



PENERAPAN METODE PERAMALAN (*FORECASTING*) PADA PERMINTAAN KAOS *DIRECT TO FABRIC (DTF)* DI PT XYZ PERIODE 2024 – 2025

Mumtadz Zaid Bin Tsabit¹, Iid Mufaidah², Arroifi Fikri Shodiq³

Program Studi Teknik Industri, Universitas Muhammadiyah Jember

Email : mumtadztsabit@gmail.com¹, iid_mufaidah@yahoo.com², arroifi182@gmail.com³

ABSTRAK

PT. XYZ merupakan perusahaan yang berdiri pada tahun 2020 dan bergerak pada industri kaos *Direct to Fabric (DTF)* yang menjadi tren bisnis saat ini. Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui peramalan yang ada pada permintaan di PT. XYZ di periode 2024 – 2025 sehingga bisa digunakan sebagai acuan perusahaan dalam menyiapkan permintaan konsumen. Hasil penelitian ini didapatkan nilai peramalan dengan uji menggunakan nilai rata-rata bergerak (*moving range*) untuk digunakan sebagai analisis data. Perhitungan peramalan ini menggunakan metode *Exponential Smoothing (ES)* yang menggunakan nilai $\alpha = 0,5$. Sehingga dari metode tersebut bisa diketahui nilai dari MAPE = , MAD = , dan juga MSE = dengan jumlah total permintaan periode 2024 – 2025 adalah sebesar

Kata Kunci: Peramalan permintaan, *Exponential Smoothing*, Kaos *Direct to Fabric*

Article History

Received: March 2025
Reviewed: March 2025
Published: March 2025

Plagiarism Checker No 234
Prefix DOI : Prefix DOI :
10.8734/Kohesi.v1i2.365

Copyright : Author
Publish by : Kohesi



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)

PENDAHULUAN

Lentera Asa, yang berlokasi di Dusun Jalen 2, Desa Setail, Kecamatan Genteng, merupakan salah satu UMKM yang mengadopsi teknologi DTF. Namun, seperti UMKM lainnya, Lentera Asa menghadapi beberapa permasalahan, seperti fluktuasi permintaan, perencanaan persediaan bahan baku yang tidak terkelola secara sistematis, dan kurangnya efisiensi dalam pengeluaran biaya persediaan bahan baku.

Manajemen persediaan di Lentera Asa masih mengandalkan pendekatan intuisi dan konvensional, yang menyebabkan kesulitan dalam memenuhi pesanan pelanggan. Berdasarkan uraian di atas, menjadi suatu urgensi untuk dilakukan penelitian mengenai "Perencanaan Persediaan Bahan Baku Kaos *Direct To Fabric (DTF)* di UMKM Lentera Asa Dengan Metode *Material Requirement Planning (MRP)*" menjadi relevan. Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan rekomendasi operasional bagi perusahaan dalam mengelola persediaan bahan baku dan produk jadi secara efisien.

Pengertian Peramalan

Forecasting bagian dari metode untuk menghitung secara matematis untuk memperkirakan mengenai apa yang bisa terjadi atau memiliki peluang kejadian di masa depan (Nasution, 2008). Proses *Forecasting* itu bisa dilakukan dengan cara melakukan peng-*input*-an data kepada model matematika, dengan mengautkan pada data-data di periode sebelumnya sehingga dari data tersebut diperolehlah gambaran peluang atau potensi kejadian pada periode



yang akan datang. *Forecasting* juga bisa dikatakan sebagai prediksi yang sifatnya objektif, yang bisa dilakukan menggunakan sistem kombinasi yang terstruktur sesuai dengan rumusan matematika yang sudah dilakukan penelitian dan kajian terdahulu, sehingga hasil akhirnya bisa dijadikan pertimbangan oleh seorang manajer atau pimpinan dalam mengambil keputusan. Beberapa metode *Forecasting* bisa dilihat di tabel 2.1

Tabel 1. Metode Forecasting

Komponen	Metode yang dipakai
Acak	<ul style="list-style-type: none">• <i>Weighted Moving Average</i>• <i>Movie Average</i>• <i>Exponential Smoothing</i>• <i>Regresi Linier</i>
Tren dan Acak	<ul style="list-style-type: none">• <i>Double Exponential Smoothing</i>• <i>Holt Winter</i>

Pengolahan Data *Forecasting*

Forecasting atau peramalan merupakan sistem yang digunakan untuk menghitung secara matematis untuk memperkirakan mengenai apa yang bisa terjadi atau memiliki peluang kejadian di masa depan (Heizer, 2009). Proses *forecasting* itu bisa dilakukan dengan cara melakukan *input*-an data kepada sebuah model matematika, dengan mengautkan pada data-data di periode sebelumnya sehingga dari data tersebut diperoleh sebuah gambaran peluang atau potensi kejadian pada periode yang akan datang. *Forecasting* juga bisa dikatakan sebagai prediksi yang sifatnya objektif, yang bisa dilakukan menggunakan sistem kombinasi yang terstruktur sesuai dengan rumusan matematika yang sudah dilakukan penelitian dan kajian terdahulu, sehingga hasil akhirnya bisa dijadikan sebuah pertimbangan oleh seorang manajer atau pimpinan dalam mengambil sebuah keputusan.

- a) *Mean Absolute Deviation* (MAD) menjadi salah satu jenis teknik analisis data dalam *forecasting* yang mengukur ketepatan ramalan dengan merata-rata kesalahan dugaan (nilai absolut masing-masing kesalahan). MAD berguna ketika mengukur kesalahan ramalan dalam unit yang sama sebagai deret asli. MAD merupakan ukuran pertama kesalahan peramalan keseluruhan untuk sebuah model. MAD dari suatu set data adalah jarak rata-rata antara setiap nilai data dan rata-rata.
- b) *Mean Squared Error* (MSE) hasil dari rata-rata kesalahan kuadrat antara nilai aktual dan nilai peramalan. MSE menjadi bagian dari salah satu jenis teknik analisis data dalam *forecasting*. Metode ini dilakukan dengan melakukan pengurangan nilai data aktual dengan data peramalan dan hasilnya dikuadratkan (*squared*).
- c) *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE) merupakan salah satu ukuran akurasi peramalan yang paling banyak digunakan. MAPE dihitung dengan cara menghitung rata-rata persentase kesalahan absolut antara nilai aktual dan nilai peramalan. MAPE umumnya digunakan untuk mengevaluasi performa model peramalan pada data yang memiliki skala yang sama



Rumus:

$$MAD = \sum \frac{|A - F|}{n - 1} = \dots\dots\dots (1)$$

$$MSE = \sum \frac{(A - F)^2}{n - 1} = \dots\dots\dots (2)$$

$$MAPE = \sum \frac{|A - F|}{n - 1} : A \times 100\% \dots\dots\dots (3)$$

$$MR' = \sum \frac{(MR)}{n - 1} \dots\dots\dots (4)$$

$$BKA = 2,66 \times MR' = 2,66 \times (MR') \dots\dots\dots (5)$$

$$BKB = -2,66 \times MR' = -2,66 \times (MR') \dots\dots\dots (6)$$

Diketahui;

- MAD : Mean Absolute Deviation
- MSE : Mean Square Error
- MAPE : Mean Absolute Percentage Error
- A : Actual
- F : Forecasting
- n : Jumlah periode
- MR : Moving Average
- MR' : Hasil Moving Average

Peramalan Dengan Rata-Rata Bergerak (Moving Average)

Metode *time series* terdiri dari beberapa metode, salah satunya adalah *moving average forecasting* atau rata-rata bergerak. Metode *moving average* digunakan jika data masa lalu merupakan data yang tidak memiliki unsur tren atau faktor musiman. *Moving average forecasting* banyak digunakan untuk menentukan *trend* dari suatu deret waktu. Tujuan utama dari penggunaan rata-rata bergerak adalah untuk menghilangkan atau mengurangi acakan (*randomness*) dalam deret waktu. Tujuan ini dapat dicapai dengan merata-ratakan beberapa nilai data bersama-sama, dengan cara menambahkan kesalahan-kesalahan positif dan negatif yang mungkin terjadi dapat dikeluarkan atau dihilangkan, (A. H. dan P. Y. Nasution, 2008).

Peramalan Dengan Pembahasan Eksponensial (Exponential Smoothing)

Model peramalan *eksponensial smoothing* merupakan peramalan rata-rata bergerak yang memberikan bobot penghalusan dengan dilambangkan alpha (α) (A. H. dan P. Y. Nasution, 2008). Untuk rumus dari *Exponential Smoothing* dan *Moving Average* adalah sebagaimana berikut ini:

Rumus *Exponential Smoothing*

$$F_t = \alpha A_t + (1 - \alpha)F_t \dots\dots\dots (7)$$

Rumus *Moving Average*

$$F_t = (F_t - 1) \text{ atau } F_t = \sum F_t - 1 \dots\dots\dots (8)$$

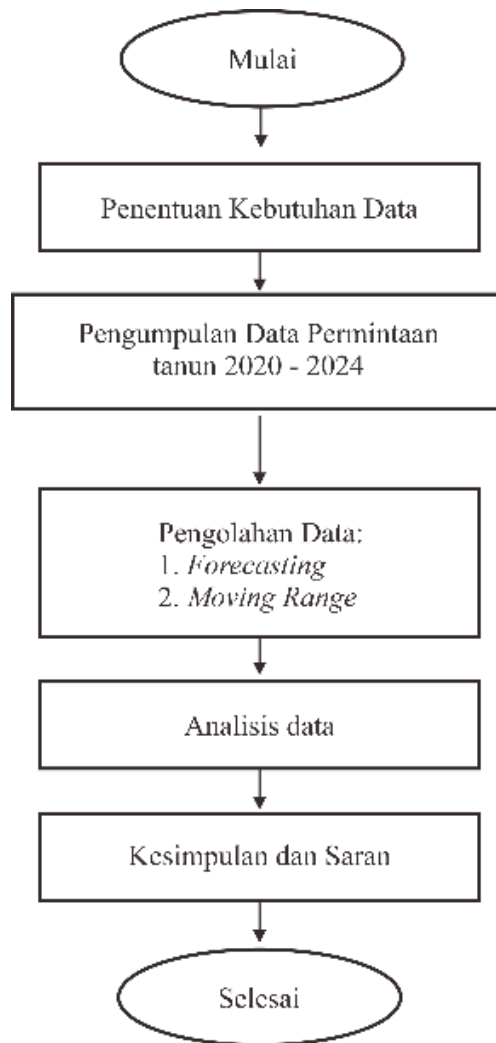


Diketahui;

- Ft : *Forecasting*/peramalan
- Ft1 : *Forecasting* periode ke-1
- At : Aktual periode ke t
- A : Nilai alpha 0,5

METODE

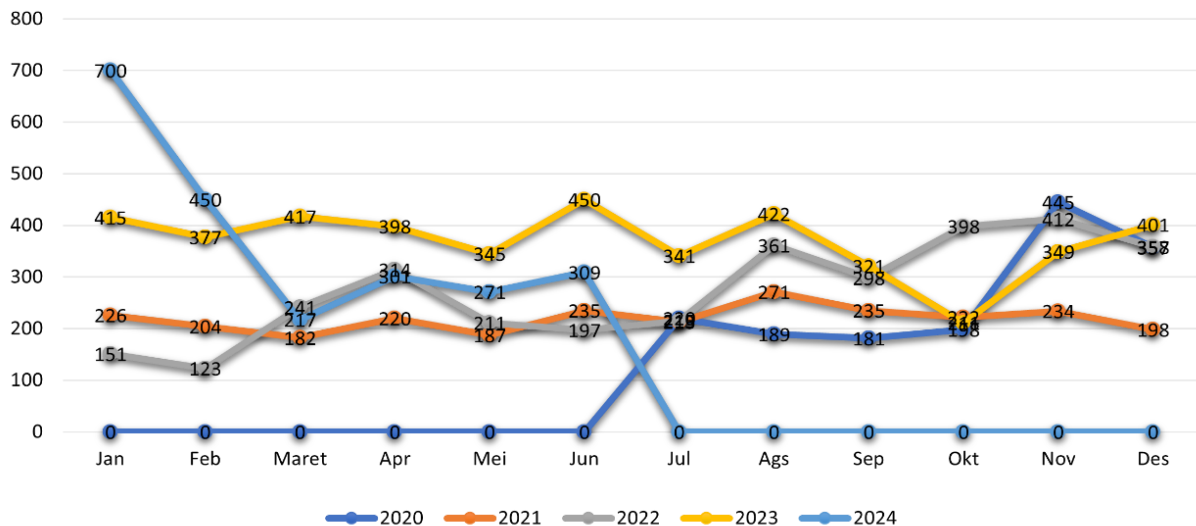
Untuk melakukan peramalan maka dilakukan kegiatan observasi dan wawancara dengan melihat data-data yang dibutuhkan terutamanya data selama 4 tahun terkahir dari perusahaan PT. XYZ untuk meramalkan permintaan periode 2024 – 2025. Dalam menemukan tujuan tersebut, maka langkah-langkah dari penelitian ini bisa dilihat dari gambar 1.



Gambar. 1

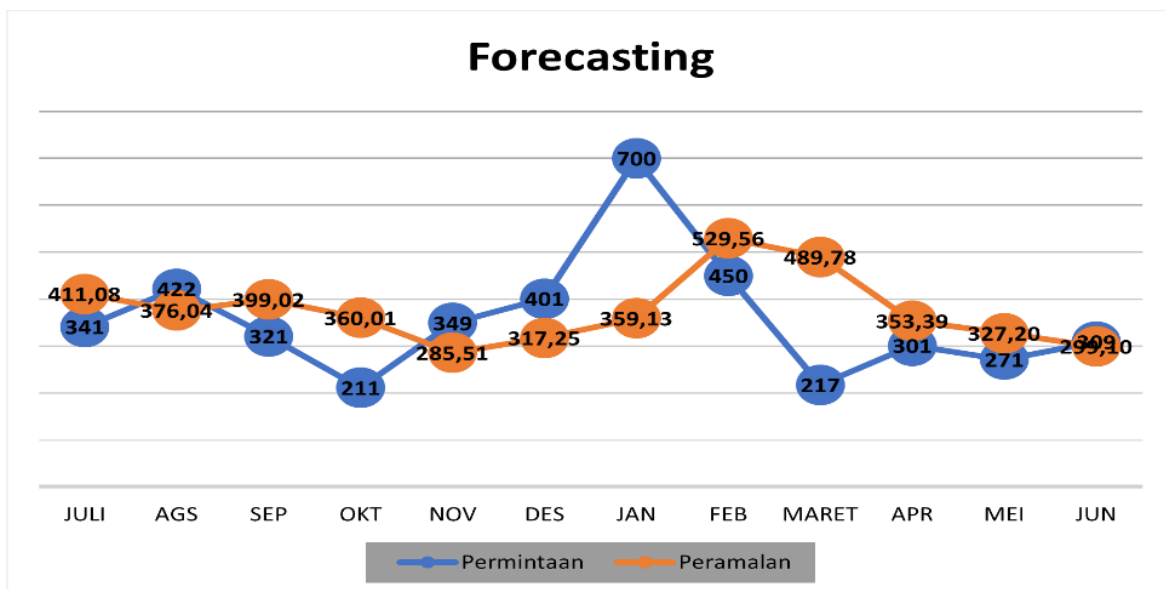
HASIL DAN PEMBAHASAN

Trend penjualan kaos DTF dari Lentera Asa selama 3,5 tahun atau 48 bulan dari Juli 2020 hingga Juni 2024. Dalam data selama 3,5 tahun tersebut didapatkan sejumlah data penjualan kaos yang mencapai 14.141 dengan tingkat perubahan penjualan di setiap bulannya. Data tersebut bisa dilihat dari gambar 2 di bawah ini.



Peramalan menggunakan *Exponential Smoothing*

Perhitungan *forecasting* dengan menggunakan metode *Exponential Smoothing* menghasilkan nilai *forecasting* sebesar 13802,90 ~ 13803 kaos DTF. Dalam grafik yang ditunjukkan pada hasil peramalan didapatkan adanya nilai tertinggi penjualan di Februari 2025 dengan jumlah permintaan sebanyak 529,56 ~ 530 kaos DTF. Untuk Bias (Mean Error) adalah sebanyak 3,577, nilai dari MAD (*Mean Absolute Deviation*) sebesar 65,55 nilai dari MSE (*Mean Squared Error*) adalah 9061,79 untuk nilai Standard Error (*denom=n-2=45*) adalah 97,28 dan nilai dari MAPE (*Mean Absolute Percent Error*) sebesar 22,55%. Sebagaimana yang terdapat pada gambar 3 di bawah ini.



Dari gambar di atas, terlihat sebuah perbedaan data peramalan dengan data permintaan periode sebelumnya, dimana data peramalan lebih rendah dari data permintaan tahun sebelumnya. Data lebih lengkapnya terkait perhitungan peramalan ada di tabel 1.

Prd	Dmn	for	Prd	Dmn	For	Prd	Dmn	For	Prd	Dmn	For
Jul ²⁰	220		Jul ²¹	213	218,32	Jul ²²	215	197	Jul ²³	341	450
Ags ²⁰	189	220	Ags ²¹	271	215,66	Ags ²²	361	215	Ags ²³	422	341
Sep ²⁰	181	204,5	Sep ²¹	235	243,33	Sep ²²	298	361	Sep ²³	321	422
Okt ²⁰	198	192,75	Okt ²¹	222	239,16	Okt ²²	398	215,12	Okt ²³	211	411,08



Prd	Dmn	for	Prd	Dmn	For	Prd	Dmn	For	Prd	Dmn	For
Nov ²⁰	445	195,37	Nov ²¹	234	230,58	Nov ²²	412	215,06	Nov ²³	349	376,04
Des ²⁰	357	320,18	Des ²¹	198	232,29	Des ²²	358	288,03	Des ²³	401	399,02
Jan ²¹	226	338,59	Jan ²²	151	215,14	Jan ²³	415	293,01	Jan ²⁴	700	360,01
Feb ²¹	204	282,29	Feb ²²	123	183,07	Feb ²³	377	345,50	Feb ²⁴	450	285,50
Mar ²¹	182	243,14	Mar ²²	241	153,03	Mar ²³	417	378,75	Mar ²⁴	217	317,25
Apr ²¹	220	212,57	Apr ²²	314	197,01	Apr ²³	398	368,37	Apr ²⁴	301	359,12
Mei ²¹	187	216,28	Mei ²²	211	255,50	Mei ²³	345	391,68	Mei ²⁴	271	529,56
Jun ²¹	235	201,64	Jun ²²	197	233,25	Jun ²³	450	384,34	Jun ²⁴	309	489,78
Jumlah											
Permintaan: 14.191											
Peramalan: 13.802,9											

Hasil pengolahan data peramalan untuk mengetahui Nilai MAPE, MAD, dan MSE ada di gambar 4 berikut ini.

1000 Solution	
Measure	Value
Error Measures	
Bias (Mean Error)	3,502
MAD (Mean Absolute Deviation)	64,191
MSE (Mean Squared Error)	8873,011
Standard Error (denom=n-2=46)	96,223
MAPE (Mean Absolute Percent Error)	22,057%
Forecast	
next period	304,049

Dalam data di atas perhitungan nilai MAD, MSE, dan juga nilai MAPE dimana dalam peramalan ini menunjukkan nilai MAD sebesar 64,19, nilai MSE sebesar 8873,01 dan untuk nilai MAPE sebesar 22,05%. Dan untuk perhitungan nilai rata-rata bergerak bisa dilihat dari tabel 2 di bawah ini.

Period	Bulan	Permintaan	Peramalan	[X _i]	MR
1	Juli ²⁰	220			
2	Agustus ²⁰	189	220	31	31
3	September ²⁰	181	204,5	23,5	7,5
4	Oktober ²⁰	198	192,75	5,25	18,25
5	November ²⁰	445	195,375	249,625	244,375
6	Desember ²⁰	357	320,188	36,812	212,813
7	Januari ²¹	226	338,594	112,594	75,782
8	Februari ²¹	204	282,297	78,297	34,297
9	Maret ²¹	182	243,148	61,148	17,149
10	April ²¹	220	212,574	7,426	53,722
11	Mei ²¹	187	216,287	29,287	21,861
12	Juni ²¹	235	201,644	33,356	4,069
13	Juli ²¹	213	218,322	5,322	28,034
14	Agustus ²¹	271	215,661	55,339	50,017
15	September ²¹	235	243,33	8,33	47,009
16	Oktober ²¹	222	239,165	17,165	8,835
17	November ²¹	234	230,583	3,417	13,748



Period	Bulan	Permintaan	Peramalan	[X _i]	MR
18	Desember ²¹	198	232,291	34,291	30,874
19	Januari ²²	151	215,146	64,146	29,855
20	Februari ²²	123	183,073	60,073	4,073
21	Maret ²²	241	153,036	87,964	27,891
22	April ²²	314	197,018	116,982	29,018
23	Mei ²²	211	255,509	44,509	72,473
24	Juni ²²	197	233,255	36,255	8,254
25	Juli ²²	215	215,127	0,127	36,128
26	Agustus ²²	361	215,064	145,936	145,809
27	September ²²	298	288,032	9,968	135,968
28	Oktober ²²	398	293,016	104,984	95,016
29	November ²²	412	345,508	66,492	38,492
30	Desember ²²	358	378,754	20,754	45,738
31	Januari ²³	415	368,377	46,623	25,869
32	Februari ²³	377	391,689	14,689	31,934
33	Maret ²³	417	384,344	32,656	17,967
34	April ²³	398	400,672	2,672	29,984
35	Mei ²³	345	399,336	54,336	51,664
36	Juni ²³	450	372,168	77,832	23,496
37	Juli ²³	341	411,084	70,084	7,748
38	Agustus ²³	422	376,042	45,958	24,126
39	September ²³	321	399,021	78,021	32,063
40	Oktober ²³	211	360,011	149,011	70,99
41	November ²³	349	285,505	63,495	85,516
42	Desember ²³	401	317,253	83,747	20,252
43	Januari ²⁴	700	359,126	340,874	257,127
44	Februari ²⁴	450	529,563	79,563	261,311
45	Maret ²⁴	217	489,782	272,782	193,219
46	April ²⁴	301	353,391	52,391	220,391
47	Mei ²⁴	271	327,195	56,195	3,804
48	Juni ²⁴	309	299,098	9,902	46,293
TOTAL		14191	13802,904	13891,902	2971,804

Rumus:

$$MR' = \frac{\sum_i(MR)}{n - 1} =$$

$$MR' = (2972) / n - 1$$

$$MR' = (2972) / 48 - 1$$

$$MR' = (2972) / 47$$

$$MR' = 63,234$$

$$BKA = 2,66 \times MR' = 2,66 \times (63,234) = 168,20$$

$$BKB = -2,66 \times MR' = -2,66 \times (48,170) = -168,20$$

Hasil nilai MAPE yang bernilai 22,5% menjadi acuan untuk kesalahan relatif, dengan hal tersebut maka presentase kesalahan hasil dari peramalan menggunakan metode *Exponential Smoothing* adalah sebanyak 22,5% dari permintaan *actual* yang besar kemungkinan akan terjadi oleh (Nasution, 2008), bisa diartikan dalam peramalan tersebut misalkan memunculkan angka 100 maka nilai *actual* yang muncul bisa 122 atau 88. *Moving Range* (MR) yang mengolah data *forecasint Exponential Smoothing* menunjukkan hasil yang ditujukan untuk menguji konsistensi



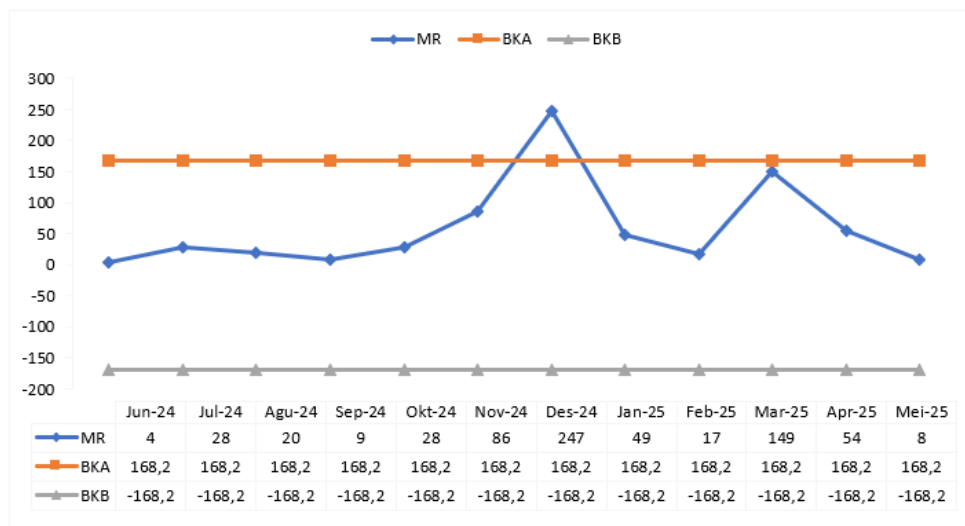
data dari MR, dari pengoalahan data, total permintaan sebanyak 14.191 menghasilkan total peramalan 13.802,904 dengan total nilai error $[X_i]$ adalah 13.891,90, dan nilai MR adalah sebanyak 2.971,80 ~ 2.972. Untuk Batas Kendali Atas (BKA) dari *forecasting* MA adalah sebesar 168,20, Batas Kendali Bawah (BKB) dari *forecasting* MA adalah sebesar - 168,20 seperti yang termuat dari tabel 6.4 di bawah ini.

Permintaan	Peramalan	$[X_i]$	MR
14.191	13.802,90	13.891,90	2.971,80

Sumber: Data diolah menggunakan MS. Exel 2020.

Berdasarkan perhitungan antara *Moving Average* dan juga *Exponential Smoothing* terlihat dengan jelas perbedaan dari hasil peramalannya. Dimana dalam tahap ini hasil dari peramalan *Moving Average* terlihat lebih tinggi dari *Exponential Smoothing*. Hal itu didasari dengan nilai prosentasi eror dari metode *Exponential Smoothing* ini lebih kecil dari *Moving Average*, sehingga memunculkan nilai yang lebih mendekati sempurna. Dari nilai rata-rata bergerak yang dihasilkan oleh *Exponential Smoothing* juga menunjukkan bahwa nilai MR lebih tinggi dari *Moving Range*, sehinga memberikan potensi data dari *forecasting* untuk bisa lolos pada nilai ambang batas di tahap pengujian data.

Jika dalam pada hasil peramalan terdapat data yang di luar batas kendali maka ada dua pilihan yang bisa diambil, yaitu membiarkan atau memperbarui data. Dari analisis kami memilih membiarkan data tersebut, karena faktor yang mendasari permintaan yang melonjak dari data tersebut adalah sebuah tren musiman yang ada di tahun tersebut, namun tidak ada di tahun-tahun yang lain, seperti pada data bulan Januari dan Februari 2024.



Berdasarkan hasil perhitungan peramalan yang menggunakan metode *Moving Average* didapatkan hasil normal yang ada pada data peramalan yang dihasilkan, namun ada 1 titik yang menghasilkan data di luar batas kendali, yakni pada bulan Desember yang melonjak sampai nilai 247. Data peramalan yang muncul menggunakan metode *Moving Average* masih bisa kita abaikan, karena hal tersebut juga menjadi bagian dari tren yang muncul hanya pada saat-saat tertentu, dan tidak signifikan setiap bulan pada 4 tahun terakhir. Begitu juga MR yang mencakup nilai peramalan menjadi acuan untuk metode *Moving Average* untuk masuk ke tahap penelitian berikutnya, karena nilai *forecasting* dianggap layak dan masih di dalam batas ambang, hal tersebut sesuai dengan yang ditulis oleh (A. H. dan P. Y. Nasution, 2008).



KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan di atas, menunjukkan hasil peramalan menggunakan metode *Exponential Smoothing* dengan nilai $\alpha = 0,5$ yang menghasilkan perhitungan nilai MAD, MSE, dan juga nilai MAPE dimana dalam peramalan ini menunjukkan nilai *mean absolute deviation* (MAD) sebesar 64,19, nilai *mean square error* (MSE) sebesar 8873,01 dan untuk nilai *mean absolute percentage error* (MAPE) sebesar 22,05% sehingga metode *Exponential Smoothing* ini masih memiliki nilai eror yang besar jadi perusahaan PT. XYZ wajib untuk tetap mempersiapkan asumsi tingkat kecacatan dan juga *safety stock* untuk perusahaan agar bisa memenuhi dan mendekati keakuratan data permintaan kaos *direct to pabrik* (DTF) dari konsumen.

DAFTAR PUSTAKA

- Heizer, R. (2009). *Manajemen Operasi - Manajemen Keberlangsungan dan Rantai Pasok*.
Nasution, A. H. dan P. Y. (2008). *Perencanaan & Pengendalian Produksi*.