

PERAMALAN PENGENDALIAN PERSEDIAAN GULA AREN PADA RUMAH ES TANTE BO MOKUPA

FORECASTING PALM SUGAR INVENTORY CONTROL AT HOME ICE TANTE BO MOKUPA

Oleh:

Ceyzia Langi¹
Magdalena Wullur²
Arrazi bin Hasan Jan³

¹²³Jurusan Manajemen, Fakultas Ekonomi dan Bisnis
 Universitas Sam Ratulangi Manado

E-mail:

[¹ceyzialangi131@gmail.com](mailto:ceyzialangi131@gmail.com)
[²wullurmagdalena@unsrat.ac.id](mailto:wullurmagdalena@unsrat.ac.id)
[³arrazi@unsrat.ac.id](mailto:arrazi@unsrat.ac.id)

Abstrak: Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis peramalan persediaan gula aren pada Rumah Es Tante Bo Mokupa dengan menggunakan empat metode forecasting yaitu single moving average, double moving average, single exponential smoothing, dan double exponential smoothing. Metode pengambilan sampel yang diambil disini adalah sampel jenuh,yaitu untuk populasi yang kurang dari 100 data historis, maka untuk pengambilan sampel pada penelitian ini yaitu keseluruhan populasi yaitu 21 data historis. Hasil peramalan menunjukkan untuk keempat metode memberikan hasil yang berbeda, dimana pada metode double moving average dengan rata-rata bergerak 6 bulan memiliki nilai error MSE yang paling rendah yaitu 70,87. Perbandingan keempat metode digunakan untuk menentukan metode peramalan (forecasting) terbaik dalam merencanakan persediaan gula aren pada Rumah Es Tante Bo Mokupa.

Kata Kunci: Peramalan Pengendalian Persediaan

Abstract: This study aims to analyze palm sugar inventory forecasting at Tante Bo Mokupa Ice House using four forecasting methods, namely single moving average, double moving average, single exponential smoothing, and double exponential smoothing. The sampling method taken here is a saturated sample, which is for a population of less than 100 historical data, so for sampling in this study, the entire population is 21 historical data. The forecasting results show that the four methods provide different results, where the double moving average method with a 6-month moving average has the lowest MSE error value of 70.87. Comparison of the four methods is used to determine the best forecasting method in planning palm sugar inventory at Tante Bo Mokupa Ice House.

Keywords: Inventory Control Forecasting

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Seiring dengan adanya perkembangan zaman dan kemajuan teknologi yang beriringan dengan perkembangan pada dunia bisnis, sehingga menimbulkan persaingan yang semakin ketat antar organisasi. Dengan adanya kompetisi yang semakin ketat memacu setiap perusahaan untuk dapat meningkatkan efisiensi pada berbagai aspek untuk dapat menghasilkan sesuatu yang terbaik dalam meningkatkan pangsa pasarnya untuk dapat menjaga kelangsungan hidup suatu perusahaan. Dengan meningkatnya pangsa pasar suatu perusahaan, pastinya memerlukan jumlah produksi yang lebih besar. Maka dituntut manajemen persediaan agar bisa mengontrol besar keuntungan yang ditargetkan dan dapat meminimalkan permasalahan teknis yang berpengaruh dalam proses produksi.

Persediaan berkontribusi secara besar dalam menghubungkan siklus produksi suatu produk. Oleh sebab itu dengan perusahaan harus mampu menyediakan stok persediaan gula aren yang cukup dapat menunjang dalam proses produksi. Tanpa adanya persediaan yang baik maka perusahaan dihadapkan dengan resiko atau hambatan yaitu jika masalah kekurangan bahan baku dapat menghambat proses produksi barang tepat waktu yang pastinya tertunda juga mendapatkan keuntungan karena perusahaan gagal memenuhi kebutuhan konsumen, sehingga menurunkan rasa percaya konsumen terhadap perusahaan.

Peramalan persediaan barang merupakan kegiatan penting dalam pengelolaan persediaan bagi perusahaan. Dalam dunia bisnis yang kompetitif, perusahaan dituntut untuk memiliki persediaan barang yang cukup unruk

memenuhi permintaan pelanggan tanpa terjadi kelebihan persediaan berlebihan. Masalah dalam penentuan banyaknya persediaan bahan baku di masa depan, karena dapat memberi efek secara langsung terhadap perolehan laba perusahaan. Maka perlu adanya peramalan persediaan untuk memperkirakan stok persediaan yang harus tersedia digudang, dalam menentukan stok persediaan perlu adanya peramalan persediaan yang dapat dihitungkan yaitu metode *moving average*, *double moving average*, *exponential smoothing* dan *double exponential smoothing*.

Peramalan persediaan gula aren baku pada saat ini berguna untuk dilakukan karena hasil dari peramalan tersebut dapat dijadikan bahan pengambilan keputusan dalam kegiatan produksi pada masa yang akan datang. Usaha bisnis yang sedang mengalami permasalahan dalam persediaan bahan baku yaitu Rumah Es Tante Bo Mokupa, Usaha bisnis ini merupakan usaha kecil menengah yang berkecimpung pada usaha kuliner, yang terletak di Jalan Trans Sulawesi atau Jalan Raya Tanawangko. Rumah es tante Bo Mokupa ini mengolah dan menjual produk-produk yang dihasilkan dengan gula aren yang telah berdiri sejak tahun 1985. Gula aren merupakan yang digunakan dari proses pembuatan aneka menu yang tersedia pada rumah es tante Bo Mokupa. Maka dari itu harus memiliki kemampuan dalam manajemen pengendalian persediaan gula aren secara tepat dan cepat, karena Rumah Es tante Bo Mokupa ini selalu membutuhkan gula aren, dan harus selalu tersedia demi kelancaran proses produksi.

Berdasarkan hasil pra survey pada Rumah Es tante Bo Mokupa, diketahui sampai saat ini perusahaan mengawasi ketersediaan bahan baku gula aren dengan metode Konvensional atau sesuai dengan perkiraan dan pola persediaan sebelumnya pada ketersediaan di gudang dari pihak pemilik saja. Pada saat ini pemilik masih belum ketahui dengan jelas mengenai kapan akan dilakukan pemesanan kembali pada saat jumlah stok gula aren digudang tersisa berapa banyak, pemilik hanya melakukan pemesanan kembali hanya dengan sesuai pengamatan saja, sehingga pada Rumah es tante Bo Mokupa memiliki permasalahan dalam hal persediaan bahan baku yaitu berdasarkan hasil pra-survey masih sering terjadi kekurangan bahan baku sehingga sangat berpengaruh pada proses produksi dan kegiatan operasional yang tertunda pada Rumah es tante Bo Mokupa dan permasalahan juga pemilik melakukan pemesanan bahan baku hanya belum pada frekuensi yang tepat sehingga berpengaruh pada biaya persediaan yang kurang efisien. Berdasarkan dengan hasil pra-survey Pemilik akan melakukan pemesanan kepada pemasok gula aren melalui telepon. Pemesanan dilakukan ratarata sebanyak 3 kali dalam sebulan, frekuensi pemesanan dalam sebulan rata-rata yaitu 207 Kg setiap kali pemesanan sekitar 69 Kg. Waktu yang diperlukan dalam setiap kali pemesanan 2 hari untuk bahan baku sampai di tempat. Dalam hal ini dibutuhkan peramalan atas persediaan tersebut.

Berdasarkan data dan fakta yang ada, dapat disimpulkan bahwa adanya kesenjangan pada perusahaan yang masih menjalankan dengan metode konvensional, tidak dapat menciptakan perhitungan yang efektif dan efisien sehingga kurang optimal dalam manajemen persediaan gula aren. Berdasarkan permasalahan yang telah dipaparkan sebelumnya, maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul "Peramalan Pengendalian Persediaan Gula Aren Pada Rumah Es Tante Bo Mokupa".

Tujuan Penelitian

Untuk menganalisis peramalan persediaan gula aren dengan peramalan pengendalian persediaan gula aren pada Rumah Es Tante Bo Mokupa.

TINJAUAN PUSTAKA

Peramalan (*Forecasting*)

Peramalan, menurut Tampubolon (2004), ialah suatu penggunaan data yang memiliki tujuan menggambarkan kejadian yang akan terjadi di masa depan untuk menentukan suatu tujuan yang diinginkan. Metode peramalan ialah alat yang penting dalam merancang perencanaan yang efektif dan efisien.

Persediaan

Unsulangi dkk (2019) menjelaskan bahwa persediaan adalah bahan atau barang yang disimpan yang akan digunakan untuk memenuhi tujuan tertentu, misalnya untuk digunakan dalam proses produksi atau perakitan untuk dijual kembali. Persediaan adalah salah satu unsul yang paling aktif dalam operasi perusahaan yang secara kontinu diperoleh, diubah, yang kemudian dijual kembali. Sebagian besar dari sumber-sumber perusahaan juga sering dikaitkan didalam persediaan yang akan digunakan dalam perusahaan manufaktur.

Pengukuran Akurasi Peramalan

Uji kesalahan peramalan dilakukan dengan membandingkan hasil peramalan dengan data aktual. *Mean Absolute Deviation* (MAD), *Mean Squared Error* (MSE) dan *Mean Absolute Percentage* (MAPE) untuk

memaparkan metode peramalan yang valid atau kesalahannya kecil. *Mean Absolute Deviation (MAD)* untuk menyatakan penyimpangan ramalan dalam unit yang sama dan data yang sama.

Moving Average

Suatu metode peramalan yang dilakukan dengan cara mengambil sekelompok nilai pengamatan untuk mencari nilai rata-rata sebagai peramalan periode yang akan datang (Kumila dkk, 2019)

Double Moving Average

Merupakan suatu pengembangan dari single moving average hanya saja lebih memperkirakan adanya unsur pola tren. Dalam praktiknya lebih memperkirakan adanya unsur pola tren dan pada metode ini pengulangan metode single moving average.

Exponential Smoothing

Penghalusan eksponensial merupakan metode peramalan dengan menambah parameter alpha dalam modelnya untuk mengurangi faktor kerandoman.

Double Exponential Smoothing

Merupakan proses peramalan secara berkelanjutan dan menurun dengan menggunakan data-data terbaru. Pada metode ini dibutuhkan menggunakan parameter α dengan nilai 0-1. Metode peramalan ini dilakukan dengan melakukan dua kali proses exponential smoothing.

Penelitian Terdahulu

Penelitian Nurmawati, Ruspendi dan Basutri (2022) bertujuan untuk meramalkan permintaan pipa pvc dengan cara menerapkan metode simple moving average dan exponential smoothing. Dengan membandingkan metode yang lebih akurat dan mendekati nilai aktual. Dimulai dengan mengumpulkan data-data satu tahun kebelakang, kemudian menentukan metode peramalan, hasil perhitungan, dan pemilihan metode peramalan yang diakhiri dengan penarikan kesimpulan. Dari perhitungan yang telah dilakukan, maka ditemukan hasil peramalan permintaan pipa pvc untuk bulan november 2021 menggunakan metode peramalan exponential smoothing yaitu $MAD = 7,9$, $MSE = 85,1$ dan $MAPE = 6,4\%$. Dengan perkiraan permintaan 124,5 pcs pipa pvc.

Penelitian Lusiana dan Yuliarty (2024) bertujuan untuk menentukan tiga metode peramalan yang dapat digunakan berdasarkan pola grafik peramalan data historis, menentukan metode peramalan yang tepat dengan tingkat kesalahan paling terkecil berdasarkan ketiga metode tersebut pada permintaan produk Atap H di PT. XYZ. Hasil penelitian yang didapatkan yaitu didapatkan grafik peramalan yang memiliki pola horizontal dikarenakan fluktuasi nilai berada disekitar rata-rata maka perhitungan peramalan permintaan beserta tingkat kesalahannya diketahui bahwa terdapat tiga metode yang digunakan yaitu; Metode Exponential, Exponential Smoothing dengan $\alpha = 0,1$ dan Exponential Smoothing dengan $\alpha = 0,2$. Sehingga Metode yang paling tepat digunakan dalam menganalisis data dengan memiliki tingkat kesalahan yang paling terkecil dari ketiga metode yang digunakan pada produk Atap H untuk ramalan Januari 2019 yaitu menggunakan Metode Exponential Smoothing dengan $\alpha = 0,2$ dengan nilai MAPE yakni 32,67; MAD yakni 286.023,31; MSE yakni 118.336.236.635,27; dan MFE yakni 286.023,31

Penelitian Ihsan, Syam, dan Ahmad (2018) bertujuan untuk melakukan peramalan dengan metode exponential smoothing. Adapun parameter atau α yang digunakan dalam meramalkan penjualan adalah $\alpha = 0,1, 0,2, 0,3, 0,4, 0,5, 0,6, 0,7, 0,8$, dan $0,9$. Singel exponential smoothing melakukan perbandingan dalam menentukan nilai α , dengan mencari nilai α tersebut secara trial and error sampai menemukan α yang memiliki error minimum dengan pencarian menggunakan metode mean absolute error (MAE) dan metode Mean Squared error (MSE). Sehingga dipilih $\alpha = 0,1$ dengan nilai MAE = 6.23 dan nilai MSE = 58.32. Berdasarkan hasil ini, dengan menggunakan metode singel exponential smoothing dan $\alpha = 0,1$ diperoleh hasil peramalan penjualan bakso bang ipul pada bulan juni 2018 sebanyak 48 kilogram

METODE PENELITIAN

Pendekatan Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif. Pendekatan deskriptif digunakan untuk mendeskripsikan atau mengevaluasi hasil penelitian tetapi tidak untuk menarik generalisasi secara luas penelitian deskriptif diterapkan.

Populasi dan Sampel

Penelitian ini digunakan strategi purposive sampling ialah pendekatan seleksi sampel dengan memperhatikan pertimbangan khusus. Populasi dalam penelitian ini pada Rumah Es Tante Bo Mokupa berupa data persediaan bahan baku selama 12 bulan terakhir. Populasi pada penelitian ini kurang dari 100, sehingga diambil seluruh populasi untuk dijadikan sampel yaitu data persediaan selama 12 bulan terakhir.

Data dan Sumber Data

Pada penelitian ini menggunakan data kuantitatif dan kualitatif, data kuantitatif berisi informasi atau penjelasan yang disajikan dalam bentuk nilai atau numerik. Sedangkan kualitatif adalah informasi yang dikumpulkan dalam bentuk data.

Teknik Pengumpulan Data

Pada penelitian ini dua teknik dalam pengumpulan data yaitu observasi dimana pada langkah ini diamati sistem persediaan bahan baku dan wawancara yang terdiri dari dialog dua arah.

Teknik Analisis Data

Berikut adalah pendekatan penulis untuk mengkaji masalah tersebut:

1. Metode deskriptif yaitu menggambarkan fakta tentang objek penelitian melalui penelitian di lapangan. Dengan membandingkan hasil analisis data dengan teori yang relevan, kita dapat memperoleh wawasan dan rekomendasi untuk sektor korporasi.
2. Metode Kuantitatif dengan :
 - a. Metode Peramalan *Moving Average*. Metode dengan merata-ratakan data lampau, kemudian hasilnya digunakan untuk merata-ratakan periode masa mendatang. Semakin Panjang jangka waktunya akan menghasilkan *moving average* yang semakin halus.

$$F_t = \frac{\sum(\text{persediaan barang dalam periode } n \text{ sebelumnya})}{n}$$

Keterangan :

F_t = peramalan persediaan barang pada periode berikutnya

n = jumlah periode dalam *moving average*

- b. Metode Peramalan *Double Moving Average*. Pada Teknik *double moving average* dilakukan perhitungan rata-rata bergerak sebanyak dua kali kemudian dilanjutkan dengan meramal menggunakan suatu persamaan tertentu. Berikut adalah beberapa langkah dalam menentukan ramalan dengan metode *double moving average* yaitu :

1. Menghitung rata-rata bergerak pertama / *moving average*, diberi symbol S_t^1 . Ini dihitung dari historis yang ada, lalu hasilnya diletakkan pada periode terakhir *moving average* pertama

$$S_t^1 = \frac{Y_t + Y_{t-1} + \dots + Y_{t-n+1}}{n}$$

2. Menghitung rata-rata bergerak kedua / *double moving average*. Diberi symbol S_t^II .

$$S_t^II = \frac{S_t^1 + S_{t-1}^1 + \dots + S_{t-n+1}^1}{n}$$

3. Menentukan besarnya nilai konstanta (a_t)

$$a_t = 2 S_t^1 - S_t^II$$

4. Menentukan besarnya koefisien *trend*

$$b_t = \frac{2}{n-1} (S_t^1 - S_t^II)$$

5. Menentukan besar nilai peramalan

$$F_t = a_t + b_t (m)$$

Keterangan :

S_t^1 = *Single moving average* (rata-rata bergerak pertama)

S_t^II = *double moving average* (rata-rata bergerak kedua)

a_t = konstanta

b_t = koefisien *trend*

F_t = peramalan

n = orde waktu

- c. Metode Peramalan *Exponential Smoothing*. Penghalusan eksponensial merupakan metode peramalan dengan menambah parameter alpha dalam modelnya untuk mengurangi faktor kerandoman. Isitlah *exponential* dalam

metode ini berasal dari timbangan/ pembobotan faktor penghalusan dari periode-periode sebelumnya yang berbentuk eksponensial. Berikut rumus untuk Exponential Smoothing yaitu :

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

Keterangan :

F_t = Peramalan untuk periode t

F_{t-1} = peramalan untuk periode t-1 (sebelum t)

A_{t-1} = nilai rill / actual dari periode ke t-1 (sebelum t)

α = bobot yang menunjukkan konstanta penghalusan ($0 < \alpha < 1$)

- d. Metode Peramalan Double *Exponential Smoothing*. Pada metode ini merupakan metode sederhana digunakan jika data tidak memiliki komponen musiman trend. Parameter yang digunakan pada metode ini yaitu nilai α antara 0 dan 1. Pada proses penentuan ramalan dimulai dengan menentukan besarnya alpha secara *trial & error*. Berikut adalah tahap-tahap dalam menentukan ramalan adalah sebagai berikut :

1. Menghitung *single exponential smoothing*

$$S_t^1 = \alpha X_t + (1 - \alpha) S_{t-1}^1$$

S_t^1 = single exponential smoothing

X_t = nilai riil periode t

$$S_{t-1}^1 = \text{single exponential smoothing periode t-1}$$

2. Menghitung double exponential smoothing

$$S_t^II = \alpha S_t^I + (1 - \alpha) S_{t-1}^II$$

3. Menentukan besarnya nilai konstanta

$$a_t = 2 S_t^I - S_t^II$$

4. Menentukan koefisien trend

$$b_t = \frac{\alpha}{1-\alpha} (S_t^I - S_t^II)$$

5. Menentukan besar nilai peramalan (*forecast*)

$$F = a_t + b_t(m)$$

m adalah jangka waktu peramalan.

- e. Pengukuran Akurasi Peramalan. Keakuratan peramalan ditentukan dengan membandingkan nilai prakiraan dengan nilai atau nilai sebenarnya dengan rumus berikut :

Kesalahan peramalan = *persediaan aktual* – *nilai peramalan*

$$= F_t - A_t$$

Perhitungan kesalahan peramalan dilakukan untuk menentukan metode peramalan persediaan berdasarkan nilai MAD, MSE, dan MAPE.

- 1). MAD (*Mean Absolute Deviation*). MAD menyatakan penyimpanan ramalan dalam unit yang sama pada data, dengan merata-ratakan nilai absolut *error* (penyimpangan) seluruh hasil peramalan dengan rumus sebagai berikut:

$$MAD = \frac{\sum |Aktual - peramalan|}{n}$$

n: jumlah periode persediaan yang terlibat

- 2). MSE (*Mean Squared Error*). MSE adalah rata-rata perbedaan antara nilai yang diramal dan yang diamati untuk mengukur kesalahan prediksi dengan rumus sebagai berikut :

$$MSE = \frac{\sum |kesalahan peramalan|^2}{n}$$

- 3). MAPE (*Mean Absolute Percent Error*). MAPE adalah presentase rata-rata kesalahan yang menunjukkan perbedaan rata-rata absolut antara nilai prediksi dan nilai actual dan dicerminkan sebagai presentase dari nilai aktual, yang dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut.

$$MAPE = \frac{\sum |Aktual - forecast|}{aktual} \times 100$$

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

Berdasarkan data dan informasi yang diperoleh dari Rumah Es Tante Bo Mokupa, pemakaian bahan baku gula aren pada setiap bulan berbeda-beda. Tetapi bahan baku gula aren seringkali mengalami kehabisan akibat dari pemakaian dan permintaan yang tidak sesuai dengan permintaan konsumen. Dengan demikian dapat mengurangi laba dan kepercayaan dari konsumen karena tidak dapat memenuhi sesuai dengan permintaan.

Hasil Metode Peramalan Moving Average**Tabel. 1 Hasil Perhitungan Peramalan Metode Moving Average (3 Bulan)**

No.	Bulan	Pemakaian (A)	F	Error (A-F)	MAD	MSE	MAPE
1	Januari 2023	195					
2	Februari 2023	205					
3	Maret 2023	215					
4	April 2023	225	205	20	20	400	8,89
5	Mei 2023	214	215	-1	1	1	0,47
6	Juni 2023	200	218	-18	18	324	9,00
7	Juli 2023	205	213	-8	8	64	3,90
8	Agustus 2023	200	206,33	-6,33	6,33	40,07	3,17
9	Sept 2023	208	201,66	6,34	6,34	40,20	3,05
10	Oktober 2023	205	204,33	0,67	0,67	0,45	0,33
11	Nov 2023	207	204,33	2,67	2,67	7,13	1,29
12	Des 2023	200	206,66	-6,66	6,66	44,36	3,33
13	Januari 2024	194	204	-10	10	100	5,15
14	Februari 2024	206	200,33	5,67	5,67	32,15	2,75
15	Maret 2024	225	200	25	25	625	11,11
16	April 2024	215	208,33	6,67	6,67	44,49	3,10
17	Mei 2024	200	215,33	-15,33	15,33	235,01	7,67
18	Juni 2024	214	213,33	0,67	0,67	0,45	0,31
19	Juli 2024	200	209,66	-9,66	9,66	93,32	4,83
20	Agustus 2024	205	204,66	0,34	0,34	0,12	0,17
21	Sept 2024	205	206,33	-1,33	1,33	1,77	0,65
	Total	4343			144,34	2053,49	69,16
	Rata-rata	206,81			8,02	114,08	3,84%
	Ramalan Okt 2024		203,33		MAD	MSE	MAPE

Sumber: Data yang diolah, 2024

Berdasarkan metode peramalan moving average 3 bulan, diperoleh perhitungan untuk peramalan bulan selanjutnya yaitu bulan Oktober 2024, yaitu sebesar 203,33 Kg.

Dengan nilai Error sebagai berikut:

MSE = 114,08 MAD = 8,02 MAPE = 3,84 %

Tabel. 2 Hasil Perhitungan Peramalan Metode Moving Average (6 Bulan)

No.	Bulan	(A)	F (6 bulan)	Error	MAD	MSE	MAPE
1	Januari 2023	195					
2	Februari 2023	205					
3	Maret 2023	215					
4	April 2023	225					
5	Mei 2023	214					
6	Juni 2023	200					
7	Juli 2023	205	209,00	-4,00	4	16,00	1,95
8	Agustus 2023	200	210,67	10,67	10,67	113,85	5,34
9	September 2023	208	209,83	-1,83	1,83	3,35	0,88
10	Oktober 2023	205	208,67	-3,67	3,67	13,47	1,79
11	November 2023	207	205,33	1,67	1,67	2,79	0,81
12	Desember 2023	200	204,17	-4,17	4,17	17,39	2,09
13	Januari 2024	194	204,17	10,17	10,17	103,43	5,24
14	Februari 2024	206	202,33	3,67	3,67	13,47	1,78
15	Maret 2024	225	203,33	21,67	21,67	469,59	9,63
16	April 2024	215	206,17	8,83	8,83	77,97	4,11
17	Mei 2024	200	207,83	-7,83	7,83	61,31	3,92
18	Juni 2024	214	206,67	7,33	7,33	53,73	3,43

19	Juli 2024	200	209,00	-9,00	9	81,00	4,50
20	Agustus 2024	205	210,00	-5,00	5	25,00	2,44
21	September 2024	205	209,83	-4,83	4,83	23,33	2,36
	Total				104,34	1075,67	50,25
	Rata-rata				6,96	71,71	3,35 %
	Ramalan periode selanjutnya		208,25		MAD	MSE	MAPE

Sumber: Data yang diolah, 2024

Berdasarkan metode peramalan moving average 6 bulan, diperoleh perhitungan untuk peramalan bulan selanjutnya yaitu bulan Oktober 2024, yaitu sebesar 208,25 Kg.

Dengan nilai Error sebagai berikut:

MAD = 6,96

MSE = 71,71

MAPE = 3,35%

Hasil Peramalan Metode Double Moving Average

Tabel. 3 Hasil Perhitungan Peramalan Double Metode Moving Average (3 Bulan)

No.	Bulan	Pemakaian (A)	St ^I	St ^{II}	Nilai a	nilai b	Ramalan
1	Januari 2023	195					
2	Februari 2023	205					
3	Maret 2023	215	205,00				
4	April 2023	225	215,00				
5	Mei 2023	214	218,00	212,67	223,33	5,33	228,67
6	Juni 2023	200	213,00	215,33	210,67	-2,33	208,33
7	Juli 2023	205	206,33	212,44	200,22	-6,11	194,11
8	Agustus 2023	200	201,67	207,00	196,33	-5,33	191,00
9	September 2023	208	204,33	204,11	204,56	0,22	204,78
10	Oktober 2023	205	204,33	203,44	205,22	0,89	206,11
11	November 2023	207	206,67	205,11	208,22	1,56	209,78
12	Desember 2023	200	204,00	205,00	203,00	-1,00	202,00
13	Januari 2024	194	200,33	203,67	197,00	-3,33	193,67
14	Februari 2024	206	200,00	201,44	198,56	-1,44	197,11
15	Maret 2024	225	208,33	202,89	213,78	5,44	219,22
16	April 2024	215	215,33	207,89	222,78	7,44	230,22
17	Mei 2024	200	213,33	212,33	214,33	1,00	215,33
18	Juni 2024	214	209,67	212,78	206,56	-3,11	203,44
19	Juli 2024	200	204,67	209,22	200,11	-4,56	195,56
20	Agustus 2024	205	206,33	206,89	205,78	-0,56	205,22
21	September 2024	205	203,33	204,78	201,89	-1,44	200,44
	Total	4343,00					3505,00
	Rata-rata	206,80					206,18

Sumber: Data yang diolah, 2024

Dari tabel 3 dapat diambil informasi bahwa dengan metode double moving average 3 bulan dapat dilihat bahwa nilai ramalan yang paling tinggi ialah pada bulan Mei 2023 yaitu 228,67 dan nilai peramalan yang paling kecil yaitu pada bulan Agustus 2023 yaitu 191,00. Total ramalan ialah 3505 dengan rata-rata sebesar 206,1.

Tabel 4. Perhitungan MAD dan MSE dengan Double Moving Average 3 Bulan

No.	Bulan	Pemakaian (A)	F	Error	MAD	MSE	MAPE
1	Januari 2023	195					
2	Februari 2023	205					
3	Maret 2023	215					
4	April 2023	225					
5	Mei 2023	214	228,67	14,67	14,67	215,21	6,86
6	Juni 2023	200	208,33	-8,33	8,33	69,39	4,17
7	Juli 2023	205	194,11	10,89	10,89	118,59	5,31

8	Agustus 2023	200	191,00	9,00	9	81,00	4,50
9	Septmber 2023	208	204,78	3,22	3,22	10,37	1,55
10	Oktober 2023	205	206,11	-1,11	1,11	1,23	0,54
11	November 2023	207	209,78	-2,78	2,78	7,73	1,34
12	Desember 2023	200	202,00	-2,00	2	4,00	1,00
13	Januari 2024	194	193,67	0,33	0,33	0,11	0,17
14	Februari 2024	206	197,11	8,89	8,89	79,03	4,32
15	Maret 2024	225	219,22	5,78	5,78	33,41	2,57
16	April 2024	215	230,22	15,22	15,22	231,65	7,08
17	Mei 2024	200	215,33	15,33	15,33	235,01	7,67
18	Juni 2024	214	203,44	10,56	10,56	111,51	4,93
19	Juli 2024	200	195,56	4,44	4,44	19,71	2,22
20	Agustus 2024	205	205,22	-0,22	0,22	0,05	0,11
21	September 2024	205	200,44	4,56	4,56	20,79	2,22
	Total	4343,00			117,33	1238,79	56,55
	Rata-rata	206,80			6,90	72,87	3,33 %
	Periode selanjutnya		200				

Sumber: Data yang diolah, 2024

Berdasarkan metode peramalan Double moving average 3 bulan, diperoleh perhitungan untuk peramalan bulan selanjutnya yaitu bulan Oktober 2024, yaitu sebesar 200 Kg.

Dengan nilai Error sebagai berikut:

MAD = 6,90 MSE = 72,87 MAPE = 3,33 %

Tabel 5. Perhitungan MAD dan MSE dengan Double Moving Average 6 Bulan

No.	Bulan	Pemakaian (A)	St ^I	St ^{II}	Nilai a	Nilai b	Ramalan
1	Januari 2023	195					
2	Februari 2023	205					
3	Maret 2023	215					
4	April 2023	225					
5	Mei 2023	214					
6	Juni 2023	200	209,00				
7	Juli 2023	205	210,67				
8	Agustus 2023	200	209,83				
9	Sept 2023	208	208,67				
10	Oktober 2023	205	205,33				
11	November 2023	207	204,17	207,94	200,39	-3,78	196,61
12	Desember 2023	200	204,17	207,14	201,19	-2,97	198,22
13	Januari 2024	194	202,33	205,75	198,92	-3,42	195,50
14	Februari 2024	206	203,33	204,67	202,00	-1,33	200,67
15	Maret 2024	225	206,17	204,25	208,08	1,92	210,00
16	April 2024	215	207,83	204,67	211,00	3,17	214,17
17	Mei 2024	200	206,67	205,08	208,25	1,58	209,83
18	Juni 2024	214	209,00	205,89	212,11	3,11	215,22
19	Juli 2024	200	210,00	207,17	212,83	2,83	215,67
20	Agustus 2024	205	209,83	208,25	211,42	1,58	213,00
21	September 2024	205	206,50	208,31	204,69	-1,81	202,89
	Total						210,52
	Rata-rata						

Sumber: Data yang diolah, 2024

Berdasarkan metode peramalan Double moving average 6 bulan, diperoleh perhitungan untuk peramalan bulan selanjutnya yaitu bulan Oktober 2024, yaitu sebesar 210,52 Kg.

Dengan nilai Error sebagai berikut:

MAD = 6,51 MSE= 70,87 MAPE= 3,14 %

Hasil Peramalan Metode *Exponential Smoothing*

Tabel 6. Hasil Perhitungan Peramalan *Exponential Smoothing* $\alpha = 0,1$

No.	Bulan	Pemakaian (A)	F	MAD	MSE	MAPE
1	Januari 2023	195				
2	Februari 2023	205	195,00	10,00	100,00	4,88
3	Maret 2023	215	196,00	19,00	361,00	8,84
4	April 2023	225	197,90	27,10	734,41	12,04
5	Mei 2023	214	200,61	13,39	179,29	6,26
6	Juni 2023	200	201,95	1,95	3,80	0,97
7	Juli 2023	205	201,75	3,25	10,54	1,58
8	Agustus 2023	200	202,08	2,08	4,32	1,04
9	September 2023	208	201,87	6,13	37,57	2,95
10	Oktober 2023	205	202,48	2,52	6,33	1,23
11	November 2023	207	202,74	4,26	18,19	2,06
12	Desember 2023	200	203,16	3,16	10,00	1,58
13	Januari 2024	194	202,85	8,85	78,25	4,56
14	Feb 2024	206	201,96	4,04	16,31	1,96
15	Maret 2024	225	202,36	22,64	512,34	10,06
16	April 2024	215	204,63	10,37	107,57	4,82
17	Mei 2024	200	205,67	5,67	32,10	2,83
18	Juni 2024	214	205,10	8,90	79,23	4,16
19	Juli 2024	200	205,99	5,99	35,87	2,99
20	Agustus 2024	205	205,39	0,39	0,15	0,19
21	September 2024	205	205,35	0,35	0,12	0,17
			205,32			
	Total			160,02	2327,38	75,18
	Rata-Rata			8,00	116,37	3,76%
	Peramalan Periode Selanjutnya		205,32			

Sumber: Data yang diolah, 2024

Dari tabel 6 dapat dilihat bahwa dengan metode peramalan exponential smoothing $\alpha = 0,1$ bahwa nilai peramalan yang paling tinggi yaitu pada bulan Juli 2023 yaitu 205,99 Kg kemudian disusul pada bulan Agustus 205,39 Kg dan untuk nilai peramalan yang paling rendah yaitu pada bulan Februari 2023 yaitu 195 Kg. Sehingga nilai peramalan pada bulan oktober 2024 yaitu 205,32 Kg. Berdasarkan metode peramalan Exponential smoothing dengan $\alpha = 0,1$ diperoleh perhitungan untuk peramalan bulan selanjutnya yaitu bulan Oktober 2024, yaitu sebesar 205,32 Kg.

Dengan nilai Error sebagai berikut:

MAD = 8,00 MSE= 116,37 MAPE= 3,76 %

Tabel 7. Hasil Perhitungan Peramalan *Exponential Smoothing* $\alpha = 0,9$

No.	Bulan	Pemakaian (A)	F	MAD	MSE	MAPE
1	Januari 2023	195	-	-	-	-
2	Februari 2023	205	195,00	1,00	100,00	0,49
3	Maret 2023	215	204,00	1,10	121,00	0,51
4	Apr-23	225	213,90	1,11	123,21	0,49
5	Mei 2023	214	223,89	0,99	97,81	0,46
6	Juni 2023	200	214,99	1,50	224,67	0,75
7	Juli 2023	205	201,50	0,35	12,26	0,17
8	Agustus 2023	200	204,65	0,46	21,62	0,23
9	September 2023	208	200,46	0,75	56,78	0,36

10	Oktober 2023	205	207,25	0,22	5,05	0,11
11	November 2023	207	205,22	0,18	3,15	0,09
12	Desember 2023	200	206,82	0,68	46,55	0,34
13	Januari 2024	194	200,68	0,67	44,65	0,34
14	Februari 2024	206	194,67	1,13	128,41	0,55
15	Maret 2024	225	204,87	2,01	405,34	0,89
16	April 2024	215	222,99	0,80	63,79	0,37
17	Mei 2024	200	215,80	1,58	249,60	0,79
18	Juni 2024	214	201,58	1,24	154,26	0,58
19	Juli 2024	200	212,76	1,28	162,77	0,64
20	Agustus 2024	205	201,28	0,37	13,87	0,18
21	September 2024	205	204,63	0,04	0,14	0,02
22	Oktober 2024	?				
	Total		17,47	2034,92	8,38	
	Rata-rata		0,87	101,75	0,42	
	Ramalan Periode Selanjutnya		204,96			

Sumber: Data yang diolah, 2024

Dari tabel 7 dapat dilihat dengan metode peramalan exponential smoothing nilai $\alpha = 0,9$ bahwa nilai peramalan yang paling tinggi yaitu ada pada bulan Mei 2023 223,89 kemudian disusul pada bulan April 2024 yaitu 222,99 Kg dan untuk nilai ramalan yang paling rendah yaitu pada bulan Februari 2024 yaitu 194,67 lalu disusul pada bulan Februari 2023 yaitu 195 Kg. Sehingga Ramalan periode selanjutnya pada bulan Oktober 2024 yaitu 204,96 Kg. Berdasarkan metode peramalan Exponential smoothing dengan $\alpha = 0,9$ diperoleh perhitungan untuk peramalan bulan selanjutnya yaitu bulan Oktober 2024, yaitu sebesar 204,96 Kg.

Dengan nilai Error sebagai berikut :

$$\begin{aligned}
 F_{22} &= 204,63 + 0,9 (205-204,63) \\
 &= 204,63 + 0,9 (0,37) \\
 &= 204,63 + 0,33 \\
 &= 204,96
 \end{aligned}$$

MAD = 0,87 MSE = 101,75 MAPE = 0,42

Hasil perhitungan dengan Metode Double Exponential Smoothing

Tabel 8. Hasil Perhitungan dengan Metode Double Exponential Smoothing $\alpha = 0,1$

No.	Bulan	Pemakaian (A)	St'	St''	S't - S''t	at	bt	Forecast
1	Januari 2023	195	195	195	0,00			
2	Februari 2023	205	196	195,1	0,90	196,90	0,10	
3	Maret 2023	215	197,9	195,38	2,52	200,42	0,28	197,00
4	April 2023	225	200,61	195,903	4,71	205,32	0,52	200,70
5	Mei 2023	214	201,949	196,5076	5,44	207,39	0,60	205,84
6	Juni 2023	200	201,7541	197,0323	4,72	206,48	0,52	208,00
7	Juli 2023	205	202,0787	197,5369	4,54	206,62	0,50	207,00
8	Agustus 2023	200	201,8708	197,9703	3,90	205,77	0,43	207,13
9	Sept 2023	208	202,4837	198,4216	4,06	206,55	0,45	206,20
10	Oktober 2023	205	202,7354	198,853	3,88	206,62	0,43	207,00
11	Nov 2023	207	203,1618	199,2839	3,88	207,04	0,43	207,05
12	Des 2023	200	202,8456	199,6401	3,21	206,05	0,36	207,47
13	Januari 2024	194	201,9611	199,8722	2,09	204,05	0,23	206,41
14	Februari 2024	206	202,365	200,1214	2,24	204,61	0,25	204,28

15	Maret 2024	225	204,6285	200,5721	4,06	208,68	0,45	204,86
16	April 2024	215	205,6656	201,0815	4,58	210,25	0,51	209,14
17	Mei 2024	200	205,0991	201,4833	3,62	208,71	0,40	210,76
18	Juni 2024	214	205,9892	201,9338	4,06	210,04	0,45	209,12
19	Juli 2024	200	205,3902	202,2795	3,11	208,50	0,35	210,50
20	Agustus 2024	205	205,3512	202,5867	2,76	208,12	0,31	208,85
21	Sep 2024	205	205,3161	202,8596	2,46	207,77	0,27	208,42

Sumber: Data yang diolah, 2024

Berdasarkan tabel 8 pada metode double exponential smoothing $\alpha = 0,1$ dapat diketahui bahwa nilai peramalan yang paling tinggi yaitu pada bulan Mei 2024 yaitu 210,76 Kg dan disusul pada bulan Juli 2024 yaitu 210,50 dan untuk nilai peramalan yang paling rendah terletak pada bulan Maret 2023 yaitu 197. Sehingga ramalan pada periode selanjutnya yaitu bulan Oktober 2024 yaitu 208,05 Kg.

Tabel 9. Hasil Perhitungan Peramalan dengan Double Exponential Smoothing $\alpha = 0,9$

No.	Bulan	Pemakaian (A)	St'	St''	St' - St''	at	bt	Forecast
1	Januari 2023	195	195	195	0,00			
2	Februari 2023	205	204,00	203,10	0,90	204,90	8,10	
3	Maret 2023	215	213,90	212,82	1,08	214,98	9,72	213,00
4	April 2023	225	223,89	222,78	1,11	225,00	9,96	224,70
5	Mei 2023	214	214,99	215,77	-0,78	214,21	-7,01	234,96
6	Juni 2023	200	201,50	202,93	-1,43	200,07	-12,84	207,20
7	Juli 2023	205	204,65	204,48	0,17	204,82	1,55	187,23
8	Agustus 2023	200	200,46	200,87	-0,40	200,06	-3,61	206,37
9	Sept 2023	208	207,25	206,61	0,64	207,88	5,74	196,45
10	Oktober 2023	205	205,22	205,36	-0,14	205,09	-1,25	213,63
11	Nov 2023	207	206,82	206,68	0,15	206,97	1,31	203,84
12	Des 2023	200	200,68	201,28	-0,60	200,08	-5,39	208,28
13	Januari 2024	194	194,67	195,33	-0,66	194,01	-5,95	194,69
14	Februari 2024	206	204,87	203,91	0,95	205,82	8,58	188,05
15	Maret 2024	225	222,99	221,08	1,91	224,89	17,17	214,40
16	April 2024	215	215,80	216,33	-0,53	215,27	-4,75	242,06
17	Mei 2024	200	201,58	203,05	-1,47	200,11	-13,27	210,52
18	Juni 2024	214	212,76	211,79	0,97	213,73	8,73	186,83
19	Juli 2024	200	201,28	202,33	-1,05	200,22	-9,46	222,46
20	Agustus 2024	205	204,63	204,40	0,23	204,86	2,07	190,76
21	Sept 2024	205	204,96	204,91	0,06	205,02	0,51	206,93

Sumber: Data yang diolah, 2024

Berdasarkan tabel 9 pada metode double exponential smoothing $\alpha = 0,9$ dapat diketahui bahwa nilai peramalan yang paling tinggi yaitu pada bulan April 2024 yaitu 242,06 Kg dan disusul pada bulan Mei 2023 yaitu 234,96 Kg. Dan untuk nilai peramalan yang paling rendah terletak pada bulan Juli 2023 yaitu 197,23 Kg. Sehingga ramalan pada periode selanjutnya yaitu bulan Oktober 2024 yaitu 205,53 Kg.

Tabel 10. Perhitungan MAD, MSE, MAPE pada Double Exponential Smoothing $\alpha = 0,9$

No.	Bulan	Pemakaian (A)	Forecast	MAD	MSE	MAPE
1	Januari 2023		195			
2	Februari 2023		205			
3	Maret 2023		213,00	2,00	4,00	0,93

4	Apr-23	225	224,70	0,30	0,09	0,13
5	Mei 2023	214	234,96	20,96	439,32	9,79
6	Juni 2023	200	207,20	7,19	51,77	3,60
7	Juli 2023	205	187,23	17,77	315,79	8,67
8	Agustus 2023	200	206,37	6,37	40,63	3,19
9	Sep-23	208	196,45	11,55	133,34	5,55
10	Oktober 2023	205	213,63	8,63	74,42	4,21
11	Nov-23	207	203,84	3,16	9,98	1,53
12	Des 2023	200	208,28	8,28	68,59	4,14
13	januari 2024	194	194,69	0,69	0,47	0,35
14	Februari 2024	206	188,05	17,95	322,03	8,71
15	Maret 2024	225	214,40	10,60	112,27	4,71
16	Apr-24	215	242,06	27,06	732,26	12,59
17	Mei 2024	200	210,52	10,52	110,63	5,26
18	Juni 2024	214	186,83	27,17	738,05	12,69
19	Juli 2024	200	222,46	22,46	504,52	11,23
20	Agustus 2024	205	190,76	14,24	202,67	6,94
21	Sep-24	205	206,93	1,93	3,72	0,94
	Total			218,81	3864,55	105,17
	Rata -Rata			11,52	203,40	5,54
	Ramalan Periode Selanjutnya			205,53		

Sumber: Data yang diolah, 2024

Berdasarkan metode peramalan Exponential smoothing dengan $\alpha = 0,9$ diperoleh perhitungan untuk peramalan bulan selanjutnya yaitu bulan Oktober 2024, yaitu sebesar 205,53 Kg.

Dengan nilai Error sebagai berikut :

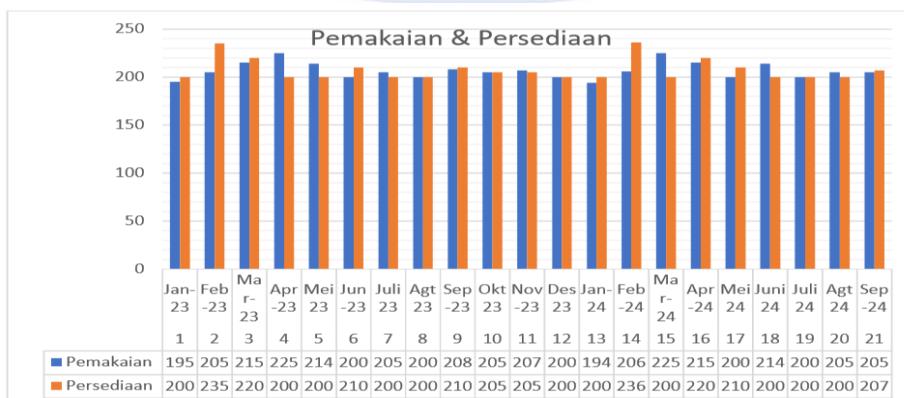
MAD = 11,52 MSE = 203,40 MAPE = 5,54

Pembahasan

Hasil data persediaan dan pemakaian bahan baku gula aren, Pada Rumah Es Tante Bo Mokupa periode Januari 2023 sampai dengan September 2024 lebih jelas dapat dilihat pada diagram berikut.

Analisis Data Persediaan dan Pemakaian Bahan Baku Gula Aren

Hasil data persediaan dan pemakaian bahan baku gula aren, Pada Rumah Es Tante Bo Mokupa periode Januari 2023 sampai dengan September 2024 lebih jelas dapat dilihat pada diagram berikut.



Gambar 1. Pemakaian Dan Persediaan Bahan Baku Gula Aren Pada Rumah Es Tante Bo Mokupa

Sumber: Data yang diolah, 2024

Dari gambar 1 menunjukkan bahwa pemakaian dan pemesanan bahan baku gula aren dari bulan Januari 2023 sampai dengan bulan September 2024. Persediaan bahan baku gula aren masih menggunakan metode konvensional saja. Pemakaian bahan baku paling tinggi yaitu pada bulan Februari 2023 dan Februari 2024 dan pemakaian bahan baku yang paling rendah yaitu pada bulan Januari 2023.

Analisis Data Hasil Peramalan

Berdasarkan metode peramalan moving average dengan rata-rata bergerak 3 bulan diperoleh bahwa peramalan pembelian bahan baku gula aren bulan selanjutnya yaitu 203,33 Kg, dengan nilai error $MSE = 114,08$. Kemudian metode moving average dengan rata-rata bergerak 6 bulan diperoleh peramalan pemesanan bahan baku gula aren bulan selanjutnya yaitu 208,25 Kg, dengan nilai error $MSE = 71,71$. Lalu peramalan dengan metode double moving average dengan rata-rata bergerak 3 bulan diperoleh bahwa peramalan pemesanan bahan baku bulan selanjutnya yaitu sebesar 200 Kg, dengan nilai error $MSE = 72,87$. Kemudian peramalan dengan metode double moving average dengan rata-rata bergerak 6 bulan, diperoleh bahwa peramalan untuk bulan selanjutnya yaitu sebesar 210,52Kg, dengan nilai error $MSE = 70,87\%$. Kemudian peramalan dengan metode exponential smoothing dengan nilai $\alpha = 0,1$ diperoleh bahwa peramalan untuk bulan selanjutnya yaitu 205,32 Kg, dengan nilai error $MSE = 116,37$. Kemudian peramalan dengan metode exponential smoothing dengan nilai $\alpha = 0,9$ diperoleh bahwa pemesanan bahan baku untuk bulan selanjutnya yaitu 204,96 Kg, dengan nilai error $MSE = 101,75$. Kemudian peramalan dengan metode double exponential smoothing dengan nilai $\alpha = 0,1$ diperoleh bahwa pemesanan bahan baku untuk bulan selanjutnya adalah sebesar 208,05 Kg, dengan nilai error $MSE = 107,16$. Lalu yang terakhir peramalan dengan metode double exponential smoothing dengan nilai $\alpha = 0,9$ diperoleh bahwa pemesanan bahan baku untuk bulan selanjutnya yaitu 205,53 dengan nilai error $MSE = 203,40$.

Berdasarkan hasil peramalan, maka dilakukan identifikasi pada perhitungan kesalahan peramalan (error) yaitu sebagai berikut:

Tabel 11. Hasil Perhitungan Kesalahan Peramalan

Metode Peramalan	MAD	MSE	MAPE
<i>Moving Average n = 3</i>	8,02	114,08	3,54%
<i>Moving average n = 6</i>	6,96	71,71	3,35%
<i>Double Moving Average n = 3</i>	6,90	72,87	3,33%
<i>Double Moving Average n = 6</i>	6,51	70,87	3,14%
<i>Exponential Smoothing a = 0,1</i>	8,00	116,37	3,76%
<i>Exponential Smoothing a = 0,9</i>	0,87	101,16	0,42%
<i>Double exponential smoothing a = 0,1</i>	8,02	107,16	3,81%
<i>Double exponential smoothing a = 0,9</i>	11,52	203,40	5,54%

Sumber: Data yang diolah, 2024

Berdasarkan tabel 11, nilai peramalan pemesanan bahan baku paling kecil nilai kesalahan MSE nya yaitu dengan metode peramalan Double Moving average dengan $n = 6$ bulan, nilai kesalahan $MAD = 6,51$ $MSE = 70,87$ $MAPE = 3,14\%$.

PENUTUP

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pengolahan data yang telah dilakukan peneliti tentang "Peramalan Persediaan Bahan Baku Gula Aren Pada Rumah Es Tante Bo Mokupa" maka dapat ditarik kesimpulan yaitu sebagai berikut :

1. Peramalan persediaan bahan baku gula aren pada bulan berikutnya yaitu Oktober 2024 pada Rumah Es Tante Bo Mokupa Berdasarkan metode peramalan moving average dengan rata-rata bergerak 3 bulan diperoleh bahwa peramalan pembelian bahan baku gula aren bulan selanjutnya yaitu 203,33 Kg, dengan nilai error $MSE = 114,08$ moving average dengan rata-rata bergerak 6 yaitu 208,25 Kg, dengan nilai error $MSE = 71,71$.
2. peramalan dengan metode double moving average dengan rata-rata bergerak 3 bulan yaitu sebesar 200 Kg, dengan nilai error $MSE = 72,87$. Kemudian peramalan dengan metode double moving average dengan rata-rata bergerak 6 bulan yaitu sebesar 210,52Kg, dengan nilai error $MSE = 70,87\%$.

3. Peramalan dengan metode exponential smoothing dengan nilai $\alpha = 0,1$ yaitu 205,32 Kg, dengan nilai error MSE = 116,37. Kemudian peramalan dengan metode exponential smoothing dengan nilai $\alpha = 0,9$ yaitu 204,96 Kg, dengan nilai error MSE = 101,75. Peramalan dengan metode double exponential smoothing dengan nilai $\alpha = 0,1$ diperoleh bahwa pemesanan bahan baku untuk bulan selanjutnya adalah sebesar 208,05 Kg, error MSE= 107,16. Lalu yang terakhir peramalan dengan metode double exponential smoothing dengan nilai $\alpha = 0,9$ diperoleh bahwa pemesanan bahan baku untuk bulan selanjutnya yaitu 205,53 dengan nilai error MSE = 203,40.
4. Berdasarkan hasil dari metode moving average, double moving average, exponential smoothing dan double exponential smoothing, disimpulkan bahwa yang paling kecil nilai kesalahan peramalannya adalah Double Moving average dengan $n = 6$ bulan , nilai kesalahan MAD = 6,51 MSE= 70,87 MAPE= 3,14% sehingga peramalan persediaan yang tepat adalah 210,52 Kg.

Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah diperoleh, maka terdapat beberapa saran dari peneliti yaitu:

1. Penelitian ini perlu dikembangkan karena sangat bermanfaat untuk para pengusaha dalam mendukung usaha yang sedang dijalankan.
2. Untuk para peneliti lain agar melanjutkan penelitian ini untuk meramal persediaan pada bulan- bulan berikutnya. para peneliti lain untuk melakukan peramalan persediaan bahan baku ditempat lain dengan menggunakan ataupun memadukan berbagai metode dalam peramalan sehingga memperoleh hasil yang lebih akurat.

DAFTAR PUSTAKA

- Ihsan, H., Syam, R., & Ahmad, F. (2018). Peramalan Penjualan dengan Metode Exponential Smoothing (Studi Kasus : Penjualan Bakso Kemasaan/Kiloan Rumah Bakso Bang Ipul). *JMATHCOS: Journal of Mathematics, Computation and Statistics*, Vol 1, No 1 (2018) <https://ojs.unm.ac.id/JMathCoS/article/view/9168/0>.
- Kumila, A., Sholihah, B., Evizia, E., Safitri, N., & Fitri, S. (2019). Perbandingan Metode Moving Average Dan Metode Naïve Dalam Peramalan Data Kemiskinan. *JTAM (Jurnal Teori dan Aplikasi Matematika)*, 3(1), 65-73. <https://journal.ummat.ac.id/index.php/jtam/article/view/764>.
- Lusiana, A., & Yuliarty, P. (2020). Penerapan Metode Peramalan (Forecasting) Pada Permintaan Atap Di PT X. *Industri Inovatif: Jurnal Teknik Industri*, 10(1), 11-20. <https://ejournal.itn.ac.id/index.php/industri/article/view/2530>.
- Nurmawati, N., Ruspendi, R., & Bastuti, S. (2022) Analisis Peramalan Permintaan Pipa PVC Menggunakan Metode Moving Average dan Exponential Smoothing. *Prosiding SEINTEK Universitas Pamulang*, 1(1), 345-355. <https://repository.unpam.ac.id/10552/>.
- Tampubolon, M.P. (2004). *Manajemen Operasional (Operation. Management)*. Jakarta: Ghalia Indonesia
- Unsulangi, H. I., Jan, A. H., & Tumewu, F. J. (2019). Analisis Economic Order Quantity (Eoq) Pengendalian Persediaan Bahan Baku Kopi Pada PT. Fortuna Inti Alam. *Jurnal EMBA: Jurnal Riset Ekonomi, Manajemen, Bisnis Dan Akuntansi*, 7(1). <https://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/emba/article/view/22263>.