

ANALISA PERAMALAN PERSEDIAAN PRODUK TEH PUCUK BOTOL MENGGUNAKAN METODE *MOVING AVERAGE*

FORECASTING ANALYSIS OF TEH BOTOL PRODUCTS INVENTORY USING THE MOVING AVERAGE METHOD

Melda Agnes Manuhutu¹, Natasya Virginia Leuwol², Januar Gusti Adiluhung³,
Abraham Manuhutu⁴, Ninin⁵, Nanda Putri⁶, Lulu Jola Uktolseja⁷

^{1,2,3,5,6,7} Universitas Victory Sorong, ⁴ Politeknik Negeri Ambon

melda.a.manuhutu@gmail.com, natasya.leuwol@gmail.com, lulujola39@gmail.com,
bram.manuhutu@gmail.com

Abstrak

UMKM dalam bidang penyediaan barang sering mengalami masalah dalam memprediksi jumlah produk yang harus tersedia untuk bulan berikutnya. Apabila produk dibeli dengan kuantitas banyak, ditakutkan produk tidak akan laku terjual. Apabila produk dibeli dengan kuantitas kurang, maka pembeli mungkin saja tidak mendapatkan barang yang dibutuhkan. Berdasarkan situasi permasalahan UMKM tersebut, maka peneliti menggunakan *Weighted Moving Average* atau metode rata-rata bergerak sebagai metode untuk membantu peramalan persediaan barang untuk periode berikutnya, dengan mencari nilai gala terkecil untuk meningkatkan keakuratan dalam peramalan persediaan barang yang terdapat di kios. Data yang digunakan untuk penelitian ini yaitu data penjualan selama satu tahun dari 2020 ke 2021. Metode *Moving Average* yaitu metode yang memberikan bobot yang berbeda untuk setiap historis. Metode ini menghasilkan peramalan persediaan untuk periode berikutnya. Dilihat pada hasil yang diperoleh yaitu peramalan periode berikut adalah sebesar 489 botol. Hasil peramalan ini sangat akurat karena didukung oleh hasil perhitungan dari nilai MAPE yang diperoleh yaitu sebesar 6.847%. Di mana, ketika nilai MAPE semakin kecil maka semakin signifikan akurasi peramalan yang diperoleh. Dengan adanya analisa peramalan persediaan barang dapat membantu mempermudah proses pelayanan pemilik dalam menyediakan barang untuk kedepannya,

Kata kunci : Peramalan, Persediaan, Rata-Rata Bergerak

Abstract

MSMEs in the supply of goods often experience problems in predicting the number of products that must be available for the following month. If the product is purchased in large quantities, it is feared that the product will not sell well. If the product is purchased in less quantity, the buyer may not get the item he needs. Based on the MSME problem situation, the researchers used the Weighted Moving Average or moving average method as a method to help forecast inventory for the next period, by looking for the smallest gala value to increase accuracy in forecasting the inventory of goods in the kiosk. The data used for this research is sales data for one year from 2020 to 2021. The Moving Average method is a method that gives different weights for each historical. This method produces inventory forecasts for the next period. Judging from the results obtained, namely the forecasting of the following period is 489 bottles. This forecasting result is very accurate because it is supported by

the calculation result of the obtained MAPE value of 6.847%. Where, when the MAPE value is getting smaller, the more significant the forecasting accuracy is. With the analysis of inventory forecasting can help simplify the process of service owners in providing goods for the future

Keywords: Forecasting, Inventory, Moving Average

1. PENDAHULUAN

Usaha Mikro, Kecil dan Menengah (UMKM) Olla adalah usaha produktif milik Ibu Olla dan Ibu Ika yang telah berjalan dari tahun 2008 dan bergerak dalam bidang penjualan barang khususnya makanan dan minuman. Salah satu produk yang paling banyak diminati oleh pembeli adalah Teh Pucuk Botol. Selama ini, pemilik UMKM melakukan penyediaan barang tanpa perhitungan dan perkiraan. Hal ini dapat menjadi sebuah masalah, mengingat produk jenis makanan atau minuman memiliki batas waktu kadaluarsa.

Apabila produk dibeli dengan kuantitas banyak, ditakutkan produk tidak akan laku terjual. Apabila produk dibeli dengan kuantitas kurang, maka pembeli mungkin saja tidak mendapatkan barang yang dibutuhkan. Dalam mengelola persediaan harus memastikan persediaan yang cukup dalam proses penjualan, meminimalkan biaya dan waktu yang dibutuhkan [1]. Permasalahan yang ada sangat dibutuhkan strategi penjualan salah satunya dengan cara melakukan prediksi atau peramalan penjualan [2]. Peramalan merupakan suatu teknik untuk mengidentifikasi suatu model yang dapat digunakan untuk meramalkan kondisi pada waktu yang akan datang [3].

Berdasarkan situasi permasalahan UMKM tersebut, maka peneliti menggunakan *Moving Average* atau metode rata-rata bergerak sebagai metode untuk membantu peramalan persediaan barang untuk periode berikutnya, dengan mencari nilai gala terkecil untuk meningkatkan keakuratan dalam peramalan persediaan barang yang terdapat di kios. Metode ini digunakan untuk proses prediksi karena metode ini mampu menentukan trend yang akan terjadi berdasarkan dari data-data yang ada sebelumnya [4][5]. Keunggulan lainnya dari metode ini adalah pemberian nilai bobotnya dapat disesuaikan [6].

Penggunaan metode ini kemudian akan dihitung menggunakan Aplikasi *QM For Windows* V.5.3. Kemajuan teknologi komputer, baik di bidang perangkat lunak maupun perangkat keras adalah berkembang sangat pesat, di sisi lain juga berkembang ke arah yang sangat mudah dalam hal aplikasi dan murah [7]. Hal inilah yang kemudian akan sangat mempermudah pihak UMKM untuk meramalkan persediaan barang sesuai dengan kebutuhan.

2. METODE PENELITIAN

2.1 Metode Pengumpulan Data

Dalam memperoleh bahan pendukung yang sangat berguna bagi penulis untuk mencari atau mengumpulkan data yang diperlukan dalam penelitian [8]. Metode Pengumpulan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu sebagai berikut:

a. Data Primer

1) Observasi (Observation)

Pada metode ini, penulis mengadakan kunjungan langsung ke Kios Ibu Olla di Pasar Remu dan mengumpulkan data kios ibu Olla melalui sambungan telepon, penulis melakukan pengumpulan data dari proses yang ada di lapangan untuk mendapat data yang dibutuhkan dalam penelitian ini.

2) Wawancara (*Interview*)

Dalam metode ini dilakukan proses tanya jawab dengan beberapa narasumber, untuk mendapatkan data yang digunakan dalam penelitian ini.

3) Studi Pustaka (*Literature Study*)

Mempelajari dan memahami buku-buku, jurnal-jurnal dan lainnya yang terkait dengan penelitian ini.

b. Data Sekunder

Data Sekunder dalam penelitian ini yaitu kumpulan data-data yang didapatkan dari Kios ibu Olla yaitu data penjualan dalam satu tahun untuk periode 2020.

2.2 Metode Analisis Data

Dalam penelitian ini pun menggunakan data penjualan barang The Pucuk Botol sebagai data uji untuk metode *Weighted Moving Average*. Berikut data penjualan barang pada tabel 1.

Tabel 1. Data Penjualan Barang (Produk Teh Pucuk Botol) Mei 2020-April 2021

No	Bulan	Tahun	Total Barang Laku
1.	Mei	2020	456 Botol
2.	Juni	2020	390 Botol
3.	Juli	2020	450 Botol
4.	Agustus	2020	527 Botol
5.	September	2020	390 Botol
6.	Oktober	2020	434 Botol
7.	November	2020	420 Botol
8.	Desember	2020	496 Botol
9.	Januari	2021	527 Botol
10.	Februari	2021	476 Botol
11.	Maret	2021	496 Botol
12.	April	2021	450 Botol

Metode peramalan kuantitatif adalah menggunakan metode yang berhubungan dengan ilmu statistik dan matematika Usaha untuk memperkirakan pengaruh situasi dan kondisi yang berlaku terhadap perkembangan dimasa yang akan datang yang disebut dengan peramalan (*forecasting*) [9]. *Forecasting* meramalkan yang akan terjadi pada masa yang akan datang yang bertujuan untuk mendapatkan peramalan yang bisa meminimumkan kesalahan dalam meramal [10]. Terdapat 3 (tiga) teknik untuk menghitung deret berkala terdiri sebagai berikut:

1. Metode rata-rata bergerak (*Moving Average*)
2. Rata-rata bergerak tertimbang (*Weight Average*)
3. Penghalusan eksponensial (*Exponential Smoothing*)

Terdapat 3 (tiga) tipe peramalan dalam merencanakan operasional untuk masa mendatang [11] yaitu sebagai berikut:

1. Peramalan Ekonomi (*Economic Forecast*)
2. Peramalan Teknologi (*Technological Forecast*)
3. Peramalan Permintaan (*Demand Forecast*).

Dalam penelitian ini, digunakan metode *Moving Average* atau Rata-rata bergerak untuk meramalkan penyediaan barang khususnya Teh Pucuk. Metode ini merupakan suatu metode peramalan yang dilakukan dengan mengambil sekelompok nilai pengamatan, mencari nilai rata-rata tersebut sebagai ramalan untuk periode yang akan datang [12]. Metode *Moving Average* mempunyai karakteristik khusus yaitu sebagai berikut:

1. Untuk menentukan ramalan pada periode yang akan datang memerlukan data historis selama jangka waktu tertentu. Misalnya, dengan 3 bulan *moving average*, maka ramalan bulan ke 5 baru dibuat setelah bulan ke 4 selesai/berakhir. Jika bulan *moving averages* bulan ke 7 baru bisa dibuat setelah bulan ke 6 berakhir.
2. Semakin panjang jangka waktu *moving average*, efek pelicinan semakin terlihat dalam ramalan atau menghasilkan *moving average* yang semakin halus.

Persamaan matematis *single moving averages* adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 M_t &= F_t + 1 \quad (1) \\
 &= Y_t + Y_{t-1} + Y_{t-2} + \dots + \\
 &\quad Y_{t-n+1} \quad n \quad (2)
 \end{aligned}$$

Persamaan matematis *single moving averages* adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 M_t &= F_t + 1 \quad (1) \\
 &= Y_t + Y_{t-1} + Y_{t-2} + \dots + Y_{t-n+1} \quad n \quad (2)
 \end{aligned}$$

Keterangan:

M_t = *Moving Average* untuk periode t

F_{t+1} = Ramalan Untuk Periode $t + 1$ Y_t = Nilai Riil periode ke t

n = Jumlah batas dalam *moving average*

Setelah mendapatkan hasil peramalan pada periode berikutnya, maka Langkah berikutnya adalah menguji keakuratan dari hasil peramalan tersebut yaitu dengan cara menghitung nilai *Mean Absolute Deviation (MAD)*, *Mean Square Error (MSE)* dan *Mean Absolute Percent Error (MAPE)*.

$$MAD = \frac{\sum(Aktual - Peramalan)}{n}$$

$$MSE = \frac{\sum_{t=1}^n (A_t - F_t)^2}{n}$$

$$MAPE = \frac{\sum_{t=1}^n \left| \left(\frac{A_t - F_t}{A_t} \right) 100 \right|}{n}$$

Akurasi peramalan akan tinggi apabila nilai- nilai *MAD*, *mean absolute percentage error*, dan *mean squared error* semakin kecil. *MAD* merupakan nilai total absolut dari *forecast error* dibagi dengan data. Atau yang lebih mudah adalah nilai kumulatif *absolut error* dibagi dengan periode (Saputra, 2016).

3. PEMBAHASAN

3.1 Perhitungan dengan Moving Average

Untuk melakukan peramalan persediaan penjualan Teh Pucuk Botol di periode yang akan datang yaitu Mei 2021, data yang digunakan adalah Teh Pucuk Botol dengan metode *Moving Average* dapat dilihat pada tabel 1. Menghitung hasil peramalan dengan metode *Moving Average* adalah sebagai berikut:

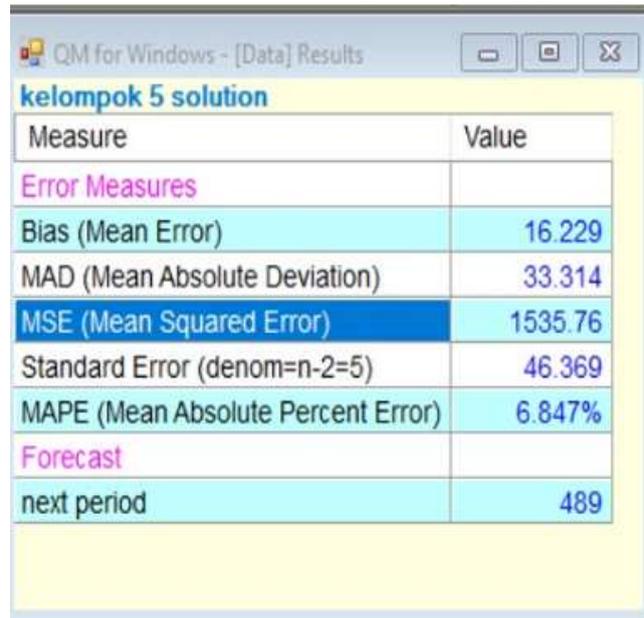
3.1.1 Mean Square Error (MSE)

MSE digunakan untuk mengevaluasi suatu metode peramalan. Hasil dari kesalahan akan dikuadratkan. MSE merupakan rata-rata selisih kuadrat antara nilai yang diramalkan dan diamati [13]. Sehingga, didapatkan hasil peramalan pada Mei 2021 adalah 487,25 untuk *moving average* 4 bulan, dan 489 untuk *moving average* 5 bulan.

Tabel 2. Hasil *Moving Average*

BULAN	INDEKS WAKTU (F)	PERMINTAAN AKTUAL (A)	MOVING AVERAGE 4 BULAN (F-MA4)	MOVING AVERAGE 5 BULAN (F-MA5)
MEI	1	456		
JUNI	2	390		
JULI	3	450		
AGUSTUS	4	527		
SEPTEMBER	5	390	455.75	
OKTOBER	6	434	439.25	442.6
NOVEMBER	7	420	450.25	438.2
DESEMBER	8	496	442.25	444.2
JANUARI	9	527	435	453.4
FEBRUARI	10	476	469.25	453.4
MARET	11	496	479.75	470.6
APRIL	12	450	498.75	483
MEI	13	?	487.25	489

Tabel 2 tersebut menerangkan tentang perhitungan peramalan yang dilakukan dalam kurun waktu 4 dan 5 bulan. Setelah melakukan peramalan, langkah selanjutnya adalah menghitung MAD menggunakan QM for Windows. Dari hasil perhitungan MAD yang dilakukan pada periode 4 dan 5, dihasilkan bahwa nilai perhitungan *Mean Absolute Deviation* untuk *Moving Average* 5 periode lebih kuat karena mempunyai nilai *Mean Absolute Deviation* lebih kecil dari *Mean Absolute Deviation* untuk *Moving Average* 4 periode. Sehingga, Langkah selanjutnya yaitu menghitung nilai MSE dan MAPE pada periode 5. Berikut adalah hasil perhitungan dengan menggunakan QM for Windows:



Measure	Value
Error Measures	
Bias (Mean Error)	16.229
MAD (Mean Absolute Deviation)	33.314
MSE (Mean Squared Error)	1535.76
Standard Error (denom=n-2=5)	46.369
MAPE (Mean Absolute Percent Error)	6.847%
Forecast	
next period	489

Gambar 1. Hasil MAD, MSE, MAPE Periode 5 menggunakan QM for Windows



	Demand(y)	Forecast	Error	Error	Error ²	Pct Error
May	456					
June	390					
July	450					
August	527					
September	390					
October	434	442.6	-8.6	8.6	73.96	1.982%
November	420	438.2	-18.2	18.2	331.24	4.333%
December	496	444.2	51.8	51.8	2683.239	10.444%
January	527	453.4	73.6	73.6	5416.961	13.966%
February	476	453.4	22.6	22.6	510.76	4.748%
March	496	470.6	25.4	25.4	645.161	5.121%
April	450	483	-33	33	1089	7.333%
TOTALS	5612		113.6	233.2	10750.32	47.927%
AVERAGE	459.333		16.229	33.314	1535.76	6.847%
Next period forecast		489	(Bias)	(MAD)	(MSE)	(MAPE)
				Std err	46.369	

Gambar 2. Detail Hasil Perhitungan MAD, MSE, MAPE

4. KESIMPULAN

Setelah melakukan penelitian ini, maka dapat ditarik kesimpulan yaitu *Metode Moving Average* dapat membantu pengelola usaha untuk meminimalisir masalah penumpukan barang atau kekurangan barang, hal ini dilihat pada hasil yang diperoleh yaitu peramalan periode berikut adalah sebesar 489 botol. Hasil peramalan ini sangat akurat karena didukung oleh hasil perhitungan dari nilai MAPE yang diperoleh yaitu sebesar 6.847%. Di mana, ketika nilai MAPE semakin kecil maka semakin signifikan akurasi peramalan yang diperoleh. Dengan adanya analisa peramalan persediaan barang dapat membantu mempermudah proses pelayanan pemilik dalam menyediakan barang untuk kedepannya.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Raphella, S. A., Nathan, S. G., & Chitra, G. (2014). Inventory Management-A Case Study. International Journal of Emerging Research in Management & Technology ISSN, 2278- 9359.

Jurnal Elektro Luceat [November] [2021]

- [2] Margi, K., & Pendawa, S. (2015). Analisa Dan Penerapan Metode Single Exponential Smoothing Untuk Prediksi Penjualan Pada Periode Tertentu (Studi Kasus: Pt. Media Cemara Kreasi). Prosiding SNATIF, 2.
- [3] Gofur, A. A. (2015). Sistem Peramalan Untuk Pengadaan Material Unit Injection di PT. XYZ. Komputa: Jurnal Ilmiah Komputer dan Informatika, 2(2).
- [4] R. Y. Hayuningtyas. (2017). Peramalan Persediaan Barang Menggunakan Metode Weighted Moving Average dan Metode Double Exponential Smoothing,” None, vol. 13, no. 2, pp. 217–222, 2017.
- [5] S. S. Sundari, Susanto, and W. Revianti. (2015). Sistem Peramalan Persediaan Barang Dengan Weight Moving Average Di Toko The Kids 24,” Konf. Nas. Sist. dan Inform., pp. 598– 603, 2015.
- [6] Saputra, Andri. (2016). Pengembangan Sistem Pendukung Keputusan Peramalan Persediaan Barang Menggunakan Metode Weight Moving Average. STMIK – Politeknik Pal Com Tech, 12 Mei 2016 :225-230
- [7] Melda Agnes Manuhutu, Lulu Jola Uktolseja, Tagor Manurung, Sherly Gaspersz, Abraham Manuhutu. (2019). Design of Management Information System At Bersama Maju Clinic, Web-Based International Journal of Innovative Technology and Exploring Engineering (IJITEE). ISSN: 2278-3075, Volume-8 Issue-9, July 2019.
- [8] Melda Agnes Manuhutu, Yulianti Flasao, dan Lulu Jola Uktolseja. (2018). Perancangan Sistem Informasi Pariwisata Dan Kebudayaan Kabupaten Maybrat Berbasis Web (Studi Kasus: Komunitas Pecinta Alam Papua Barat). ScientiCO : Computer Science and Informatics Journal Vol. 1, No. 2, (2018) E-ISSN: 2620-4118
- [9] Alfarisi, S. (2017). Sistem Prediksi Penjualan Gamis Toko Qitaz Menggunakan Metode Single Exponential Smoothing. JABE (Journal of Applied Business and Economic), 4(1),80-95.
- [10] Imbar, R. V., & Andreas, Y. (2015). Aplikasi Peramalan Stok Barang Menggunakan Metode Double Exponential Smoothing. Jurnal Sistem Informasi, 7(2).
- [11] Heizer, Jay and Render Barry, (2015), Manajemen Operasi : Manajemen Keberlangsungan dan Rantai Pasokan, edisi 11, Salemba Empat, Jakarta.
- [12] Ahmad Subagyo. (2008). Studi Kelayakan Teori dan Aplikasi. Jakarta : PT. Gramedia.
- [13] Kristien & Sofian. (2015). Analisa dan Penerapan Metode Single Exponential Smoothing Untuk Prediksi Penjualan Pada Periode Tertentu. Proc. SNATIF Ke-2. Kudus: Fakultas Teknik Universitas Muria Kudus.