



ANALISIS *FORECASTING* PENJUALAN PRODUK *BRAND* TEKA LINEA DI MILLENNIUM HOME CENTER JEMBER DENGAN METODE *SINGLE EXPONENTIAL SMOOTHING*

Balqis A'abidah Islahi¹, Dewi Mashitasari^{2*}, Miftahur Roifah³

^{1,2,3}Universitas PGRI Argopuro Jember, balqisabidah@gmail.com, sarishita0423@gmail.com, miftah.ikipjember@gmail.com

*Penulis Koresponden

Abstrak. Penelitian ini menyampaikan hasil analisis *forecasting* dengan Metode *Single Exponential Smoothing* dengan menggunakan data penjualan produk *brand* Teka Linea di Millenium Home Center periode Januari 2024 sampai dengan Desember 2024. Tujuan dari penelitian ini adalah memprediksi jumlah produk *brand* Teka Linea yang terjual pada bulan ke 13 atau Januari 2025. Metodologi yang digunakan meliputi pengambilan data yang ada di bagian Sales *Millenium Home Center* Jember. Selain itu, penelitian ini juga menganalisis nilai *alpha* yang tepat untuk memprediksi penjualan produk tersebut. Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan gambaran umum mengenai strategi marketing atau penjualan produk Teka Linea.

Kata kunci: Forecasting, Marketing, Single Exponential Smoothing.

Abstract. This study presents the results of forecasting analysis using the *Single Exponential Smoothing Method* using sales data of Teka Linea brand products at Millenium Home Center for the period January 2024 to December 2024. The purpose of this study is to predict the number of Teka Linea brand products sold in the 13th month or January 2025. The methodology used includes data collection in the Sales section of Millenium Home Center Jember. In addition, this study also analyzes the appropriate *alpha* value to predict product sales. The results of the study are expected to provide a general overview of the marketing or sales strategy of Teka Linea products.

Keywords: Forecasting, Marketing, Single Exponential Smoothing.

Cara Menulis Sitasi: Islahi, B.A., Mashitasari D. (2025). Analisis Forecasting Penjualan Produk Brand Teka Linea di Millennium Home Center Jember dengan Metode Single Exponential Smoothing. ESTIMATOR, III (1), 37-.

DITERIMA: 20 April 2025

DISETUJUI: 23 Juni 2025

ONLINE: 25 Juni 2025

1. PENDAHULUAN

Perkembangan dunia pada era globalisasi sangat memacu pergerakan pendidikan dalam memasuki persaingan yang sangat ketat, kondisi yang seperti inilah yang di emban di dunia pendidikan dalam pembangunan Sumber Daya Manusia. Tentu hal ini memerlukan perpaduan

yang koheren, antara kemampuan teoritis yang diperoleh di bangku kuliah dengan kemampuan praktek di dunia kerja. Hal ini dilakukan dengan tujuan yaitu untuk memperkecil distorsi yang mungkin dapat timbul dalam pengetahuan teori dengan adanya aktualisasi di lapangan. Mengingat bahwasanya mutu pendidikan telah menjadi sorotan di mata dunia pendidikan, baik dari dalam maupun dari luar negeri demi terciptanya Sumber Daya Manusia yang berkualitas dan mampu membuat dunia menjadi lebih maju serta menjadikannya kehidupan yang lebih baik. Oleh karena itu, diperlukan keseimbangan antara ilmu yang didapatkan dan aplikasi ilmu di lapangan.

Dalam hubungan dengan volume penjualan, peran forecasting atau ramalan penjualan sangatlah penting guna mengontrol produksi yang akan dilakukan perusahaan. Peramalan penjualan harus dibuat cermat, teliti dan dengan perhitungan yang baik dengan bantuan metode-metode peramalan yang ada. Walaupun pada dasarnya sebuah peramalan tidak selalu benar dan tepat, namun dengan metode peramalan yang tepat diharapkan akan memberikan suatu dasar analisa dan cara berfikir yang sistematis atas pemecahan suatu masalah. Melalui peramalan penjualan, maka dapat direncanakan dengan baik berapa jumlah produk yang harus disediakan untuk penjualan yang akan datang.

Penelitian sebelumnya menerapkan Metode Exponential Smoothing untuk menganalisa pergerakan inflasi di kota Palu (Romy,2022). Pada penelitian terdahulu, Metode Exponential Smoothing juga digunakan untuk menganalisa peramalan Produksi Industri Germent (Rizal,2018) dan peramalan Penjualan Produk Aqua Galon Isi Untuk Menentukan Persediaan (Widadi, 2022).

Dalam penelitian ini penulis ingin melakukan penelitian terhadap produk brand Teka Linea. Produk brand Teka Linea memiliki volume penjualan yang berfluktasi dari bulan ke bulan, sehingga mengantarkan Millennium Home Center pada kondisi permintaan masa depan yang penuh ketidakpastian. Untuk itu Millennium Home Center perlu melakukan suatu peramalan penjualan guna menentukan berapa jumlah produk brand Teka Linea yang harus disediakan, sehingga dapat memperkecil resiko kerugian dengan pemilihan metode peramalan yang tepat.

Maksud dan tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisa dan memprediksi angka penjualan barang dengan brand tertentu dan pada periode tertentu. Analisis ini juga bertujuan untuk mendapatkan gambaran tentang strategi marketing yang diterapkan untuk memaksimalkan angka penjualan jumlah barang / produk yang dijual.

Rumusan masalah dalam penelitian ini difokuskan pada pertanyaan : "Bagaimana hasil analisis forecasting penjualan produk brand Teka Linea pada Millenium Home Center Jember?" .

Manfaat dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi yang berguna bagi pihak Millenium Home Center dalam menerapkan strategi marketing atau pemasaran, serta menjadi referensi bagi penelitian selanjutnya di bidang yang sama.

Teori – Teori dan Metode pada Forecasting

a) Metode deret waktu (Time Series)

Didasarkan atas penggunaan analisa pola hubungan variabel yang akan diperkirakan dengan variabel waktu yang merupakan data deret waktu (time series). Tujuan metode time series ialah menemukan pola dalam data deret waktu dan mengekstrapolasikan data tersebut ke masa depan. Metode-metode yang digunakan dalam peramalan times series terdiri dari beberapa metode yaitu :

1. Pendekatan Naïve (Naïve method)

Naive method merupakan teknik peramalan yang mengasumsikan forecast permintaan periode berikutnya sama dengan permintaan pada periode sebelumnya,

2. Rata-rata Bergerak (Moving Average)

Moving average merupakan metode peramalan yang menggunakan rata-rata historis aktual di beberapa periode terakhir untuk peramalan periode berikutnya. Dalam peramalan ini, diasumsikan permintaan pasar tetap stabil. Secara matematis, moving average dirumuskan sebagai berikut:

$$\text{Pergerakan Rata - rata} = \sum \frac{\text{permintaan dalam periode } n \text{ sebelumnya}}{n}$$

Dimana n adalah jumlah periode dalam pergerakan rata-rata.

3. Rata-rata Bergerak Tertimbang (Weighted Moving Average)

Ketika kecenderungan atau pola yang dapat di deteksi terjadi, bobot (weights) dapat di gunakan untuk menempatkan lebih penekanan pada nilai saat ini. Praktik ini membuat teknik peramalan menjadi lebih responsif pada perubahan karena periode yang lebih baru akan lebih banyak tertimbang.

4. Penghalusan eksponensial (Exponential Smoothing)

Exponential Smoothing merupakan metode peramalan rata-rata bergerak dengan pembobotan, di mana α adalah sebuah bobot atau konstanta penghalusan yang dipilih oleh peramal yang mempunyai nilai antara 0 dan 1. Secara sistematis, Metode exponential smoothing dirumuskan sebagai berikut:

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

Keterangan :

F_t = Peramalan yang baru

F_{t-1} = Peramalan periode sebelumnya

α = Penghalusan (atau bobot) konstan

A_{t-1} = Permintaan aktual periode sebelumnya

Ada beberapa Metode Exponential Smoothing, yaitu :

(a) Metode Single Exponential Smoothing

Metode single exponential smoothing adalah metode yang menunjukkan pembobotan menurun secara eksponensial terhadap nilai observasi yang lebih tua. Yaitu nilai yang lebih baru diberikan bobot yang relatif lebih besar dibanding nilai observasi yang lebih lama. Metode ini memberikan sebuah pembobotan eksponensial rata-rata bergerak dari semua nilai observasi sebelumnya. Pada metode ini tidak dipengaruhi oleh trend maupun musim.

Rumus Metode Single Exponential Smoothing

$$F_t = \alpha Y_{t-1} + (1 - \alpha)S_{t-1}$$

Keterangan :

F_t = nilai peramalan untuk periode berikutnya

Y_{t-1} = data aktual dari periode $t - 1$

S_{t-1} = nilai peramalan untuk periode $t - 1$

α = faktor pembobot penghalusan antara 0 sampai 1

(b) Double Exponential Smoothing

Metode double exponential smoothing dinilai lebih andal untuk menganalisa data yang menunjukkan trend. Ini adalah metode yang lebih rumit yang menambahkan persamaan kedua (perhitungan trend) pada prosedur:

Perhitungan Tingkat (Level):

- Perhitungan Tingkat (*Level*):

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

Keterangan :

S'_t = tingkat (*level*) yang dimuluskan pada periode t

α = konstanta pemulusan (*smoothing constant*) untuk tingkat, dengan nilai antara 0 dan 1.

X_t = nilai aktual pada periode t

S'_{t-1} = tingkat yang dimuluskan pada periode $t-1$

b_{t-1} = kecenderungan (*trend*) pada periode $t-1$.

- Perhitungan Kecenderungan (*Trend*):

$$b_t = \beta(S'_t - S'_{t-1}) + (1 - \beta) b_{t-1}$$

Keterangan :

S'_t = tingkat (*level*) yang dimuluskan pada periode t

β = konstanta pemulusan (*smoothing constant*) untuk kecenderungan (*trend*), dengan nilai antara 0 dan 1.

b_t = kecenderungan (*trend*) pada periode t

S'_{t-1} = tingkat yang dimuluskan pada periode $t-1$

b_{t-1} = kecenderungan (*trend*) pada periode $t-1$.

- Peramalan (*Forecasting*):

$$F_{t+m} = S'_t + m(b_t)$$

Keterangan :

F_{t+m} = perkiraan untuk periode $t+m$

S'_t = tingkat yang dimuluskan pada periode t .

b_t = kecenderungan (*trend*) pada periode t

m = jumlah periode ke depan yang ingin diramalkan.

(5) Proyeksi Kecenderungan (Trend Projection)

Metode peramalan dengan proyeksi trend (Trend Projection) ini mencocokkan garis trend kerangkaian titik data historis dan kemudian memproyeksi garis itu kedalam ramalan jangka menengah hingga jangka panjang.

b) Metode asosiatif / kausal

Jenis kedua dari metode peramalan yang bersifat kuantitatif menurut Heizer & Render yaitu metode asosiatif atau kausal. Tidak seperti time series forecasting, model peramalan asosiatif mengasumsikan hubungan antara variabel terikat dan beberapa variabel bebas yang terkait dengan peramalan. Model peramalan asosiatif kuantitatif yang umum digunakan adalah analisis regresi linear. Model sistematis yang digunakan pada analisis regresi linear adalah dengan menggunakan metode kuadrat terkecil dari proyeksi trend yang dilakukan pada analisis regresi linear.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian kuantitatif korelasional menggunakan pendekatan metodologi kuantitatif, yaitu mengumpulkan data berupa angka-angka secara hati-hati dan sistematis. Tujuannya untuk memperoleh ilmu pengetahuan atau memecahkan masalah.

Pengolahan analisis data merupakan suatu proses mengolah data menjadi informasi baru. Proses ini dilakukan bertujuan agar karakteristik data menjadi lebih mudah dimengerti dan berguna sebagai solusi bagi suatu permasalahan, khususnya yang berkaitan dengan penelitian. Seperti telah disinggung diatas bahwa penulis menggunakan data numerik atau data kuantitatif, yang mana dalam penelitian ini tidak membutuhkan jawaban dan penjelasan dari responden.

Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan metode pengambilan data dengan cara studi dokumentasi data penjualan produk brand Teka Linea di Millenium Home Center Jember.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam penelitian oleh peneliti dengan menggunakan metode kuantitatif dengan menggunakan data penjualan dari brand Teka Linea . Metode yang digunakan oleh peneliti adalah metode peramalan single exponential smoothing.

Peneliti memilih metode ini karena analisa sangat sederhana yaitu dengan cara mengestimasi hal yang baru dengan estimasi lama di tambah sebagian kecil dari kesalahan periode sebelumnya. Hal yang perlu di perhatikan dalam perumusan metode ini yaitu memilih konstanta atau alpa yang sesuai, karena dengan alpha yang sesuai maka akan mendapatkan perkiraan yang baik. Pendekatan umum ini untuk mengembangkan ramalan uji coba nilai alpha yang berbeda dan memilih alpha yang menghasilkan eror yang lebih kecil. Analisis eror dilihat dari MAD (Mean Absolute Deviation) dan MSE (Mean Squared Error).

Data yang didapatkan oleh peneliti merupakan data penjualan dari brand Teka Linea Millenium Home Center dari Januari 2024 sampai Desember 2024 .

Januari 2024	2
Februari 2024	2
Maret 2024	2
April	3
Mei	1
Juni	1
July	3
Agustus	6
September	1
Oktober	2
November	2
Desember	2

Gambar 3.1 Data Penjualan Produk Brand TEKA LINEA Tahun 2024

Berdasarkan data yang di dapatkan oleh peneliti bahwasannya dari awal grand opening Millennium Home Center yaitu pada bulan Januari 2024 sampai dengan Desember 2024 memiliki tingkat penjualan yang berbeda setiap bulannya. Ada yang satu bulan terjual paling sedikit adalah satu unit di bulan September 2024 dan paling terbanyak di bulan Agustus 2024.

Berikut ini adalah gambar hasil forecasting penjualan produk brand Teka Linea dengan menggunakan lima alpha yang berbeda, yaitu :

$$\alpha = 0,1 ; \alpha = 0,2 ; \alpha = 0,3 ; \alpha = 0,4 \text{ dan } \alpha = 0,5$$

	Yt	Ft				
Periode	Permintaan	Forecast	Error	Absolute	Squared	
Januari 2024	2	2	0	0	0	
Februari 2024	2	2	0	0	0	
Maret 2024	2	2	0	0	0	
April	3	2	1	1	1	
Mei	1	2.1	-1.1	1.1	1.21	
Juni	1	1.99	-0.99	0.99	0.9801	
July	3	1.891	1.109	1.109	1.22988	
Agustus	6	2.0019	3.9981	3.9981	15.9848	
September	1	2.40171	-1.40171	1.40171	1.96479	
Oktober	2	2.26154	-0.26154	0.26154	0.0684	
November	2	2.23539	-0.23539	0.23539	0.05541	
Desember	2	2.21185	-0.21185	0.21185	0.04488	
Next Month		2.19066	1.90662	10.3076	22.5383	Total
			0.15888	0.85897	1.87819	Rata-rata
			Bias	MAD	MSE	
				SE	1.50127	

Gambar 3.2 Hasil forecasting Metode Single Exponential Smoothing dengan $\alpha=0,1$

Pada Gambar 3.2 di atas, dimasukkan nilai $\alpha = 0,1$. Hasil forecast bulan ke 13 (Januari 2025) adalah 2 produk brand Teka Linea yang terjual. Dari analisis tersebut juga didapatkan nilai MAD = 0,85897 dan nilai MSE = 1,87819. Nilai MAD (Mean Absolute Deviation) dan MSE (Mean Square Error) menunjukkan eror yang terjadi untuk data yang diolah.

	Yt	Ft				
Periode	Permintaan	Forecast	Error	Absolute	Squared	
Januari 2024	2	2	0	0	0	
Februari 2024	2	2	0	0	0	
Maret 2024	2	2	0	0	0	
April	3	2	1	1	1	
Mei	1	2.2	-1.2	1.2	1.44	
Juni	1	1.96	-0.96	0.96	0.9216	
July	3	1.768	1.232	1.232	1.51782	
Agustus	6	2.0144	3.9856	3.9856	15.885	
September	1	2.81152	-1.81152	1.81152	3.2816	
Oktober	2	2.44922	-0.44922	0.44922	0.2018	
November	2	2.35937	-0.35937	0.35937	0.12915	
Desember	2	2.2875	-0.2875	0.2875	0.08266	
Next Month		2.23	1.14999	11.2852	24.4596	Total
			0.09583	0.94043	2.0383	Rata-rata
			Bias	MAD	MSE	
				SE	1.56396	

Gambar 3.3 Hasil forecasting Metode Single Exponential Smoothing dengan $\alpha=0,2$

Untuk nilai $\alpha = 0,2$, didapatkan hasil forecast bulan ke 13 adalah 2 buah produk brand Teka Linea yang terjual. Analisis selanjutnya berkaitan dengan eror dari pengolahan data. Dari pengolahan data nilai MAD yang menunjukkan 0,94043 dan nilai MSE = 2,0383.

Periode	Yt	Ft	Error	Absolute	Squared	
	Permintaan	Forecast				
Januari 2020	2	2	0	0	0	
Februari 2020	2	2	0	0	0	
Maret 2020	2	2	0	0	0	
April	3	2	1	1	1	
Mei	1	2.3	-1.3	1.3	1.69	
Juni	1	1.91	-0.91	0.91	0.8281	
July	3	1.637	1.363	1.363	1.857769	
Agustus	6	2.0459	3.9541	3.9541	15.63491	
September	1	3.23213	-2.23213	2.23213	4.982404	
Oktober	2	2.562491	-0.56249	0.562491	0.316396	
November	2	2.393744	-0.39374	0.393744	0.155034	
Desember	2	2.275621	-0.27562	0.275621	0.075967	
Next Month		2.192934	0.643115	11.99109	26.54058	Total
			0.053593	0.999257	2.211715	Rata-rata
			Bias	MAD	MSE	
				SE	1.629128	

Gambar 3.4 Hasil forecasting Metode Single Exponential Smoothing dengan $\alpha=0,3$

Analisis selanjutnya adalah dengan memasukkan nilai $\alpha = 0,3$. Untuk nilai $\alpha = 0,3$ didapatkan nilai MAD = 0,999257 dan nilai MSE = 2,211715. Hasil forecast juga menunjukkan bahwa jumlah produk brand Teka Linea yang terjual sebanyak 2 buah.

Periode	Yt	Ft	Error	Absolute	Squared	
	Permintaan	Forecast				
Januari 2020	2	2	0	0	0	
Februari 2020	2	2	0	0	0	
Maret 2020	2	2	0	0	0	
April	3	2	1	1	1	
Mei	1	2.4	-1.4	1.4	1.96	
Juni	1	1.84	-0.84	0.84	0.7056	
July	3	1.504	1.496	1.496	2.238016	
Agustus	6	2.1024	3.8976	3.8976	15.19129	
September	1	3.66144	-2.66144	2.66144	7.083263	
Oktober	2	2.596864	-0.59686	0.596864	0.356247	
November	2	2.358118	-0.35812	0.358118	0.128249	
Desember	2	2.214871	-0.21487	0.214871	0.04617	
Next Month		2.128923	0.322307	12.46489	28.70883	Total
			0.026859	1.038741	2.392402	Rata-rata
			Bias	MAD	MSE	
				SE	1.694368	

Gambar 3.5 Hasil forecasting Metode Single Exponential Smoothing dengan $\alpha=0,4$

Analisis metode Single Exponential Smoothing dengan $\alpha = 0,4$ menunjukkan hasil forecast sama dengan analisis sebelumnya yaitu 2 buah produk terjual. Sedangkan nilai MAD berada pada nilai 1,038741 dan MSE menunjukkan nilai 2,392402.

	Yt	Ft				
Periode	Perminta	Forecase	Error	Absolute	Squared	
Januari 2025	2	2	0	0	0	
Februari 2025	2	2	0	0	0	
Maret 2025	2	2	0	0	0	
April	3	2	1	1	1	
Mei	1	2.5	-1.5	1.5	2.25	
Juni	1	1.75	-0.75	0.75	0.5625	
July	3	1.375	1.625	1.625	2.640625	
Agustus	6	2.1875	3.8125	3.8125	14.53516	
September	1	4.09375	-3.09375	3.09375	9.571289	
Oktober	2	2.546875	-0.54688	0.546875	0.299072	
November	2	2.273438	-0.27344	0.273438	0.074768	
Desember	2	2.136719	-0.13672	0.136719	0.018692	
Next Month		2.068359	0.136719	12.73828	30.9521	Total
			0.011393	1.061523	2.579342	Rata-rata
			Bias	MAD	MSE	
				SE	1.759321	

Gambar 3.6 Hasil forecasting Metode Single Exponential Smoothing dengan $\alpha=0,5$

Tahap terakhir dalam menganalisis menggunakan metode Single Exponential Smoothing adalah memasukkan nilai $\alpha = 0,5$. Ketika dimasukkan nilai $\alpha = 0,5$, hasil olah data menunjukkan nilai MAD = 1,061523 dan nilai MSE = 2,579342. Tidak ada perbedaan hasil forecast dengan nilai alpha sebelumnya.

Dari analisis di atas, dapat dilihat dari MAD dan MSE, bahwa metode single exponential smoothing dengan alpha 0.1 memberikan eror yang paling kecil dibandingkan eror pada nilai alpha yang lain. Hal ini sekaligus menyimpulkan bahwa nilai forecasting dengan alpha 0,1 adalah yang paling baik dibandingkan hasil forecasting dengan alpha yang lainnya, sehingga hasil forecasting untuk bulan ke 13 atau bulan Januari 2025 adalah 2,19 atau 2 produk.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan analisis data, analisis MAD dan analisis MSE pada metode single exponential smoothing dapat disimpulkan bahwa eror paling kecil didapatkan ketika nilai alpha adalah 0.1. Kesimpulan ini menunjukkan hasil forecasting dengan alpha 0.1 adalah hasil forecasting yang paling baik dibandingkan dengan alpha yang lain.

UCAPAN TERIMA KASIH

Kami menyampaikan terima kasih kepada Program Studi Statistik Fakultas Sains dan Teknologi Universitas PGRI Argopuro Jember yang telah memberi kami kesempatan dan bimbingan dalam menyelesaikan penelitian ini. Terima kasih pula kepada semua pihak yang telah memberi dukungan kepada kami dalam penyusunan dan terselesaikannya artikel ini. Pada penelitian ini kami menerima saran dan kritik yang bersifat membangun.

REFERENSI

- [1] Darsyah, Novi Kristanti dan Yamin. 2018. "Perbandingan Peramalan Metode Single Exponential Smoothing dan Double Exponential Smoothing pada Karakter Penduduk Bekerja di Indonesia Tahun 2017." Prosiding Seminar National Mahasiswa Unimus 368-374.
- [2] Gunawan, Akhmad. 2023. "Hubungan Persediaan dengan Penjualan Pada Laporan Keuangan Koperasi Bukit Muara Jaya." Jurnal Pengembangan Bisnis dan Manajemen 99-100.
- [3] Rachman, Rizal. 2018. "Penerapan Metode Moving Average dan Exponential Smoothing Pada Peramalan Produksi Industri Garment." Jurnal Informatika 211-220.
- [4] Rahmawati, Noviana. 2022. Forecasting Penjualan Sepeda Motor Kawasaki Pada PT. Sumber Buana Motor Yogyakarta. Universitas Pakuan Bogor.
- [5] Romy Biri, dkk. 2022. "Penggunaan Metode Smoothing Exponential dalam Meramal Pergerakan Inflasi Kota Palu." E-Jurnal UNSRAT 68-73.
- [6] Wahyudi, Widadi. 2022. Analisis Peramalan Penjualan Produk Aqua Galon Isi Untuk Menentukan Persediaan. Universitas Pakuan Bogor.