



Analisis peramalan kebutuhan *raw material* di perusahaan pakan ternak dengan menggunakan metode *time series*

Salsabilla Nur Maida^{1✉}, Sinta Dewi¹

Fakultas Teknik dan Sains, Program Studi Teknik Industri, Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur⁽¹⁾

DOI: [10.31004/jutin.v8i1.38326](https://doi.org/10.31004/jutin.v8i1.38326)

✉ Corresponding author:
[22032010185@student.upnjatim.ac.id]

Article Info

Kata kunci:
Peramalan;
Deret Waktu;
Permintaan;
Persediaan;
MAPE

Abstrak

PT XYZ yaitu perusahaan yang bergerak di bidang industri pakan ternak yang menerapkan sistem Make To Order (MTO). Bahan baku Rice Brand (Katul), Soya Bean Meal (SBM), dan Crude Pal Oil (CPO) adalah bahan baku yang kerap digunakan pada produksi pakan ternak. Karena permintaan pakan yang tidak menentu menyebabkan masalah pada prediksi banyaknya stok bahan baku. Tujuan dari studi yang dilaksanakan yaitu membandingkan tiga metode peramalan menurut pola data historis masing-masing bahan baku. Terdapat tiga metode yang digunakan yakni Single Exponential Smoothing, Moving Average, dan Weighted Moving Average. Setelah dilakukan uji kesalahan data didapatkan jika metode Weighted Moving Average mempunyai nilai error yang paling kecil pada masing-masing bahan baku yaitu dengan peramalan pada Rice Brand (Katul) yaitu 102.241 ton dengan nilai MAPE sebesar 0,44334 ; Soya Bean Meal (SBM) 787.090 ton yaitu dengan nilai MAPE sebesar 0,0858 ; dan Crude Pal Oil (CPO) yaitu 86.072 ton dengan nilai MAPE sebesar 0,1465.

Abstract

Keywords:
Forecasting;
Time Series;
Demand;
Supply;
MAPE

PT XYZ is a company engaged in the animal feed industry that implements the Make To Order (MTO) system. Raw materials Rice Brand (Katul), Soya Bean Meal (SBM), and Crude Palm Oil (CPO) are raw materials that are often used in animal feed production. Because the uncertain demand for feed causes problems in predicting the amount of raw material stock. The purpose of this study is to compare three forecasting methods based on the historical data patterns of each raw material. There are three methods used, namely Single Exponential Smoothing, Moving Average, and Weighted Moving Average. After the data error test was carried out, it was found that the Weighted Moving Average method had the smallest error value for each raw material, namely with the forecast on Rice

Brand (Katul) which is 102,241 tons with a MAPE value of 0.44334; Soya Bean Meal (SBM) 787,090 tons with a MAPE value of 0.0858; and Crude Palm Oil (CPO) which is 86,072 tons with a MAPE value of 0.1465.

1. INTRODUCTION

Pakan ternak merupakan hal pokok dalam industri peternakan karena setiap peternakan pasti ingin ternaknya tumbuh dengan maksimal sesuai standar yang ditetapkan. Perusahaan yang bergerak dibidang industri pakan ternak memerlukan pasokan bahan baku yang cukup untuk menjaga kestabilan produksinya. Pakan yang berkualitas memerlukan adanya pengawasan serta pemilihan bahan baku dengan *grade* yang tinggi. Strategi yang tepat diperlukan dalam membuat perencanaan serta pengendalian produk dalam produksinya. Salah satu faktor dalam perencanaan dan pengendalian bahan baku agar tercapai target produksi yang diharapkan. Hal itu bisa dilakukan dengan menggunakan metode *forecasting* untuk merencanakan dan meramalkan kegiatan produksi, pengendalian bahan baku.

PT XYZ sebagai perusahaan pakan ternak yang menggunakan sistem MTO (*Make to Order*) memerlukan rencana produksi untuk produknya yaitu berupa kapasitas tempat, kapan produksi dilakukan dan dihasilkan. Berdasarkan data historis penjualan produk, peramalan memiliki tujuan untuk memperkirakan kuantitas permintaan produk dalam satu atau beberapa periode berikutnya (Ahmad, 2020). Akan terjadi kekurangan produksi pada proses produksi jika penyusunan rencana kapasitas serta kontrol kegiatan produksi tidak dilaksanakan dengan benar (Sitorus et al., 2021). Kelebihan bahan baku dalam jumlah besar akan mengakibatkan kerugian selama penyimpanan di gudang bahan baku. Di sisi lain, sumber daya mentah yang tidak mencukupi dapat mengakibatkan proses produksi mungkin terhenti. Strategi yang dijalankan dengan baik dapat menjadi panduan untuk pengambilan kebijakan di masa depan berdasarkan kapasitas dan kebutuhan bahan baku (Efendi et al., 2021).

Peramalan akan sangat membantu dalam mengoptimalkan stok bahan baku yang ada di PT XYZ, dalam meramal bisa melakukan pengukuran mempergunakan *Mean Absolute Percent Error* (MAPE) guna mencari *error* terkecil. Menurut Apriliani et al., (2020) menyatakan bahwa menghitung kesalahan (*error*) dalam ramalan umumnya memakai *Mean Absolute Deviation* (MAD) dan *Mean Square Error* (MSE). MAD adalah rerata *absolut* dari kesalahan dalam meramalkan, dengan tidak memperhatikan apakah nilainya negatif atau positif. Dalam penelitian ini perhitungan ramalan bahan baku di PT XYZ menggunakan tiga metode yakni metode *Single Exponential Smoothing*, Metode *Weighted Moving Average* dan metode *Moving Average*, hasil peramalan dari metode *Single Exponential Smoothing*, *Weighted Moving Average* dan *Moving Average* dibandingkan lalu metode yang memiliki galat terkecil merupakan metode yang terpilih.

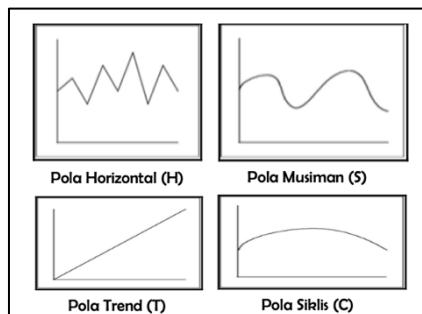
Berdasarkan latar belakang di atas, konsep peramalan dengan memprediksi investasi dimasa yang akan datang secara ilmiah akan lebih akurat. Studi yang dilaksanakan memiliki tujuan dalam melakukan analisis peramalan persediaan tiga bahan baku yang paling sering digunakan dalam produksi pakan ternak di PT XYZ yaitu *Rice Brand* (Katul), *Soya Bean Meal* (SBM), dan *Crude Pal Oil* (CPO). *Rice brad* (Katul) merupakan limbah padi katul memiliki kandungan karbohidrat untuk menambah berat badan ternak, *Soya Bean Meal* (SBM) kedelai memiliki kandungan protein serta protein yang baik untuk tumbuh kembang ternak, penggunaan hasil samping minyak kelapa sawit yaitu *Crude Palm Oil* (CPO) dapat digunakan sebagai sumber energi dan antioksidan dalam pakan karena CPO mengandung karotenoid dan vitamin E. Histori data permintaan bahan baku sebelumnya dapat digunakan dalam memperkirakan banyaknya permintaan yang akan datang melalui pelaksanaan analisa untuk mencari model peramalan terbaik dalam menentukan persediaan bahan baku untuk masing-masing *Rice Brand* (Katul), *Soya Bean Meal* (SBM), dan *Crude Pal Oil* (CPO) menggunakan pendekatan *Time Series* dengan peramalan *Single Exponential Smoothing*, *Moving Average*, dan *Weighted Moving Average* dari ketiga peramalan tersebut akan dianalisa manakah yang paling baik dan akurat dengan melakukan perhitungan MAD, MSE, dan MAPE dalam menilai tingkat akurasi kesalahan ramalan dari masing-masing bahan baku *Rice Brand* (Katul), *Soya Bean Meal* (SBM), dan *Crude Pal Oil* (CPO). Apabila perusahaan dapat meramalkan jumlah permintaan bahan baku, sehingga perusahaan mampu memasimalkan unit produksi serta sumber daya yang dimiliki untuk pengendalian stok bahan baku.

2. METHODS

Pendekatan yang dipergunakan pada studi yang dilaksanakan yaitu analisis kuantitatif, merupakan proses metodis dan logis dalam pengumpulan serta pengevaluasian data guna meraih suatu tujuan. Metode peramalan yang dipergunakan yakni *Single Exponential Smoothing*, *Moving Average*, dan *Weight Moving Average* guna mengidentifikasi

banyaknya permintaan kebutuhan bahan baku *Rice Brand* (Katul), *Soya Bean Meal* (SBM), dan *Crude Pal Oil* (CPO). Kemudian untuk mencari metode yang paling akurat untuk setiap bahan baku tersebut peneliti menggunakan akurasi peramalan MAD, MSE dan MAPE semakin kecil nilai presentase MAPE maka metode tersebut juga semakin baik. Data yang digunakan berasal dari data historis melalui observasi dan wawancara yang ditujukan langsung terhadap pihak yang memiliki peran dalam tahapan produksi PT XYZ, lalu dilakukan pencatatan data untuk menunjang dalam mencari informasi pada peramalan bahan baku tersebut. Sedangkan data sekunder diperoleh dari historis data permintaan bahan baku *Rice Brand* (Katul), *Soya Bean Meal* (SBM), dan *Crude Pal Oil* (CPO) selama 18 bulan dari bulan Januari 2023 – Juni 2024.

Teknik Peramalan adalah cara matematis untuk meramalkan sesuatu di masa depan. Tujuan dari kontrol persediaan bahan baku yaitu guna biaya serta gudang produk menjadi efisien. Melakukan pembelian tepat waktu



sesuai dengan jadwal produksi adalah salah satu teknik untuk mencegah keterlambatan atau kelebihan dalam proses distribusi bahan baku (Efendi et al., 2021). Akan tetapi untuk memenuhi kebutuhan pasar yang rumit, diperlukan peramalan. Permintaan pasar lebih dinamis dan kompleks dalam lingkungan pasar bebas karena dipengaruhi oleh saingan, produk alternatif, masalah sosial, ekonomi, politik, dan teknologi. Peramalan yang baik harus sesuai dengan susunan yang sistematis pada teknik peramalan *time series* hal pertama yang wajib dilaksanakan yaitu melakukan pertimbangan jenis pola data yang baik dan benar tersebut agar bisa mengetahui pola peramalan yang akan diuji.

Gambar. 1. Jenis Pola Peramalan Data

Sumber : (Nurdini & Arief, 2022).

Adapun pola data yang biasa digunakan dalam peramalan (Seto et al., 2016):

- 1). *Horizontal* (H)
Ketika nilai data bervariasi pada sekitar nilai rerata yang stabil serta konstan, ini dikenal sebagai pola horizontal. Sebuah produk termasuk dalam jenis pola horizontal tertentu jika penjualannya tidak naik atau turun dari waktu ke waktu.
- 2). *Tren* (T)
Pola *Trend* terjadi apabila data naik turun secara gradual atau sekuler dalam jangka waktu yang panjang, seperti penjualan perusahaan dan produk bruto nasional (GNP)
- 3). *Seasonality* (S)
Pola *Seasonality* dialami jika pola data mengalami pengulangan setelah suatu periode ditentukan oleh faktor musiman, misalnya suatu kuartal tahun, bulan, atau hari-hari di suatu minggu.
- 4). *Cycles* (C)
Pola *Cycles* muncul ketika data ditentukan oleh perubahan ekonomi jangka panjang yang terkait pada siklus bisnis, seperti penjualan peralatan besar, baja, dan mobil.

Time series biasanya dipergunakan dalam memprediksi masa depan serta disusun melalui analisis data dari masa lalu untuk menentukan perubahan tren. Menurut Ahmad, (2020) teknik *Time Series* dapat diimplementasikan dalam berbagai cara. Ada berbagai metode peramalan *Time Series* yang umum digunakan, termasuk *Single Exponential Smoothing*, *Moving Average*, serta *Weight Moving Average*.

1. *Single Exponential Smoothing*

Metode *Single Exponential Smoothing* digunakan pada peramalan jangka pendek, biasanya hanya satu bulan ke depan. Pola data mengasumsikan bahwa data berfluktuasi di sekitar nilai *mean* yang tetap, tanpa *trend* atau pola pertumbuhan konsisten

. Berikut merupakan rumus dari metode *Single Exponential Smoothing* :

$$Y'_{t+1} = \alpha \cdot T_t + (1 - \alpha) \cdot Y'_t$$

Keterangan :

T_t = Data permintaan pada periode t

α = Faktor/ konstanta pemulusan

Y'_{t+1} = Peramalan untuk periode t

2. Moving Average

Pendekatan *Moving Average*, menurut Lusiana & Yuliarty, (2020) dapat memproses rerata dari sumber data yang dipunyai, seringkali pada suatu jangka waktu. Teknik peramalan *moving average* memprediksi periode mendatang dengan merata-ratakan sejumlah (n) titik data terkini. Hasilnya, teknik ini lebih cenderung menampilkan siklus fundamental atau tren pola data dari waktu ke waktu.

Peramalan mempergunakan teknik *moving average* bisa dikalkulasikan mempergunakan persamaan di bawah ini:

$$\overline{M}_t = Y_{t+1} = \frac{(Y_1 + Y_{1-1} + Y_{1-2} + \dots + Y_{1-n-1})}{n}$$

Keterangan :

M_t = Rata-rata bergerak pada periode t

Y_{t+1} = Nilai ramalan perode selanjutnya

Y_t = Jumlah data dalam rata-rata bergerak

3. Weighted Moving Average Metode (WMA)

Teknik prediksi *Weighted Moving Average* (WMA) menurut Iwan, (2021) merupakan pengembangan dari pendekatan *moving average* yang memasukkan bobot ke dalam perhitungan. Meskipun lebih normatif jika kumpulan data sebelumnya memiliki presisi yang lebih tinggi, namun biasanya digunakan untuk meramalkan kelemahan teknik *Weighted Moving Average* yang menilai semua data mempunyai bobot yang sama. Berikut ini adalah rumus dari *Weighted Moving Average* (WMA):

$$WMA = (\sum (A * W)) / (\sum W)$$

Keterangan :

A = Permintaan aktual dalam periode t

W = Bobot ($0 \leq W_i \leq 1$) yang diberikan dalam periode t-1

Menurut Sholehah et al., (2021) ada banyak metode yang dapat digunakan dalam peramalan, akan tetapi tidak seluruh metode bisa sesuai pada masalah yang terdapat. Adapun tiga jenis pengkalkulasi dalam mengidentifikasi besarnya tingkat kesalahan pada peramalan, yakni :

1) MAD (Mean Absolute Deviation)

MAD merupakan pengkalkulasi yang dipergunakan dalam mengkalkulasikan rerata kesalahan mutlak, yang dapat dilihat sebagai hasil dari pengurangan nilai aktual dan nilai yang diproyeksikan dalam semua periode dan mengubahnya menjadi absolut.

$$MAD = \sum \left| \frac{A_t - F_t}{n} \right|$$

Keterangan :

A_t = Permintaan Aktual pada periode-t

F_t = Peramalan Permintaan pada periode- t

n = Merupakan jumlah periode yang digunakan untuk perhitungan

2) MSE (Mean Square Error)

MSE bisa dikalkulasikan melalui penjumlahan kuadrat kesalah peramalan produksi semua jangka waktu yang telak ditetapkan serta melakukan pembagian mempergunakan banyaknya periode peramalan dapat diartikan bahwa MSE adalah hasil pengurangan pada nilai actual serta forecast yang sudah dikuadratkan, lalu dijumlahkan pada sejumlah hasil yang bersangkutan

$$MSE = \sum \frac{(A_t - F_t)^2}{n}$$

3) MAPE (Mean Absolute Percent Error)

Ukuran relatif kesalahan disebut MAPE. Karena MAPE menunjukkan % kesalahan hasil prediksi pada permintaan aktual pada suatu periode waktu, MAPE bisa menunjukkan apakah persentase kesalahan begitu tinggi atau begitu rendah. Karena alasan ini, pengkalkulasi MAPE pada umumnya lebih berarti daripada nilai hasil pengkalkulasi MAD.

$$MAPE = \left(\frac{100}{n} \right) \sum \left| A_t - \frac{F_t}{A_t} \right|$$

Kemampuan model peramalan yang dipergunakan bisa dinyatakan baik jika nilai MAPE rendah. Nilai MAPE bisa digunakan sebagai alat ukur untuk mengetahui akurasi kesalahan dalam model peramalan.

Tabel 1. Range Nilai Akurasi MAPE

Range MAPE	Arti Nilai
<10%	Kemampuan Model Peramalan Sangat Baik
10 - 20%	Kemampuan Model Peramalan Baik
20 - 50%	Kemampuan Model Peramalan Layak
>50%	Kemampuan Model Peramalan Buruk

3. RESULT AND DISCUSSION

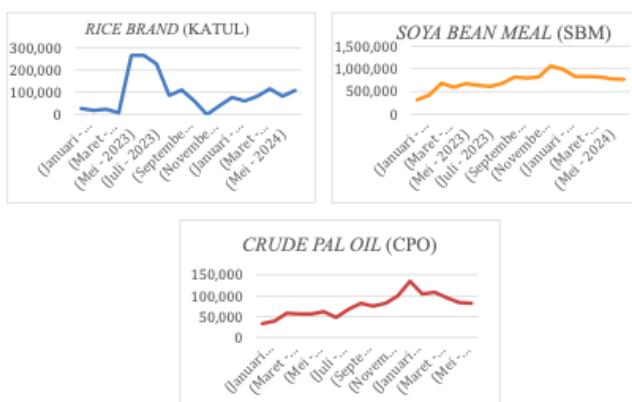
Menggunakan Pola Data untuk Menentukan Peramalan

Rancangan awal yang wajib dilaksanakan untuk menentukan peramalan permintaan bahan baku dalam periode selanjutnya yakni melalui pengumpulan data historis perusahaan. Di bawah ini merupakan data permintaan bahan baku di Januari 2023 – Juni 2024 ditampilkan dalam Tabel 2.

Tabel 2. Tabel Permintaan Januari 2023-Juni 2024

PERIODE	Permintaan Bahan Baku Januari 2023-Juni 2024		
	RICE BRAND (KATUL)	SOYA BEAN MEAL (SBM)	CRUDE PAL OIL (CPO)
(Jan - 2023)	28.247	320.664	33.444
(Feb - 2023)	19.380	428.456	40.032
(Ma - 2023)	23.591	682.427	58.318
(Apr - 2023)	7.363	598.204	56.619
(Mei - 2023)	266.888	678.386	56.988
(Juni - 2023)	267.625	639.744	61.961
(Juli - 2023)	228.020	616.295	47.707
(Ags - 2023)	86.197	686.699	67.630
(Sep - 2023)	111.033	823.919	81.414
(Okt - 2023)	61.481	792.713	75.215
(Nov - 2023)	0	822.670	82.026
(Des - 2023)	40.000	1.066.221	100.000
(Jan - 2024)	78.094	988.423	134.487
(Feb - 2024)	61.015	832.616	104.049
(Mar - 2024)	83.050	834.238	108.012
(April - 2024)	117.235	824.885	95.151
(Mei - 2024)	83.089	781.551	83.412
(Juni - 2024)	109.325	774.779	81.788

Setelah menganalisa data historis bahan baku *Rice Brand* (Katul), *Soya Bean Meal* (SBM), dan *Crude Pal Oil* (CPO) di PT XYZ ditemukan bahwa pola data tersebut merupakan pola horizontal, pola data yang tepat menentukan ketepatan pada pengujian data, setelah menyesuaikan pola dengan teknik peramalan *Weighted Moving Average*, *Moving Average*, dan *Single Exponential Smoothing*, nilai kesalahan minimum ditentukan. Sebelum melakukan peramalan, sangat penting untuk mengidentifikasi pola data dengan keakuratan pengujian data ditentukan oleh pemilihan pola data yang sesuai.



Gambar 2. Plot Data Permintaan Bahan Baku

Menurut pada diagram plot diatas data permintaan bahan baku Baku pada gambar 2. plot data yang dimaksud sesuai pada pola data horizontal / stasioner yang berarti permintaan bahan baku tidak menambah peningkatan atau

penurunan selama suatu periode. Sesudah mengidentifikasi olah data berikutnya akan menetukan metode peramalan yang akan digunakan, ditemukan tiga metode yang dipergunakan dalam mengidentifikasi peramalan, yakni di bawah ini:

a. Peramalan Bahan Baku dengan Metode *Single Exponential Smoothing*

Temuan peramalan permintaan bahan baku *Rice Brand* (Katul) dengan Metode *Single Exponential Smoothing*. Menurut Wibowo et al., (2020) metode peramalan ini dipergunakan dalam melakukan prediksi data di masa mendatang menurut data historis dengan memberikan bobot yang semakin menurun pada data yang lebih lama. Menghitung peramalan permintaan *Rice Brand* (Katul) untuk periode mendatang yaitu bulan Juli 2024 mempergunakan metode *Single Exponential Smoothing* yang memiliki $\alpha = 0,2$ bisa dikalkulasikan di bawah ini :

$$\begin{aligned} \text{SES} &= \alpha \cdot T_t + (1 - \alpha) \cdot Y'_t \\ &= 0,2 (109.325) + (1 - 0,2) 65.485 \\ &= 74.131 \end{aligned}$$

Tabel 3. Data aktual dan Forecast Bahan Baku *Rice Brand* (Katul)

PERIODE	RICE BRAND	Forecast
(Jan - 2023)	28.247	
(Feb - 2023)	19.380	28.247
(Ma - 2023)	23.591	25.601
(Apr - 2023)	7.363	24.137
(Mei - 2023)	266.888	20.451
(Juni - 2023)	267.625	57.724
(Juli - 2023)	228.020	87.657
(Ags - 2023)	86.197	105.466
(Sep - 2023)	111.033	97.732
(Okt - 2023)	61.481	95.394
(Nov - 2023)	0	85.844
(Des - 2023)	40.000	68.675
(Jan - 2024)	78.094	61.139
(Feb - 2024)	61.015	61.015
(Mar - 2024)	83.050	58.268
(April - 2024)	117.235	59.486
(Mei - 2024)	83.089	65.759
(Juni - 2024)	109.325	65.485
(Juli - 2024)		74.131

Menurut pada tabel yang sudah ditampilkan didapati jika nilai peramalan bahan baku *Rice Brand* (Katul) untuk bulan Juli 2024 melalui penggunaan metode *Single Exponential Smoothing* pada $\alpha = 0,2$ menunjukkan hasil nilai *forecast* sebesar 74.131 ton.

b. Peramalan Bahan Baku dengan Metode *Moving Average*

Menghitung peramalan permintaan *Soya Bean Meal (SBM)* untuk periode mendatang yaitu bulan Juli 2024 menggunakan metode *Moving Average* dapat dihitung sebagai berikut :

$$\begin{aligned} \text{MA} &= \frac{(Y_1 + Y_{1-1} + Y_{1-2} + \dots + Y_{1-n-1})}{n} \\ &= \frac{(774779 + 78551)}{2} \\ &= 778.165 \end{aligned}$$

Tabel 4. Data aktual dan Forecast Bahan Baku *Soya Bean Meal (SBM)*

PERIODE	SOYA BEAN MEAL	Forecast
(Jan - 2023)	320.664	
(Feb - 2023)	428.456	
(Ma - 2023)	682.427	374.560
(Apr - 2023)	598.204	555.442
(Mei - 2023)	678.386	640.316

PERIODE	SOYA BEAN MEAL	Forecast
(Juni - 2023)	639.744	638.295
(Juli - 2023)	616.295	659.065
(Ags - 2023)	686.699	628.020
(Sep - 2023)	823.919	651.497
(Okt - 2023)	792.713	755.309
(Nov - 2023)	822.670	808.316
(Des - 2023)	1.066.221	807.692
(Jan - 2024)	988.423	944.446
(Feb - 2024)	832.616	1.027.322
(Mar - 2024)	834.238	910.520
(Apr - 2024)	824.885	833.427
(Mei - 2024)	781.551	829.562
(Juni - 2024)	774.779	803.218
(Juli - 2024)		778.165

Berdasarkan tabel di atas diketahui bahwa nilai peramalan bahan baku *Soya Bean Meal (SBM)* untuk bulan Juli 2024 dengan menggunakan metode *Moving Average* pada dengan 2 periode menunjukkan hasil nilai *forecast* yaitu 778.165 ton.

c. Hasil Peramalan Bahan Baku dengan Metode *Weighted Moving Average*

Menghitung peramalan permintaan *Crude Pal Oil (CPO)* untuk periode mendatang yaitu bulan Juli 2024 menggunakan metode *Weighted Moving Average* diberikan bobot 6,2,1,1 melalui penggunaan 4 periode waktu yang paling baru dapat dihitung sebagai berikut :

$$\begin{aligned} \text{WMA} &= (\sum (A * W)) / (\sum W) \\ &= \frac{(81788*6)+(83412*2)+(95151*1)+(108012*1)}{10} \\ &= 86.072 \end{aligned}$$

Tabel 5. Data aktual dan Forecast Bahan Baku Crude Pal Oil (CPO)

PERIODE	CPO	Forecast
(Jan - 2023)	33.444	
(Feb - 2023)	40.032	
(Ma - 2023)	58.318	
(Apr - 2023)	56.619	
(Mei - 2023)	56.988	52.983
(Juni - 2023)	61.961	55.352
(Juli - 2023)	47.707	60.068
(Ags - 2023)	67.630	52.377
(Sep - 2023)	81.414	62.014
(Okt - 2023)	75.215	73.341
(Nov - 2023)	82.026	72.946
(Des - 2023)	100.000	79.163
(Jan - 2024)	134.487	92.068
(Feb - 2024)	104.049	116.416
(Mar - 2024)	108.012	107.529
(Apr - 2024)	95.151	109.066
(Mei - 2024)	83.412	102.547
(Juni - 2024)	81.788	90.284
(Juli - 2024)		86.072

Berdasarkan tabel di atas diketahui bahwa nilai peramalan bahan baku *Crude Pal Oil (CPO)* untuk bulan Juli 2024 dengan menggunakan metode *Weighted Moving Average* yang diberikan bobot 6,2,1, dengan 4 periode menunjukkan hasil nilai *forecast* yaitu 86.072 ton

Uji Kesalahan

Setelah perhitungan peramalan, awalnya, peramalan dibagi pada setiap bahan baku yang dihitung, yaitu *Rice Brand* (Katul), *Soya Bean Meal* (SBM), dan *Crude Palm Oil* (CPO), untuk faktor variabel agar mengeluarkan *error* yang paling terkecil yang menjadi metode yang ditentukan guna melaksanakan peramalan pada jumlah permintaan di masa mendatang. Ditemukan sejumlah metode dalam mengidentifikasi eroe dalam tahapan peramalan, contohnya MAD, MAPE, MSE. Berikut data bahan baku dengan uji kesalahan peramalan terkecil pada setiap metode pengujian, menguji kesalahan prediksi dari bahan baku.

Tabel 6. Analisis Perbandingan Uji Kesalahan pada Bahan Baku

Perbandingan Uji Kesalahan				
<i>Rice Brand</i> (Katul)				
	MAD	MSE	MAPE	MAPE (%)
<i>SES</i>	56824,05	3.376.144.211,13	0,4926	49%
<i>WMA</i>	60992,05	7.966.844.191,08	0,44334	44%
<i>MA</i>	57551,25	7.819.141.686,22	0,5167	52%
<i>Soya Bean Meal</i> (SBM)				
	MAD	MSE	MAPE	MAPE (%)
<i>SES</i>	490975,42	25.996.873.387,23	0,3182	32%
<i>WMA</i>	75377,44	10.175.205.450,29	0,0858	9%
<i>MA</i>	85891,53	15.647.296.878,30	0,1071	11%
<i>Crude Pal Oil</i> (CPO)				
	MAD	MSE	MAPE	MAPE (%)
<i>SES</i>	28241,30	2.731.425.549,3	0,3187	32%
<i>WMA</i>	13302,37	280.438.367,38	0,1465	15%
<i>MA</i>	13326,38	286.297.937,59	0,1576	16%

Berdasarkan hasil dari analisa perbandingan uji kesalahan pada proses peramalan dalam tabel 4.5 diatas diketahui bahwa presentase *error* yang paling kecil guna peramalan dari bahan baku *Rice Brand* (katul) yaitu mempergunakan metode *WMA* yang memiliki nilai *error* 44% yang berarti metode *WMA* memiliki kemampuan model peramalan layak dalam meramalkan bahan baku *Rice Brand* (katul). Lalu, presentase *error* terkecil untuk peramalan dari bahan baku *Soya Bean Meal* (SBM) yaitu mempergunakan metode *Weight Moving Average* (*WMA*) dengan nilai *error* 9% yang berarti metode *WMA* memiliki kemampuan model peramalan yang sangat baik dalam meramalkan bahan baku *Soya Bean Meal* (SBM). Sedangkan pada bahan baku *Crude Pal Oil* (CPO) memiliki presentase *error* terkecil pada metode *Weight Moving Average* juga, dengan nilai *error* 15% artinya metode *WMA* memiliki kemampuan model peramalan yang baik dalam meramalkan bahan baku *Crude Pal Oil* (CPO).

4. CONCLUSION

Kesimpulan penelitian ini didasarkan pada perhitungan peramalan bahan baku utama yang masing-masing menggunakan tiga metode untuk perhitungan peramalan stok. Metode yang cocok untuk perhitungan peramalan permintaan dilihat dari tingkat kesalahannya. Berdasarkan tingkat kesalahan, metode peramalan yang tepat dapat diidentifikasi berdasarkan tingkat kesalahan *error* yang palingkecil di antara ketiga metode tersebut dalam setiap bahan baku, yakni *Single Exponential Smoothing*, *Moving Average*, dan *Weighted Moving Average*. Pendekatan *Weighted Moving Average* (*WMA*) diketahui memiliki *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE) terkecil pada bahan baku *Rice Brand* (Katul), diketahui MAPE yang paling kecil yaitu dengan nilai *error* 0,44334 atau 44% nilai tersebut berada di *range* MAPE 20 - 50% yang berarti metode *WMA* memiliki kemampuan peramalan layak dalam meramalkan bahan baku *Rice Brand* (Katul) dibandingkan dengan *Single Exponential Smoothing* dan *Moving Average*. Bahan baku *Soya Bean Meal* (SBM) memiliki nilai *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE) terkecil pada metode *Weight Moving Average* (*WMA*) sebesar 0,0858 atau 9% yang berada di *range* MAPE <10 artinya metode *WMA* memiliki kemampuan peramalan yang sangat baik dalam meramalkan bahan baku *Soya Bean Meal* (SBM). Lalu pada bahan baku *Crude Pal Oil* (CPO) diketahui nilai MAPE terkecilnya juga pada metode *Weighted Moving Average* (*WMA*) dengan nilai 0,1567% yang berada di *range* MAPE 10 – 20% artinya metode *WMA* memiliki kemampuan peramalan yang baik dalam meramalkan bahan baku *Crude Pal Oil* (CPO). Karena pendekatan *Weighted Moving Average* (*WMA*) mempunyai tingkat kesalahan yang terendah diantara ketiga metode yang dipergunakan untuk meramalkan masing-masing bahan baku di PT XYZ, maka metode ini dapat dikatakan memiliki tingkat akurasi yang paling tepat berdasarkan hasil

analisis uji kesalahan ketiga bahan baku tersebut. Oleh karena itu, PT XYZ dapat lebih mudah memperkirakan kuantitas bahan baku yang perlu ada di gudang dan dapat menjadi peramalan stok untuk bulan yang akan datang dengan menggunakan teknik peramalan permintaan bahan baku *Weight Moving Average* (WMA).

5. REFERENCES

- Ahmad, F. (2020). Penentuan Metode Peramalan pada Produksi Part New Granada Bowl ST di PT. X. *Jisi*, 31-39.
- Efendi, J., Hidayat, K., & Faridz, R. (2021). Sosialisasi Metode Forecasting dalam Meramalkan Penjualan Produk UMKM. *Publidimas (Publikasi Pengabdian Masyarakat)*. *Publidimas (Publikasi Pengabdian Masyarakat)*, 57-63.
- Apriliani, A., Zainuddin, H., Agussalim, A., & Hassanudin. (2020). Peramalan Tren Penjualan Menu Restoran Menggunakan Metode Single Moving Average. *Jurnal Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, 1160-1168.
- Seto, S., Nita, Y., & Triana, L. (2016). *Manajemen Farmasi : Lingkungan Apotek, Farmasi Rumah Sakit, Industri Farmasi, Pedagangan Besar Farmasi*. Surabaya: Airlangga University Press.
- Lusiana, A., & Yuliarty, P. (2020). Penerapan Metode Peramalan (Forecasting) pada Permintaan Atap di PT X. *Jurnal Teknik Industri ITN Malang*, 11-20.
- Iwan, S. (2021). Rancang Bangun Aplikasi Peramalan Persediaan Stok Barang Menggunakan Metode Weighted Moving Average (WMA) pada Toko Barang XYZ. *Jurnal teknik Informatika*, 1-9.
- Nurdini, A., & Arief. (2022). Analisis Peramalan Permintaan Tempe GMO 450 Gram dengan Menggunakan Metode Regresi Linear. *Jurnal Ilmiah Teknik (JUIT)*, 131-142.
- Sholehah, R., Marsudi, M., & Budianto. (2021). Analisis persediaan bahan baku kedelai menggunakan eoq, rop dan safety stock produksi tahu berdasarkan metode forecasting di PT. Langgeng. *Jurnal JIEOM*, 53-61.
- Sitorus, H., Rosihan, R., & Afiat, A. (2021). Optimasi Kapasitas Produksi Bantal dengan Menggunakan Integer Linear Programming di PT Dunlopillo Indonesia. *Jurnal JIEOM*, 136-147.
- Wibowo, K., Putri, D., & Hidayati , S. (2020). Analisis Peramalan Produksi dan Konsumsi Daging Ayam Ras Pedaging di Indonesia dalam Rangka Mewujudkan Ketahanan Pangan. *Jurnal Teknologi Agro Industri*, 58-68.