 1 yaitu Data Penjualan dan Stok Akhir yang Fluktuatif memerlukan adanya implementasi Forecasting dan analisis predifktif untuk mencegah risiko overstock dan stockout.



Gambar 1. Rekapitulasi Data Penjualan Dan Stok Akhir Persediaan Barang

Dalam menghadapi fluktuasi permintaan tersebut, perusahaan farmasi perlu lebih inovatif dalam menghadapi dinamika pasar. Penggunaan teknologi digital dan otomatisasi dapat membantu meningkatkan efisiensi produksi dan distribusi (Hermawan dkk., 2023, p. 196–211). Implementasi Forecasting serta analisis data prediktif memainkan peran penting dalam mengoptimalkan proses distribusi dan penyimpanan obat-obatan, sehingga mampu mengurangi risiko overstock dan stockout. Dengan demikian, perusahaan farmasi dapat meningkatkan efisiensi operasional dan memastikan bahwa kebutuhan konsumen terpenuhi dengan baik. Penelitian ini memilih metode Weight Moving Average (WMA) untuk prediksi persediaan barang karena didasarkan pada hasil penelitian sebelumnya yang melakukan perbandingan antara metode Weight Moving Average (WMA) dan Double Exponential Smoothing (DES). Dengan memperhitungkan nilai error dengan menggunakan metode Mean Square Error yang dimana nilai error terkecil adalah yang terbaik. Hasil nilai error MSE pada metode Weighted Moving Average yaitu 0,114 sedangkan nilai error MSE pada metode Double Exponential Smoothing yaitu 6,12. Maka dapat disimpulkan metode Weighted Moving Average lebih baik daripada metode Double Exponential Smoothing karena memiliki nilai error yang lebih kecil (Hayuningtyas, 2017, p. 7). Dengan Menggunakan Metode Weight Moving Average (WMA) dapat menghasilkan nilai error yang lebih kecil dibandingkan metode lain, serta memberikan perkiraan yang lebih akurat. Hal ini dapat membantu pihak terkait dalam pengambilan keputusan terkait persediaan barang (Siti Sundari and Revianti, 2015, p. 598–603). Metode ini juga dipilih untuk proses prediksi karena memiliki kemampuan untuk mengidentifikasi tren berdasarkan data historis. Hal ini sangat berguna untuk obat-obatan yang bersifat musiman, di mana penjualan dapat mengalami fluktuasi signifikan dari bulan ke bulan. Metode Weight Moving Average (WMA) telah diterapkan secara luas di berbagai sektor industri untuk keperluan forecasting, khususnya dalam meramalkan permintaan persediaan barang. Penelitian sebelumnya, Padiku dkk., 2023, p. 155–167 memanfaatkan Weight Moving Average (WMA) dan Economic Order Quantity (EOQ) untuk pengendalian persediaan obat di Apotek Damhil, dengan Hasil yang diperoleh dari penelitian tersebut menunjukkan peningkatan signifikan dalam penyusunan laporan persediaan obat dan kebutuhan obat kedepan lebih efektif serta menjadi lebih baik. Secara Umum Perusahaan Farmasi yang menyediakan obat sesuai dengan permintaan pasar di dalam sistem penjualannya dan memprediksi permintaan pasar untuk produk obat-obatan mereka. Namun adanya kendala pada prediksi pembelian obat yang lebih sedikit dari permintaan ataupun sering melebihi jumlah permintaan, yang mengakibatkan stock menumpuk digudang ataupun kekurangan obat untuk di distribusikan ke rumah sakit & apotik. Misalnya, pada kasus pandemi COVID-19, banyak perusahaan farmasi mengalami kesulitan memprediksi lonjakan permintaan untuk produk-produk tertentu seperti vitamin, suplemen, dan alat pelindung diri. Ketidakkampuan untuk memprediksi permintaan ini menyebabkan kekurangan stok di banyak tempat. Sebaliknya, pada periode pasca-pandemi, permintaan untuk beberapa produk tersebut menurun tajam, tetapi perusahaan masih memiliki stok berlebih yang menumpuk di gudang, yang menyebabkan pemborosan dan biaya tambahan untuk penyimpanan. Contohnya seperti Data di bawah tentang Penjualan dan Stok Akhir pada bulan Desember 2023 sampai Mei 2024 yang dapat dilihat pada Tabel 1.1 Data Stok Akhir dan Penjualan Barang.

Tabel 1. Data Stok Akhir dan Penjualan Barang

ID Obat	No	Nama Obat	Dec-23			Jan-24			Feb-24			Mar-24			Apr-24			May-24		
			AW	A	P	AW	A	P	AW	A	P	AW	A	P	AW	A	P	AW	A	P
S0024	1	Cefixime 100 mg dry syrup	300	0	300	100	0	100	226	16	210	677	290	387	690	455	235	655	357	298
T0038	2	Amoxicillin 500 mg Kaplet	107	41	66	141	46	95	146	95	51	95	59	36	159	126	33	126	91	35
S0002	3	Ambroxol Syrup 60 ml	2100	354	1746	654	509	145	909	434	475	934	584	350	1784	858	926	858	157	701
S0006	4	Paracetamol Syrup 60 ml	4048	855	3193	716	414	302	914	284	630	215	102	113	2708	1237	1471	2237	639	1598
T0002	5	Ibuprofen 400 mg	21	0	21	180	100	80	100	78	22	78	0	78	137	90	47	209	164	45
S0005	6	OBH	500	300	200	300	174	126	230	15	215	515	354	161	354	13	341	130	0	130
S0004	7	Cetirizine Syrup	1149	732	417	732	325	407	836	418	418	826	413	413	568	115	453	1115	601	514
S0007	8	Ibuprofen Suspensi 100 mg	380	288	92	288	263	25	273	212	61	702	462	240	462	197	265	697	347	350
S0008	9	Zinc Sulfat Syrup 20 mg/5 mL	950	481	469	981	587	394	587	411	176	711	398	313	898	399	499	899	357	542
T0020	10	Mefenamic Acid 500 mg Kaple	351	99	252	99	56	43	78	0	78	78	0	78	316	232	84	234	78	156
T0021	11	Paracetamol 500 Mg Kaplet	319	179	140	1179	269	910	769	431	338	1431	1103	328	1103	679	424	679	124	555
T0019	12	Antasida Doen Tablet	201	68	133	168	73	95	73	2	71	127	43	84	243	145	98	145	11	134
S0020	13	Antasida Doen Suspensi 60ml	400	80	320	692	384	308	884	430	454	613	233	380	341	0	341	325	0	325
T0017	14	Vitamin B kompleks	500	279	221	770	389	390	389	108	281	1004	376	628	376	4	372	754	277	477
T0071	15	Ambroxol 30 mg Tablet	287	82	205	182	88	94	188	115	73	215	102	113	102	8	94	337	189	148
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
T0030	174	Dexamethasone 0,5 mg	438	145	293	145	82	63	282	166	116	266	145	121	145	57	88	257	131	126

Berdasarkan Tabel 1.1 terdapat beberapa permasalahan yang perlu diperhatikan terkait stok akhir (A) yang sering kurang ditunjukkan pada angka yang berwarna merah dan penjualan yang fluktuatif (P), adapun stok awal (AW) merupakan persediaan barang sebelum adanya penjualan. Stok akhir yang sering kurang menunjukkan bahwa manajemen persediaan belum akurat dalam memperkirakan kebutuhan barang. Hal ini dapat menyebabkan kekurangan barang saat permintaan tinggi di bulan berikutnya, yang berpotensi mengurangi kepuasan pelanggan dan peluang penjualan. Metode Pareto ABC sebelumnya digunakan untuk memprediksi kebutuhan persediaan obat, namun dinilai kurang akurat dalam menangani fluktuasi permintaan. Metode ini cenderung mengabaikan perubahan yang cepat dan tidak mempertimbangkan data historis secara berurutan. Akibatnya, Klasifikasi yang dihasilkan mungkin tidak sesuai dengan kebutuhan yang sebenarnya, meningkatkan risiko kekurangan atau kelebihan stok. Untuk mengatasi masalah ini, metode Weighted Moving Average (WMA) diterapkan. WMA lebih

responsif terhadap perubahan tren dengan memberikan bobot lebih besar pada data terbaru, sehingga meningkatkan akurasi prediksi dan perencanaan persediaan.

## B. METODE

Weighted Moving Average (WMA) adalah metode yang digunakan dalam prediksi data time series. Metode ini memberikan bobot yang berbeda untuk setiap data historis berdasarkan tingkat kepentingannya. Bobot yang diberikan lebih besar untuk data yang lebih baru atau terkini, dengan asumsi bahwa data terkini lebih relevan dalam prediksi (Ardiana and Loekito, 2018, p. 155–167). Metode rata-rata bergerak yang dibuat untuk menetapkan trend dari suatu deret waktu (Time Series). Metode yang digunakan untuk data yang sifat perubahannya tidak cepat (Ardiana and Loekito, 2018, p. 155–167). perhitungan Weighted Moving Average (Aritonang, 2009, p. 70) dirumuskan dalam persamaan berikut:

$$WMA = \frac{\sum (dt * bobot)}{\sum bobot}$$

Keterangan :

Dt : Data Aktual pada periode T

Bobot : Nilai Bobot yang di berikan kepada setiap bulan

Banyaknya periode acuan dan besaran bobot diberikan tergantung dari pengguna rumus tersebut.

## C. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 1. HASIL

Dari data yang telah dikumpulkan serta pemberian bobot perhitungan WMA (3 bulan) pada data yang akan dilakukan prediksi. Langkah selanjutnya adalah melakukan perhitungan prediksi menggunakan formula perhitungan metode *Weighted Moving Average* (WMA).

Tabel 1. Hasil Perhitungan Prediksi Data Penjualan Obat Ambroxol Syrup

No	Periode Penjualan	Jumlah Penjualan	Bobot Perhitungan	Hasil prediksi WMA
1	Desember 2023	320	-	-
2	Januari 2024	299	-	-
3	Februari 2024	475	-	-
4	Maret 2024	350	$((3 \times 475) + (2 \times 299) + (1 \times 320)) / 6$	391
5	April 2024	354	$((3 \times 350) + (2 \times 475) + (1 \times 299)) / 6$	383
6	Mei 2024	351	$((3 \times 354) + (2 \times 350) + (1 \times 475)) / 6$	373

Tabel 2. Hasil Perhitungan Prediksi Data Penjualan Obat Amlodipin 10 mg

No	Periode Penjualan	Jumlah Penjualan	Bobot Perhitungan	Hasil prediksi WMA
1	Desember 2023	51	-	-
2	Januari 2024	24	-	-
3	Februari 2024	36	-	-
4	Maret 2024	44	$((3 \times 36) + (2 \times 24) + (1 \times 51)) / 6$	35
5	April 2024	58	$((3 \times 44) + (2 \times 36) + (1 \times 24)) / 6$	38
6	Mei 2024	54	$((3 \times 58) + (2 \times 44) + (1 \times 36)) / 6$	50

Tabel 3. Hasil Perhitungan Prediksi Data Penjualan Obat Amlodipin 5 mg

No	Periode Penjualan	Jumlah Penjualan	Bobot Perhitungan	Hasil prediksi WMA
1	Desember 2023	48	-	-
2	Januari 2024	63	-	-
3	Februari 2024	57	-	-
4	Maret 2024	58	$((3 \times 57) + (2 \times 63) + (1 \times 48)) / 6$	58
5	April 2024	59	$((3 \times 58) + (2 \times 57) + (1 \times 63)) / 6$	59
6	Mei 2024	43	$((3 \times 59) + (2 \times 58) + (1 \times 57)) / 6$	58

Tabel 4. Hasil Perhitungan Prediksi Data Penjualan Obat Amoxicillin Syrup

No	Periode Penjualan	Jumlah Penjualan	Bobot Perhitungan	Hasil prediksi WMA
1	Desember 2023	39	-	-
2	Januari 2024	28	-	-

No	Periode Penjualan	Jumlah Penjualan	Bobot Perhitungan	Hasil prediksi WMA
3	Februari 2024	25	-	-
4	Maret 2024	32	$((3 \times 25) + (2 \times 28) + (1 \times 39)) / 6$	28
5	April 2024	40	$((3 \times 32) + (2 \times 25) + (1 \times 28)) / 6$	29
6	Mei 2024	56	$((3 \times 40) + (2 \times 32) + (1 \times 25)) / 6$	35

Tabel 5. Hasil Perhitungan Prediksi Data Penjualan Obat Amoxicillin tab

No	Periode Penjualan	Jumlah Penjualan	Bobot Perhitungan	Hasil prediksi WMA
1	Desember 2023	66	-	-
2	Januari 2024	95	-	-
3	Februari 2024	51	-	-
4	Maret 2024	50	$((3 \times 51) + (2 \times 95) + (1 \times 66)) / 6$	68
5	April 2024	52	$((3 \times 50) + (2 \times 51) + (1 \times 95)) / 6$	57
6	Mei 2024	55	$((3 \times 52) + (2 \times 50) + (1 \times 51)) / 6$	51

Tabel 6. Hasil Perhitungan Prediksi Data Penjualan Obat Antasida Syrup

No	Periode Penjualan	Jumlah Penjualan	Bobot Perhitungan	Hasil prediksi WMA
1	Desember 2023	320	-	-
2	Januari 2024	308	-	-
3	Februari 2024	380	-	-
4	Maret 2024	233	$((3 \times 380) + (2 \times 308) + (1 \times 320)) / 6$	346
5	April 2024	341	$((3 \times 233) + (2 \times 380) + (1 \times 308)) / 6$	295
6	Mei 2024	325	$((3 \times 341) + (2 \times 233) + (1 \times 388)) / 6$	312

Berikut adalah contoh salah satu proses perhitungan menggunakan formula metode *Weighted Moving Average* (WMA) untuk data penjualan obat Antasida Syrup selama periode 6 bulan.

Diketahui: Data aktual penjualan obat Antasida Syrup bulan Februari 2024 = 380

Data aktual penjualan obat Antasida Syrup bulan Januari 2024 = 308

Data aktual penjualan obat Antasida Syrup bulan Desember 2023 = 320

Bobot data 1 periode yang lalu/bobot data bulan Februari 2024 = 3

Bobot data 2 periode yang lalu/bobot data bulan Januari 2024 = 2

Bobot data 3 periode yang lalu/bobot data bulan Desember 2023 = 1

Perhitungan:

$$WMA_{Antasida\ Syrup} = \frac{((3 \times 380) + (2 \times 308) + (1 \times 320))}{(3 + 2 + 1)}$$

$$WMA_{Antasida\ Syrup} = \frac{((1140) + (616) + (320))}{6}$$

$$WMA_{Antasida\ Syrup} = 346$$

Jadi, hasil prediksi menggunakan metode *Weighted Moving Average* (6 bulan) pada bulan Maret 2024 untuk obat Antasida syrup adalah 346 box.

## 2. PEMBAHASAN

Untuk mengukur tingkat akurasi hasil prediksi menggunakan metode *Weighted Moving Average* (WMA). Pada tahap ini dilakukan pengukuran keakuratan yang menggunakan *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE). Menurut Assyifa dkk. (2020, p. 11) menjelaskan pengukuran tingkat akurasi hasil prediksi menggunakan *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE) dilakukan dengan formula sebagai berikut:

$$MAPE = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \left| \frac{x_i - \bar{x}_i}{\bar{x}_i} \right|$$

Keterangan:

MAPE = Mean Absolute percentage Error

N = jumlah data

$x_i$  = nilai sebenarnya

$\bar{x}_i$  = nilai prediksi

Hasil pengukuran tingkat akurasi dapat dilihat pada tabel 1.8 berikut:

Tabel 8. Hasil Pengukuran MAPE Pada Barang Ambroxol Syrup

No	Nama Barang	Bulan	Data Aktual	Prediksi WMA	MAPE (%)
1	Ambroxol Syrup	Desember 2023	320	-	-
		Januari 2024	299	-	-
		Februari 2024	475	-	-
		Maret 2024	350	391	11.71%
		April 2024	354	383	8.19%
		Mei 2024	351	373	6.27%
Mean Absolute Percentage Error (MAPE)					8.72%

Berdasarkan tabel 8 didapat hasil 8.72% dari hasil perhitungan pengukuran tingkat akurasi menggunakan Mean Absolute Percentage Error (MAPE) yang dimana hasil 8.72% menurut Kusuma masuk ke dalam keterangan nilai MAPE dengan akurasi “Sangat Baik”.

Tabel 9. Hasil Pengukuran MAPE Pada Barang Amlodipin 10 mg

No	Nama Barang	Bulan	Data Aktual	Prediksi WMA	MAPE (%)
2	Amlodipin 10 mg	Desember 2023	51	-	-
		Januari 2024	24	-	-
		Februari 2024	36	-	-
		Maret 2024	44	35	20.45%
		April 2024	58	38	34.48%
		Mei 2024	54	50	7.41%
Mean Absolute Percentage Error (MAPE)					20.78%

Berdasarkan tabel 9 didapat hasil 20.78% dari hasil perhitungan pengukuran tingkat akurasi menggunakan Mean Absolute Percentage Error (MAPE) yang dimana hasil 20.78% menurut Kusuma masuk ke dalam keterangan nilai MAPE dengan akurasi “Cukup Baik”.

Tabel 10. Hasil Pengukuran MAPE Pada Barang Amlodipin 5 mg

No	Nama Barang	Bulan	Data Aktual	Prediksi WMA	MAPE (%)
3	Amlodipin 5 mg	Desember 2023	48	-	-
		Januari 2024	63	-	-
		Februari 2024	57	-	-
		Maret 2024	58	58	0%
		April 2024	59	59	0%
		Mei 2024	43	58	34.88%
Mean Absolute Percentage Error (MAPE)					11.63%

Berdasarkan tabel 10 didapat hasil 11.63% dari hasil perhitungan pengukuran tingkat akurasi menggunakan Mean Absolute Percentage Error (MAPE) yang dimana hasil 11.63% menurut Kusuma masuk ke dalam keterangan nilai MAPE dengan akurasi “Baik”.

Tabel 11. Hasil Pengukuran MAPE Pada Barang Amoxicillin syrup

No	Nama Barang	Bulan	Data Aktual	Prediksi WMA	MAPE (%)
4	Amoxicillin syrup	Desember 2023	39	-	-
		Januari 2024	28	-	-
		Februari 2024	25	-	-
		Maret 2024	32	28	12.50%
		April 2024	40	29	27.50%
		Mei 2024	56	35	37.50%
Mean Absolute Percentage Error (MAPE)					25.83%

Berdasarkan tabel 11 didapat hasil 25.83% dari hasil perhitungan pengukuran tingkat akurasi menggunakan Mean Absolute Percentage Error (MAPE) yang dimana hasil 25.83% menurut Kusuma masuk ke dalam keterangan nilai MAPE dengan akurasi “Cukup Baik”.

Tabel 12. Hasil Pengukuran MAPE Pada Barang Amoxicillin tab

No	Nama Barang	Bulan	Data Aktual	Prediksi WMA	MAPE (%)
5	Amoxicillin tab	Desember 2023	66	-	-

No	Nama Barang	Bulan	Data Aktual	Prediksi WMA	MAPE (%)
		Januari 2024	95	-	-
		Februari 2024	51	-	-
		Maret 2024	50	68	36.3%
		April 2024	52	57	11.2%
		Mei 2024	55	51	7.0%
Mean Absolute Percentage Error (MAPE)					18.2%

Berdasarkan tabel 12 didapat hasil 49.72% dari hasil perhitungan pengukuran tingkat akurasi menggunakan Mean Absolute Percentage Error (MAPE) yang dimana hasil 49.72% menurut Kusuma masuk ke dalam keterangan nilai MAPE dengan akurasi “Cukup Baik”.

Tabel 13. Hasil Pengukuran MAPE Pada Barang Antasida Syrup

No	Nama Barang	Bulan	Data Aktual	Prediksi WMA	MAPE (%)
6	Antasida Syrup	Desember 2023	320	-	-
		Januari 2024	308	-	-
		Februari 2024	380	-	-
		Maret 2024	233	346	48.50%
		April 2024	341	295	31.49%
		Mei 2024	325	312	4.00%
Mean Absolute Percentage Error (MAPE)					22.00%

Berdasarkan tabel 13 didapat hasil 22.00% dari hasil perhitungan pengukuran tingkat akurasi menggunakan Mean Absolute Percentage Error (MAPE) yang dimana hasil 22.00% menurut Kusuma masuk ke dalam keterangan nilai MAPE dengan akurasi “Cukup Baik”.

Tabel 14. Hasil Pengukuran MAPE Pada Barang Antasida Tab

No	Nama Barang	Bulan	Data Aktual	Prediksi WMA	MAPE (%)
7	Antasida Tab	Desember 2023	133	-	-
		Januari 2024	95	-	-
		Februari 2024	71	-	-
		Maret 2024	84	89	5.95%
		April 2024	98	82	16.33%
		Mei 2024	134	89	33.58%
Mean Absolute Percentage Error (MAPE)					18.62%

Berdasarkan tabel 14 didapat hasil 18.62% dari hasil perhitungan pengukuran tingkat akurasi menggunakan Mean Absolute Percentage Error (MAPE) yang dimana hasil 18.62% menurut Kusuma masuk ke dalam keterangan nilai MAPE dengan akurasi “Baik”.

Tabel 15. Hasil Pengukuran MAPE Pada Barang Cefadroxil Tab

No	Nama Barang	Bulan	Data Aktual	Prediksi WMA	MAPE (%)
8	Cefadroxil Tab	Desember 2023	126	-	-
		Januari 2024	14	-	-
		Februari 2024	0	-	-
		Maret 2024	37	26	29.73%
		April 2024	32	21	34.38%
		Mei 2024	55	28	49.09%
Mean Absolute Percentage Error (MAPE)					37.73%

Berdasarkan tabel 15 didapat hasil 37.73% dari hasil perhitungan pengukuran tingkat akurasi menggunakan Mean Absolute Percentage Error (MAPE) yang dimana hasil 37.73% menurut Kusuma masuk ke dalam keterangan nilai MAPE dengan akurasi “Cukup Baik”.

Tabel 16. Hasil Pengukuran MAPE Pada Barang Cetirizine Syrup

No	Nama Barang	Bulan	Data Aktual	Prediksi WMA	MAPE (%)
9	Cetirizine Syrup	Desember 2023	417	-	-
		Januari 2024	407	-	-
		Februari 2024	418	-	-
		Maret 2024	413	414	0.24%
		April 2024	453	414	8.61%
		Mei 2024	514	434	15.56%

No	Nama Barang	Bulan	Data Aktual	Prediksi WMA	MAPE (%)
Mean Absolute Percentage Error (MAPE)					8.14%

Berdasarkan tabel 16 didapat hasil 8.14% dari hasil perhitungan pengukuran tingkat akurasi menggunakan Mean Absolute Percentage Error (MAPE) yang dimana hasil 8.14% menurut Kusuma masuk ke dalam keterangan nilai MAPE dengan akurasi “Sangat Baik”.

Tabel 17. Hasil Pengukuran MAPE Pada Barang Dexamethasone Tab

No	Nama Barang	Bulan	Data Aktual	Prediksi WMA	MAPE (%)
10	Dexamethasone tab	Desember 2023	293	-	-
		Januari 2024	63	-	-
		Februari 2024	116	-	-
		Maret 2024	121	126	5.79%
		April 2024	88	110	25.00%
		Mei 2024	126	104	17.46%
Mean Absolute Percentage Error (MAPE)					16.08%

Berdasarkan tabel 17 didapat hasil 16.08% dari hasil perhitungan pengukuran tingkat akurasi menggunakan Mean Absolute Percentage Error (MAPE) yang dimana hasil 16.08% menurut Kusuma masuk ke dalam keterangan nilai MAPE dengan akurasi “Baik”.

Setelah melakukan perhitungan tingkat akurasi terhadap hasil prediksi dengan data aktual menggunakan *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE) maka dapat disimpulkan pada tabel 1.17 berikut:

Tabel 18. Hasil Akhir Perhitungan MAPE

No	Nama Barang	Hasil Perhitungan MAPE (%)	Keterangan
1	Ambroxol Syrup	8.72%	Sangat Baik
2	Amlodipin 10 mg	20.78%	Cukup Baik
3	Amlodipin 5 mg	11.63%	Baik
4	Amoxicillin Syrup	25.83%	Cukup Baik
5	Amoxicillin Tab	18.20%	Baik
6	Antasida Syrup	22.00%	Cukup Baik
7	Antasida Tab	18.62%	Baik
8	Cefadroxil Tab	37.73%	Cukup Baik
9	Cetirizine Syrup	8.14%	Sangat Baik
10	Dexamethasone tab	16.08%	Baik

Dari tabel 18 tampak hasil akhir perhitungan tingkat akurasi untuk hasil prediksi dengan metode *Weighted Moving Average* (WMA) dengan menggunakan formula perhitungan tingkat akurasi *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE). Hasil perhitungan rata-rata akurasi dari seluruh data pada tabel 1.18 adalah sebesar 18% yang di mana menurut Kusuma masuk ke dalam keterangan “Baik”.

#### D. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan pada penelitian ini yang telah dilakukan, maka dapat ditarik kesimpulan yaitu sebagai berikut:

1. Dengan penerapan metode *weighted moving average* (WMA) dalam memprediksi ketersediaan barang pada perusahaan farmasi dapat memberikan ketepatan hasil prediksi yang akurat karena telah diuji akurasi dengan menggunakan MAPE (Mean Absolute Percentage Error);
2. Proses dalam menentukan prediksi ketersediaan barang menjadi lebih efektif karena telah dikembangkannya prototype sistem aplikasi yang menerapkan metode *Weighted Moving Average* (WMA) dengan hasil uji kelayakan prototype sistem aplikasi menurut pengguna adalah 89% yang masuk dalam kategori “sangat layak”;
3. Tingkat akurasi dan efektivitas penerapan metode *Weighted Moving Average* untuk prediksi ketersediaan barang dilakukan dengan menggunakan uji kelayakan untuk mengukur tingkat efektivitas prototype yang dibuat sementara uji hasil dilakukan dengan metode MAPE. Adapun uji kelayakan menurut ahli adalah 10 yang masuk dalam kategori “sangat layak”;
4. Dalam penelitian ini diperoleh nilai MAPE (Mean Absolute Percentage Error) sebesar 18% yang berarti masuk kategori dengan prediksi yang “baik”. Hal ini membuktikan bahwa metode *weighted moving average* (WMA) dapat digunakan untuk prediksi ketersediaan barang pada perusahaan farmasi.

#### E. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Achmad, S. (2016). *Pemrograman Web dan PHP dan MySQL*. Universitas Budi Luhur.
- [2] Anna Nita Kusumawati *et al.* (2021). Peramalan Permintaan Menggunakan Time Series Forecasting Model Untuk Merancang Resources Yang Dibutuhkan IKM Percetakan, *JENIUS: Jurnal Terapan Teknik Industri*, 2(2), pp. 105–115. Available at: <https://doi.org/10.37373/jenius.v2i2.159>.
- [3] Ardiana, D.P.Y. and Loekito, L.H. (2018). Sistem Informasi Peramalan Persediaan Barang Menggunakan Metode Weighted Moving Average, *Jurnal Teknologi Informasi dan Komputer*, 4(1), pp. 71–79. Available at: <https://doi.org/10.36002/jutik.v4i1.397>.
- [4] Asendra, I., Witanti, W. and Ilyas, R. (2024). Prediksi Potensi Populasi Domba Menggunakan Metode Weighted Moving Average, *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, 7(5), pp. 3363–3368. Available at: <https://doi.org/10.36040/jati.v7i5.7374>.
- [5] Azami, Hamed *et al.* (2011) ‘Automatic Signal Segmentation using the Fractal Dimension and Weighted Moving Average Filter Visual tracking View project Human action recognition View project Automatic Signal Segmentation using the Fractal Dimension and Weighted Moving Average Filter’, *International Journal of Electrical & Computer Sciences*, (December), pp. 8–15.
- [6] Citra, I. *et al.* (2024). Rancang Bangun Sistem Informasi Peramalan Penjualan Barang Menggunakan Metode Weighted Moving Average (Studi Kasus Pada CV. Oliver Ende), *Jurnal Sistem Informasi dan Teknologi*, 2(1), pp. 19–25. Available at: <https://doi.org/10.37478/jsistek.v2i1.3754><https://e-journal.uniflor.ac.id/index.php/Jsistek/article/view/3754>.
- [7] Ekasari, L., Sapri and Alinse, R.T. (2021). Application of Weight Moving Average Method in Forecasting Drug Inventory Application at Dermayu Health Center Penerapan Metode Weight Moving Average Aplikasi Peramalan Persediaan Obat pada UPTD Puskesmas Dermayu, 2, pp. 330–335. Available at: <https://doi.org/10.53697/jkomitek.v1i2>.
- [8] Fitria, L. and Agustin, S. (2024). Prediksi Persediaan Galon dan Gas Pada Toko Mu’afah Menggunakan Metode Weighted Moving Average merupakan salah satu metode yang sering digunakan dalam pemodelan simulasi prediksi digunakan untuk meramal dan dapat dimanfaatkan untuk memperkirakan keadaa, 3(3), pp. 68–79.
- [9] Hayuningtyas, R.Y. (2017) ‘Peramalan Persediaan Barang Menggunakan Metode Weighted Moving Average dan Metode Double Exponential’, *Jurnal PILAR Nusa Mandiri*, 13(2), pp. 217–222.
- [10] Hermawan, E. *et al.* (2023). Challenges and Policy Supports in Indonesian Pharmaceutical Raw Materials Industry, *Indonesian Journal of Health Administration*, 11(2), pp. 196–211. Available at: <https://doi.org/10.20473/jaki.v11i2.2023.196-211>.
- [11] Kartika Candra Wibowo, Deslita Susilo Putri, dan S.H. (2020). Pedaging di Indonesia Dalam Rangka Mewujudkan Ketahanan Pangan Forecasting Analysis of Production And Consumption of Ras Chicken Meat In, 12(2), pp. 58–65. Available at: [https://scholar.archive.org/work/u6hac4bjjvagbmtzueu4c6syq/access/wayback/http://ejournal.kemenperin.go.id/tegi/article/download/6231/pdf\\_35](https://scholar.archive.org/work/u6hac4bjjvagbmtzueu4c6syq/access/wayback/http://ejournal.kemenperin.go.id/tegi/article/download/6231/pdf_35).
- [12] Merici, A. and Saprudin, U. (2024). Peramalan Persediaan Barang Menggunakan Metode Weighted Moving Average di CV . Multipaper Stationery, 5(2), pp. 1685–1694.
- [13] Nabila, N. *et al.* (2023) ‘Toko Nabila Menggunakan Metode Weighted Moving’, *JIP (Jurnal Informatika Polinema)*, 9(2), pp. 127–132.
- [14] No, V. and Hidayanti, D.A. (2024). Edumatic : Jurnal Pendidikan Informatika Penerapan Metode Weighted Moving Average pada Sistem Peramalan Stok Bahan Laundry, 8(1), pp. 153–162. Available at: <https://doi.org/10.29408/edumatic.v8i1.25636>.
- [15] Padiku, I. *et al.* (2023). Penerapan Metode WMA dan EOQ pada Sistem Informasi Pengendalian Persediaan Stok Obat di Apotek Damhil, *Jurnal Teknik*, 21(2), pp. 155–167. Available at: <https://doi.org/10.37031/jt.v21i2.419>.
- [16] Penjualan Perlengkapan Pertanian Pada Aneka Tani, P.C., Aulia Hanum, F. and Haryatmi, E. (2021) Implementasi Metode Moving Average, *Jurnal Sains Komputer & Informatika (J-SAKTI)*, 5(2), p. 829.
- [17] Prathilothamai, M. and Viswanathan, V. (2022). Semantic Based Moving Weighted Average Model for Road Traffic Prediction, *Indian Journal of Computer Science and Engineering*, 13(1), pp. 11–20. Available at: <https://doi.org/10.21817/indjcs/2022/v13i1/221301008>.
- [18] Siti Sundari, S., Revianti, W. and Tasikmalaya, S. (2015). Sistem Peramalan Persediaan Barang Dengan Weight Moving Average Di Toko The Kids 24 Shinta Siti Sundari1, Susanto2, Wivia R, 9, pp. 598–603.
- [19] Solikin, I. and Hardini, S. (2019) ‘Aplikasi Forecasting Stok Barang Menggunakan Metode Weighted Moving Average (WMA) pada Metrojaya Komputer’, *Jurnal Informatika: Jurnal Pengembangan IT*, 4(2), pp. 100–105. Available at: <https://doi.org/10.30591/jpit.v4i2.1373>.