

Penerapan Metode *Double Exponential Smoothing* dan *Moving Average* pada Peramalan Persediaan *Spare Part Oil Filter* di PT. X Cabang Karawang

Radyta Alicia Pramestia Sigit^{1*}, Dene Herwanto²

^{1,2} Teknik Industri, Universitas Singaperbangsa Karawang

Jl. HS. Ronggowaluyo, Telukjambe Timur, Karawang- 41363

*Penulis Korespondensi: 2010631140103@student.unsika.ac.id

Abstract

One of the most important elements in a trading company is inventory. Inventories are merchandise purchased and then stored for further resale in operations. The purpose of this research is that PT. X Karawang Branch can determine the right amount of inventory for oil filter spare parts so that their availability is maintained and can meet consumer needs. Double Exponential Smoothing and Moving Average are methods that are in accordance with the problems that occur at PT. X Karawang Branch, especially in the problem section of determining supply of oil filter spare parts. Forecasting oil filter product inventory using the double exponential smoothing method gives a result of 874 with an MSE value of 1302, while forecasting using the moving average method for a period of 3 months gives a result of 773 with an MSE value of 1135.728.

Keywords: *Double Exponential Smoothing, Forecasting, Moving Average*

Abstrak

Salah satu unsur yang paling penting dalam perusahaan dagang adalah persediaan. Persediaan merupakan barang dagangan yang dibeli kemudian di simpan untuk selanjutnya dijual kembali dalam operasi. Tujuan dari penelitian ini adalah PT. X Cabang Karawang dapat menentukan jumlah persediaan yang tepat untuk sparepart oil filter sehingga, ketersediaannya tetap terjaga dan dapat memenuhi kebutuhan konsumen. Double Exponential Smoothing dan Moving Average adalah metode yang sesuai dengan permasalahan yang terjadi di PT. X Cabang Karawang khususnya pada bagian permasalahan menentukan persediaan sparepart oil filter. Peramalan persediaan produk oil filter dengan metode double exponential smoothing memberikan hasil sebesar 874 dengan nilai MSE sebesar 1302, sedangkan peramalan dengan metode moving average periode 3 bulanan memberikan hasil sebesar 773 dengan nilai MSE sebesar 1135,728.

Kata Kunci: *Double Exponential Smoothing, Moving Average, Peramalan*

Pendahuluan

Salah satu aspek strategis perusahaan agar dapat bersaing dalam dunia bisnis adalah perencanaan tersedianya produk barang untuk memenuhi tuntutan pasar. Oleh karena itu peran seorang manajer untuk memahami dan kemampuan dalam meramalkan keadaan bisnis di masa depan sangat dibutuhkan. Permasalahan yang umum dihadapi oleh para manajer

adalah bagaimana meramalkan penjualan barang di masa mendatang berdasarkan data yang telah direkam sebelumnya. Peramalan tersebut sangat berpengaruh pada keputusan manajer untuk menentukan jumlah produksi barang yang harus disediakan oleh perusahaan (Rachman, 2018). Peramalan dilakukan karena adanya kompleksitas dan ketidakpastian yang dihadapi oleh si

pembuat keputusan berkenaan dengan masa depan usaha yang dijalani (Putra, 2019).

Peramalan adalah memperkirakan sesuatu yang akan terjadi dengan menggunakan data-data masa lalu (Fachrurrazi, 2019). Peramalan (*forecasting*) yaitu alat bantu yang penting dalam perencanaan yang efektif dan efisien khususnya dalam bidang ekonomi.

Peramalan mempunyai peranan langsung pada peristiwa eksternal yang pada umumnya berada diluar kendali manajemen. seperti ekonomi, sosial, politik, perubahan teknologi, budaya, pemerintah, pelanggan, pesaing dan lainnya (Yamit, 2003). Peramalan adalah pemikiran terhadap suatu besaran, misalnya permintaan terhadap suatu produk pada beberapa periode yang akan datang (Hudaningsih, Utama, & Jabbar, 2020). Peramalan bertujuan untuk meminimumkan kesalahan dalam meramal biasanya diukur dengan *mean square error*, *mean absolute error* (Utama & S, 2016).

Metode peramalan adalah sebuah metode yang mampu melakukan analisa terhadap beberapa faktor yang diketahui mempengaruhi terjadinya sebuah peristiwa dengan terdapat waktu tenggang yang panjang antara kebutuhan akan pengetahuan terjadi sebuah peristiwa di waktu mendatang dengan waktu telah terjadinya peristiwa tersebut dimasa lalu (Ginatra & Anandita, 2019).

Salah satu unsur yang paling penting dalam perusahaan dagang adalah persediaan. Persediaan merupakan barang dagangan yang dibeli kemudian di simpan untuk selanjutnya dijual kembali dalam operasi. Perusahaan senantiasa memberi perhatian yang besar dalam persediaan. Persediaan adalah istilah yang diberikan untuk aktiva yang akan dijual dalam kegiatan normal perusahaan atau aktiva yang dimasukkan secara langsung atau tidak langsung ke dalam barang yang akan diproduksi dan kemudian dijual (Stice, 2009).

Persediaan adalah suatu model umum yang digunakan untuk

menyelesaikan masalah terkait pengendalian bahan baku, bahan setengah jadi, dan barang jadi (Ardiana & Loekito, 2018). Persediaan merupakan barang yang disimpan untuk dipakai atau dijual pada waktu mendatang. Untuk persediaan itu sendiri dapat berbentuk bahan baku yang disimpan untuk diproses, barang pada *work in process*, dan barang jadi hasil produksi yang disimpan untuk dikirim kepada konsumen (Widodo, Makhsun, & Hindasyah, 2020).

Persediaan menjadi salah satu aset yang penting bagi setiap perusahaan karena memiliki peranan yang sangat penting dan berpengaruh secara langsung terhadap kemampuan perusahaan dalam memperoleh pendapatan. Oleh karena itu, persediaan mesti dikelola dengan baik dan dicatat dengan teliti agar perusahaan bisa menjual dan memperoleh pendapatan yang optimal sehingga tujuan perusahaan tercapai (Fitrotun, 2019). Persediaan merupakan barang yang tersimpan dan dapat digunakan kembali untuk proses produksi ataupun dijual kembali. Persediaan juga merupakan salah satu aset penting bagi perusahaan, sehingga diperlukan suatu kegiatan pengendalian terhadap persediaan tersebut. Pengendalian persediaan perlu dilakukan untuk menjaga ketersediaan persediaan suatu barang ditingkat optimal (Eddy, 2008).

Usaha dagang yang bergerak dibidang penjualan *sparepart* mobil banyak tersebar di mana baik di kota besar maupun sampai ke daerah. Menurun dan meningkatnya penjualan tentunya suatu hal yang harus diperhatikan oleh pemilik usaha. Untuk memajukan usaha agar bisa berkembang tentunya pemilik usaha harus mempunyai keputusan yang tepat dalam mengambil keputusan. Oleh karena itu meramalkan persediaan dilakukan agar nantinya kebutuhan dari pelanggan bisa terpenuhi. Untuk itu diperlukan sebuah metode dalam meramalkan persediaan.

PT. X Cabang Karawang merupakan *dealer* resmi yang juga

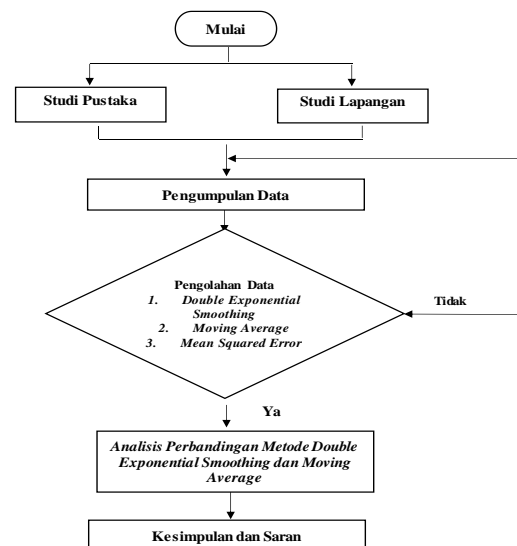
menyediakan jual beli *sparepart* mobil. Masalah yang dihadapi PT. X Cabang Karawang adalah menentukan barang mana yang harus disediakan lebih banyak dan berapa jumlah persediaan *sparepart* yang harus tersedia agar dapat memenuhi kebutuhan customer. Hal ini terjadi karena permintaan barang dari konsumen tidak menentu. Maka dari itu untuk mengatasi masalah tersebut diperlukan prediksi persediaan. Tanpa adanya persediaan yang memadai, sebuah bisnis akan menghadapi masalah operasional, sehingga dari permasalahan tersebut maka diperlukanlah teknik peramalan dalam memprediksi persediaan barang agar tidak lagi terjadi penumpukan *sparepart*.

Peramalan merupakan perkiraan masa akan datang yang memerlukan data masa lalu untuk diuji (Abdul & Ambarwati, 2021). Peramalan dilakukan untuk meminimalisir ketidakpastian sehingga dapat mengatasi masalah (Andini & Auristandi, 2016). Peramalan (*forecasting*) adalah seni dan ilmu untuk memperkirakan kejadian di masa depan. Hal tersebut dapat dilakukan dengan menggunakan data historis dan proses kalkulasi untuk memprediksikan sebuah proyeksi atas kejadian di masa datang. Cara lain yang dapat ditempuh adalah dengan intuisi subjektif atau dengan model matematis yang disusun oleh pihak manajemen (Jay & Barry, 2006). Melakukan peramalan dapat membantu pihak manajemen dalam mengambil keputusan untuk menentukan berapa jumlah pembelian barang dan dapat meminimalisir kekurangan atau kelebihan stok.

Metode yang digunakan yaitu metode *Double Exponential Smoothing* (DES) dan *Moving average*. Untuk mengukur tingkat keakuratan hasil dari metode DES dan *moving average* menggunakan pengujian MSE yang diambil dari nilai terkecil, sehingga, nantinya dapat diketahui berapa jumlah yang pas untuk persediaan *sparepart* untuk bulan yang akan datang pada PT. X Cabang Karawang dapat mengurangi penumpukan yang terjadi. Diharapkan

dengan adanya peramalan ini, dapat merencanakan persediaan sehingga ketersediaan persediaan tetap terjaga, tepat waktu, dan dapat selalu memenuhi permintaan ketika dibutuhkan.

Metodologi Penelitian



Gambar 1. Flowchart Penelitian

Sumber: (Penulis, 2023)

Objek Penelitian

Objek penelitian ini akan fokus melakukan peramalan pada spare part oil filter. *Oil filter* ini merupakan *sparepart* yang banyak disediakan pada PT. X Cabang Karawang. Peramalan pada spare part *oil filter* menggunakan metode *Double Exponential Smoothing* dan *Moving Average*.

Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data pada penelitian ini dilakukan menggunakan tiga teknik pengumpulan data, yaitu sebagai berikut:

1. **Obsevasi**
Melakukan pengamatan langsung pada bagian *spare part* mencatat hal-hal yang diperlukan untuk penelitian.
2. **Studi Pustaka**
Studi pustaka yang dilakukan peneliti adalah menelaah dan membaca artikel jurnal penelitian terdahulu yang memiliki permasalahan yang sama dengan masalah yang dikaji saat ini.
3. **Dokumentasi**

Teknik dokumentasi adalah pengumpulan data dengan menggunakan dokumen-dokumen, catatan dan laporan yang dimiliki perusahaan.

Teknik Pengolahan Data

Pengolahan data yang dilakukan yaitu dengan menggunakan metode *double exponential smoothing* dan *moving average*. Adapun pengolahan data yang dilakukan peneliti sebagai berikut:

A. Peramalan

Peramalan digunakan untuk menghitung peramalan *sparepart oil filter* pada PT. X Cabang Karawang untuk periode 12 bulan yang akan datang dengan menggunakan dua metode yaitu, *double exponential smoothing* dan *moving average*.

1. Metode *Double Exponential Smoothing*

a. Menentukan *Smoothing Pertama* (S'_t)

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

b. Menentukan *Smoothing Kedua* (S''_t)

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

c. Menentukan *Besarnya Konstanta* (α)

$$\alpha = S'_t + (S'_t - S''_t)$$

$$\alpha = 2S'_t - S''_t$$

d. Menentukan *Besarnya Slope* atau *Koefisien Trend* (b)

$$b = \frac{\alpha}{(1 - \alpha)} (S'_t - S''_t)$$

e. Menentukan *Besarnya Forecast* ($F_t + m$)

$$F_t + m = \alpha + b_t \cdot m$$

2. *Moving Average*

$$MA(n) = \frac{\sum A_i}{n}$$

Keterangan:

i = Banyak data (1, 2, 3, ..., N)

n = Pembobot, angka periode rata-rata bergerak

A_i = Nilai aktual tahun ke-i

B. Ukuran Akurasi Peramalan

Mean Squared Error (MSE)

Mean Squared Error biasa disebut juga galat peramalan. Galat

peramalan ini juga dapat berfungsi untuk menghitung nilai MAD yang telah dibahas pada sub bab sebelumnya. Galat ramalan tidak dapat dihindari dalam sistem peramalan, namun galat ramalan itu harus dikelola dengan benar.

$$MSE = \frac{\sum e_i}{n}$$

Teknik Analisis Data

Teknik analisis data merupakan cara yang digunakan oleh peneliti untuk mengolah data yang telah diperoleh mengenai objek yang diteliti. Analisis hasil pengolahan data dilakukan untuk memeriksa dan mevalidasi hasil pengelolaan data yang telah dilakukan sudah benar. Analisis pada penelitian ini yaitu membandingkan metode *double exponential smoothing* dan *moving average* dengan membandingkan nilai MSE yang diperoleh kedua metode tersebut, dan mencari nilai MSE terkecil.

Hasil dan Pembahasan

Data penelitian ini didapatkan dari dokumen *stock spare part* akhir bulan pada PT. X Cabang Karawang. Persediaan pada Tabel 1 merupakan persediaan *spare part oil filter* dengan periode Maret 2022 sampai dengan Februari 2023. Adapun data persediaan *spare part oil filter* dirangkum dalam tabel dibawah ini:

Tabel 1. Pengumpulan Data

Periode	Bulan	Persediaan
1	Maret 2022	136
2	April 2022	138
3	Mei 2022	83
4	Juni 2022	97
5	Juli 2022	96
6	Agustus 2022	106
7	September 2022	25
8	Oktober 2022	64
9	November 2022	89
10	Desember 2022	92

Periode	Bulan	Persediaan
11	Januari 2022	43
12	Februari 2022	99

Sumber: (PT. X Karawang, 2023)

Pada metode *Double Exponential Smoothing*, proses penentuan ramalan dimulai dengan menentukan besarnya alpha secara *trial* dan *error*. Berikut hasil perhitungan metode *Double Exponential Smoothing* dengan nilai α yang digunakan dalam perhitungan yaitu 0,1 sampai 0,9. Pengolahan data dapat dilihat pada tabel sebagai berikut:

Metode *Double Exponential Smoothing*

Tabel 2. Hasil Perhitungan DES $\alpha = 0,1$

Periode	Demand	S't	S''t	S't-S''t	at	bt	Ft	Error	Error ²
1	136	136	136						
2	138	136,20	136,0	0,2	136,4	0,0			
3	83	130,88	135,5	-4,6	126,3	-0,5	136	-53	2852
4	97	127,49	134,7	-7,2	120,3	-0,8	126	-29	826
5	96	124,34	133,7	-9,3	115,0	-1,0	119	-23	551
6	106	122,51	132,6	-10,0	112,5	-1,1	114	-8	64
7	25	112,76	130,6	-17,8	94,9	-2,0	111	-86	7456
8	64	107,88	128,3	-20,4	87,5	-2,3	93	-29	839
9	89	105,99	126,1	-20,1	85,9	-2,2	85	4	15
10	92	104,59	123,9	-19,3	85,3	-2,1	84	8	69
11	43	98,43	121,4	-22,9	75,5	-2,5	83	-40	1609
12	99	98,49	119,1	-20,6	77,9	-2,3	73	26	679
Total	1068	1405,58	1557,79	152,21	1117,36	16,91	1024,85	-230,85	14959,22
MSE								1496	

Sumber: (Penulis, 2023)

Tabel 3. Hasil Perhitungan DES $\alpha = 0,2$

Periode	Demand	S't	S''t	S't-S''t	at	bt	Ft	Error	Error ²
1	136	136	136						
2	138	136,40	136,1	0,3	136,7	0,1			
3	83	125,72	134,0	-8,3	117,4	-2,1	137	-54	2894
4	97	119,98	131,2	-11,2	108,8	-2,8	115	-18	337
5	96	115,18	128,0	-12,8	102,4	-3,2	106	-10	99
6	106	113,34	125,1	-11,7	101,6	-2,9	99	7	47
7	25	95,68	119,2	-23,5	72,2	-5,9	99	-74	5430
8	64	89,34	113,2	-23,9	65,5	-6,0	66	-2	5
9	89	89,27	108,4	-19,2	70,1	-4,8	59	30	871
10	92	89,82	104,7	-14,9	74,9	-3,7	65	27	712
11	43	80,45	99,9	-19,4	61,1	-4,9	71	-28	796
12	99	84,16	96,7	-12,6	71,6	-3,1	56	43	1832
Total	1068	1275,35	1432,47	157,13	982,22	39,28	874,47	-80,47	13022,42

MSE

1302

Sumber: (Penulis, 2023)

Tabel 4. Hasil Perhitungan DES $\alpha = 0,3$

Period e	Demam d	S't	S''t	S't-S''t	at	bt	Ft	Error	Error^2
1	136	136	136						
2	138	136,60	136,18	0,42	137,02	0,18			
3	83	120,52	131,48	-10,96	109,56	-4,70	137,20	-	2937,64
4	97	113,46	126,08	-12,61	100,85	-5,41	104,86	-7,86	61,78
5	96	108,22	120,72	-12,50	95,73	-5,36	95,45	0,55	0,31
6	106	107,56	116,77	-9,21	98,34	-3,95	90,37	15,63	244,20
7	25	82,79	106,58	-23,79	59,00	10,19	94,39	69,39	4815,48
8	64	77,15	97,75	-20,60	56,56	-8,83	48,81	15,19	230,79
9	89	80,71	92,64	-11,93	68,78	-5,11	47,73	41,27	1703,31
10	92	84,10	90,07	-5,98	78,12	-2,56	63,66	28,34	802,92
11	43	71,77	84,58	-12,82	58,95	-5,49	75,55	32,55	1059,69
12	99	79,94	83,19	-3,25	76,68	-1,39	53,46	45,54	2074,03
Total	1068	1198,8	1322,0	-	939,5	-	811,4	-	13930,1
		1	4	123,23	9	52,81	9	17,49	4
MSE									1393

Sumber: (Penulis, 2023)

Tabel 5. Hasil Perhitungan DES $\alpha = 0,4$

Period e	Demam d	S't	S''t	S't-S''t	at	bt	Ft	Error	Error^2
1	136	136	136						
2	138	136,80	136,32	0,48	137,28	0,32			
3	83	115,28	127,90	12,62	102,66	-8,42	137,60	-	2981,16
4	97	107,97	119,93	11,96	96,01	-7,97	94,24	2,76	7,62
5	96	103,18	113,23	10,05	93,13	-6,70	88,03	7,97	63,49
6	106	104,31	109,66	-5,35	98,96	-3,57	86,43	19,57	382,91
7	25	72,59	94,83	22,25	50,34	14,83	95,39	70,39	4954,31
8	64	69,15	84,56	15,41	53,74	10,27	35,51	28,49	811,75
9	89	77,09	81,57	-4,48	72,61	-2,99	43,47	45,53	2072,87
10	92	83,05	82,16	0,89	83,94	0,59	69,62	22,38	500,76
11	43	67,03	76,11	-9,08	57,95	-6,05	84,54	41,54	1725,33
12	99	79,82	77,59	2,22	82,04	1,48	51,90	47,10	2218,36
Total	1068	1152,2	1239,8	-	928,6	-	786,7	-	15718,5
		7	8	87,61	6	58,41	3	7,27	6

MSE

1572

Sumber: (Penulis, 2023)

Tabel 6. Hasil Perhitungan DES $\alpha = 0,5$

Period e	Demand	S't	S''t	S't-S''t	at	bt	Ft	Error	Error^2
1	136	136	136						
2	138	137,00	136,50	0,50	137,5	0,50			
3	83	110,00	123,25	13,25	96,75	13,25	138,0 0	- 55,00	3025,00
4	97	103,50	113,38	-9,88	93,625	-9,88	83,50	13,50	182,25
5	96	99,75	106,56	-6,81	92,94	-6,81	83,75	12,25	150,06
6	106	102,88	104,72	-1,84	101,03	-1,84	86,13	19,88	395,02
7	25	63,94	84,33	20,39	43,55	20,39	99,19	74,19	5503,79
8	64	63,97	74,15	10,18	53,79	10,18	23,16	40,84	1668,21
9	89	76,48	75,32	1,17	77,65	1,17	43,61	45,39	2060,31
10	92	84,24	79,78	4,46	88,71	4,46	78,82	13,18	173,70
11	43	63,62	71,70	-8,08	55,54	-8,08	93,17	50,17	2516,83
12	99	81,31	76,51	4,81	86,115 7	4,81	47,46	51,54	2656,07
Total	1068	1122,6	1182,1	-	927,19	59,49	776,7	17,22	18331,2
MSE									1833

Sumber: (Penulis, 2023)

Tabel 7. Hasil Perhitungan DES $\alpha = 0,6$

Period e	Demand	S't	S''t	S't-S''t	at	bt	Ft	Error	Error^2
1	136	136	136						
2	138	137,2	136,72	0,48	137,6 8	0,72			
3	83	104,68	117,50	12,82	91,86	19,22	138,4 0	- 55,40	3069,16
4	97	100,07	107,04	-6,97	93,10	10,45	72,64	24,36	593,41
5	96	97,63	101,39	-3,77	93,86	-5,65	82,65	13,35	178,28
6	106	102,65	102,15	0,50	103,1 5	0,75	88,22	17,78	316,27
7	25	56,06	74,50	18,44	37,63	27,65	103,9 1	- 78,91	6226,65
8	64	60,82	66,29	-5,47	55,36	-8,20	9,97	54,03	2918,95
9	89	77,73	73,15	4,57	82,30	6,86	47,15	41,85	1751,19
10	92	86,29	81,04	5,25	91,55	7,88	89,17	2,83	8,03
11	43	60,32	68,60	-8,29	52,03	12,43	99,43	56,43	3184,21
12	99	83,53	77,56	5,97	89,50	8,95	39,60	59,40	3528,79
Total	1068	1102,9	1141,9	-	928,0	-	771,1	22,87	21774,9
MSE									2177

Sumber: (Penulis, 2023)

Tabel 8. Hasil Perhitungan DES $\alpha = 0,7$

Period e	Demand	S't	S''t	S't-S''t	at	bt	Ft	Error	Error^2	
1	136	136	136							
2	138	137,4	136,98	0,42	137,82	0,98				
3	83	99,32	110,62	11,30	88,02	26,36	138,80	-		
4	97	97,70	101,57	-3,88	93,82	-9,05	0	55,80	3113,64	
5	96	96,51	98,03	-1,52	94,99	-3,54	61,66	35,34	1248,92	
6	106	103,15	101,62	1,54	104,69	3,59	84,77	11,23	126,02	
7	25	48,45	64,40	15,95	32,49	37,22	91,45	14,56	211,85	
8	64	59,33	60,85	-1,52	57,81	-3,54	108,28	-		
9	89	80,10	74,33	5,77	85,87	13,47	8	83,28	6935,12	
10	92	88,43	84,20	4,23	92,66	9,87	-4,72	68,72	4722,94	
11	43	56,63	64,90	-8,27	48,36	19,30	54,27	34,73	1206,11	
12	99	86,29	79,87	6,42	92,71	14,97	99,35	-7,35	53,99	
Total	1068	0	6	24,05	5	56,13	102,53	4	28,56	2
MSE									26054,6	

Sumber: (Penulis, 2023)

Tabel 9. Hasil Perhitungan DES $\alpha = 0,8$

Period e	Demand	S't	S''t	S't-S''t	at	bt	Ft	Error	Error^2	
1	136	136	136	0						
2	138	137,6	137,28	0,32	137,92	1,28				
3	83	93,92	102,592	-8,67	85,25	34,69	139,20	-		
4	97	96,38	97,6256	-1,24	95,14	-4,97	0	56,20	3158,44	
5	96	96,08	96,38656	-0,31	95,77	-1,24	50,56	46,44	2156,67	
6	106	104,02	102,4896	1,53	105,54	6,10	90,18	5,82	33,92	
7	25	40,80	53,14037	-12,34	28,47	49,35	94,53	11,47	131,61	
8	64	59,36	58,11656	1,24	60,60	4,98	111,68	-		
9	89	83,07	78,08101	4,99	88,06	19,96	4	86,64	7507,21	
10	92	90,21	87,78774	2,43	92,64	9,71	20,88	84,88	7205,20	
11	43	52,44	59,51185	-7,07	45,37	28,28	65,58	23,42	548,46	
12	99	89,69	83,65323	6,04	95,72	24,14	108,03	-		
Total	1068	8	1092,66	13,087	9	52,35	758,28	8	35,72	9

MSE

3123

Sumber: (Penulis, 2023)

Tabel 10. Hasil Perhitungan DES $\alpha = 0,9$

Period e	Demand	S't	S''t	S't-S''t	at	bt	Ft	Error	Error^2
1	136	136	136						
2	138	137,8	137,62	0,18	137,9	8	1,62	-	
3	83	88,48	93,39	-4,91	83,57	44,23	139,6	0	56,60
4	97	96,15	95,87	0,28	96,42	2,48	39,34	57,66	3324,68
5	96	96,01	96,00	0,01	96,03	0,13	105,9	98,90	-2,90
6	106	105,00	104,10	0,90	0	8,10	96,16	9,84	96,88
7	25	33,00	40,11	-7,11	25,89	63,99	114,0	0	89,00
8	64	60,90	58,82	2,08	62,98	18,71	38,10	0	102,1
9	89	86,19	83,45	2,74	88,93	24,63	81,69	7,31	53,44
10	92	91,42	90,62	0,80	92,22	7,17	113,5	6	21,56
11	43	47,84	52,12	-4,28	43,56	38,50	99,38	56,38	3179,26
12	99	93,88	89,71	4,18	98,06	37,59	5,06	93,94	8824,46
Total	1068	1072,6	1077,8	-5,14	931,5	4	749,6	0	44,40
		8	2			46,29	0		5
MSE									3750

Sumber: (Penulis, 2023)

Metode Moving Average

Perhitungan pada metode MA merupakan teknik dalam merata-rata nilai actual paling baru atau sebuah rata-rata tak tertimbang dari n data

sebelumnya, dengan diperbarui sebagai tersedianya nilai-nilai baru. Metode moving average peneliti menguji dengan periode 2 bulanan dan periode 3 bulanan.

Tabel 11. Hasil Perhitungan MA 2 Bulan

Periode	At	Ft	Error	Absolute	Square Error
1	136				
2	138				
3	83	137	-54	54	2916
4	97	110,5	-13,5	13,5	182,25
5	96	90	6	6	36
6	106	96,5	9,5	9,5	90,25
7	25	101	-76	76	5776
8	64	65,5	-1,5	1,5	2,25
9	89	44,5	44,5	44,5	1980,25
10	92	76,5	15,5	15,5	240,25
11	43	90,5	-47,5	47,5	2256,25
12	99	67,5	31,5	31,5	992,25

Total	1068	879,5	-85,5	299,5	14471,75
					MSE
					1447,175

Sumber: (Penulis, 2023)

Tabel 12. Hasil Perhitungan MA 3 Bulan

Periode	At	Ft	Error	Absolute	Square Error
1	136				
2	138				
3	83				
4	97	119	-22	22	484
5	96	106	-10	6	100
6	106	92	14	9,5	196
7	25	99,7	-74,7	76,0	5575,1
8	64	75,7	-11,7	1,5	136,1
9	89	65	24	44,5	576
10	92	59,3	32,7	15,5	1067,1
11	43	81,7	-38,7	47,5	1495,1
12	99	74,7	24,3	31,5	592,1
Total	1068	773	-62	254	10221,55556
					MSE
					1135,728395

Sumber: (Penulis, 2023)

Summary Forecasting

Summary Forecasting bertujuan melihat data-data hasil peramalan dengan metode yang sudah dilakukan sebelumnya. Berikut Tabel 13 hasil

rekapitulasi peramalan pada *spare part oil filter*.

Tabel 13. *Summary Forecasting*

Verifikasi Data Peramalan

Periode (t)	Demand (x)	Metode Peramalan		
		MA (2)	MA (3)	DES (0,2)
1	136			
2	138			
3	83	137		137
4	97	110,5	119	115
5	96	90	106	106
6	106	96,5	92	99
7	25	101	99,7	99
8	64	65,5	75,7	66
9	89	44,5	65	59
10	92	76,5	59,3	65
11	43	90,5	81,7	71
12	99	67,5	74,7	56
MSE		1447,175	1135,728	1302

Sumber: (Penulis, 2023)

Metode peramalan terbaik ditentukan oleh pertimbangan besarnya nilai *error* atau kesalahan pada peramalan tersebut. Nilai *error* merupakan pengurangan nilai pada data hasil peramalan dengan nilai pada data aktual atau disebut sebagai nilai residual. Dari hasil selisih tersebut diketahui besaran nilai residual yang terpaut jauh antara satu dengan yang lainnya atau dapat dikatakan residual ini tidak merata. Oleh karena itu, nilai *error* yang paling kecil ini akan digunakan sebagai pembanding keakuratan dari hasil peramalan. MSE bertujuan untuk menghitung kesalahan pada peramalan. Semakin kecil angka MSE, maka semakin akurat hasil perhitungan. Berdasarkan pada Tabel 12 bahwa nilai MSE terendah terdapat pada metode peramalan *moving average* dengan periode 3 bulan. Nilai MSE pada hasil peramalan *moving average* yaitu 1135,728.

Kesimpulan:

Peramalan persediaan produk *oil filter* dengan metode *double exponential smoothing* memberikan hasil sebesar 874 dengan nilai MSE sebesar 1302, sedangkan peramalan dengan metode *moving average* periode 3 bulanan memberikan hasil sebesar 773 dengan nilai MSE sebesar 1135,728. Metode peramalan yang terbaik untuk persediaan *sparepart oil filter* adalah metode *moving average* periode 3 bulan karena memiliki nilai MSE yang paling kecil dibandingkan dengan metode *double exponential smoothing*.

Daftar Pustaka

- Abdul, H., & Ambarwati, A. (2021). Decision Support System Peramalan Permintaan Layanan Kecantikan Dengan Single Exponential Smoothing Dan Simple Moving Average. *Justin (Jurnal Sistem Dan Teknologi Informasi)*, 9(3), 222-230.
- Andini, T. D., & Auristandi, P. (2016). Peramalan Jumlah Stok Alat Tulis Kantor Di Udachmad Jaya Menggunakan Metode Double Exponential Smoothing. *Jurnal Ilmiah Teknologi Dan Informasia Asia (Jitika)*, 10(1), 1-10.
- Ardiana, D. P., & Loekito, L. H. (2018). Sistem Informasi Peramalan Persediaan Barang Menggunakan Metode Weighted Moving Average. *Jurnal Teknologi Informasi Dan Komputer*, 4(1), 71-79.
- Eddy, H. (2008). *Manajemen Operasi Edisi Ke-3*. Jakarta: Grasindo.
- Fachrurrazi, S. (2019). Peramalan Penjualan Obat Menggunakan Metode Single Exponential Smoothing Pada Toko Obat Bintang Geurugok. *Techsi-Jurnal Teknik Informatika*, 7(1), 19-30.
- Fitrotun, N. A. (2019). Analisis Pengendalian Persediaan Obat Berdasarkan Metode Abc, Eoq Dan Rop (Studi Kasus Pada Gudang Farmasi Rumah Sakit Muhammadiyah Gresik). *Jurnal Manajerial*, 6(1), 17-24.
- Ginantra, N. L., & Anandita, I. B. (2019). Penerapan Metode Single Exponential Smoothing Dalam Peramalan Penjualan Barang. *Jurnal Sains Komputer & Informatika (J-Sakti)*, 3(2), 433-441.
- Hudaningsih, N., Utama, S. F., & Jabbar, W. A. (2020). Perbandingan Peramalan Penjualan Produk Aknil Pt.Sunthi Sepurimenggunakan Metode Single Moving Average Dan Single Exponential Smoothing. *Jurnal Informatika Teknologi Dan Sains (Jinteks)*, 2(1), 15-22.
- Jay, H., & Barry, R. (2006). *Operations Management*. Jakarta: Salemba Empat.
- Penulis. (2023).
Pt. X Karawang. (2023).
- Putra, S. A. (2019). Analisa Peramalan Penjualan Dan Promosi Penjualan Terhadap Peningkatan Volume Penjualan Pada Pt. Cakra Anugerah Arta Alumindo Medan. *Jurnal Ilmiah "Jumansi Stindo"*, 1(3), 142-160.
- Rachman, R. (2018). Penerapan Metode Moving Average Dan Exponential Smoothing Pada Peramalan Produksi Industri Garment. *Jurnal Informatika*, 5(1), 211-220.

- Stice, S. (2009). *Akuntansi Intermediate Edisi Keenam Belas*. Jakarta: Salemba Empat.
- Utama, C. A., & S, Y. W. (2016). Pengembangan Si Stok Barang Dengan Peramalan Menggunakan Metode Double Exponential Smoothing (Studi Kasus : Pt. Tomah Jaya Elektrikal). *J. Inform Polinema*, 2(4), 147-153.
- Widodo, A., Makhsun, & Hindasyah, A. (2020). Analisis Pengendalian Bahan Baku Pvc Compound Menggunakan Metode Abc Analisis Dan Eoq Berbasis Pom-Qm For Windows V5.2. *Jurnal Informatika Universitas Pematang*, 5(2), 188-197.
- Yamit, Z. (2003). *Manajemen Produksi Dan Operasi* (Edisi Kedua Ed.). Yogyakarta: Fe Uii.