

# IMPLEMENTASI METODE TRIPLE EXPONENTIAL SMOOTHING ADDITIVE UNTUK PREDIKSI PENJUALAN ALAT TULIS KANTOR (ATK) PADA “X STATIONERY”

Ruli Utami<sup>1</sup>, Suryo Atmojo<sup>2</sup>  
Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya<sup>1</sup>, Universitas Wijaya Putra<sup>2</sup>  
e-mail: [ruli.utami@itats.ac.id](mailto:ruli.utami@itats.ac.id), [suryoatmojo@uwp.ac.id](mailto:suryoatmojo@uwp.ac.id)

## ABSTRACT

*Stock management is one of the important things that must be considered in a business process, because if not in good management can result in the lack of distribution of products and services to consumers. "X Stationery" is a self-service store that provides office supplies and school products. In its service to the consumer, "X Stationery" makes a continuous ordering to the distributors without making the planning analysis of how many items should be in order to meet the needs of consumers. This results in stock uncertainty (sometimes stocks are abundant, sometimes empty for long periods). To overcome the above problems, the authors offer a solution to create a forecasting analysis or prediction of how many items must be purchased based on sales data in previous periods using Triple Exponential Smoothing Additive method. From data processing forecasting of sales data of Pilot ballpoint on supermarket "X Stationery" using Triple Exponential Smoothing Additive method gives best accuracy value on parameter with value  $\alpha = 0.6$   $\beta = 0.4$   $\gamma = 0.5$ , the result of accuracy resulting from parameter value is 6.8 %*

**Keyword:** *Triple Exponential Smoothing, ATK, Forecasting*

## ABSTRAK

Manajemen stok merupakan salah satu hal penting yang harus diperhatikan dalam sebuah proses bisnis, karena jika tidak di manajemen dengan baik dapat berakibat pada ketidaklancaran distribusi produk dan pelayanan terhadap konsumen. “X Stationery” merupakan sebuah swalayan yang menyediakan kebutuhan alat tulis kantor dan produk-produk kebutuhan sekolah. Dalam pelayanannya terhadap konsumen, “X Stationery” melakukan pemesanan secara kontinyu pada distributor tanpa membuat analisa perencanaan berapa item yang harus di pesan untuk dapat memenuhi kebutuhan konsumen. Hal ini mengakibatkan ketidakjelasan stok ( kadang stok melimpah, kadang kosong dengan waktu yang lama). Untuk mengatasi permasalahan tersebut diatas, maka penulis menawarkan solusi untuk membuat sebuah analisa peramalan atau prediksi berapa item barang yang harus di beli berdasarkan data penjualan pada periode-periode sebelumnya dengan menggunakan metode *Triple Exponential Smoothing Additive*. Dari pengolahan data peramalan data penjualan bolpoin Pilot pada swalayan “X Stationery” menggunakan metode *Triple Exponential Smoothing Additive* menghasilkan nilai akurasi yang paling bagus pada parameter dengan nilai  $\alpha=0.6$   $\beta= 0.4$   $\gamma=0.5$ , hasil akurasi yang dihasilkan dari nilai parameter tersebut adalah 6.8%

**Kata kunci:** *Triple Exponential Smoothing, ATK, Peramalan*

## PENDAHULUAN

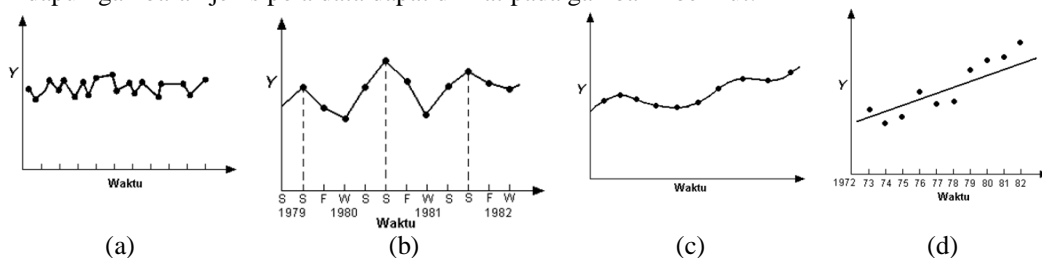
Peramalan merupakan satu langkah untuk dapat mensimulasikan data yang akan datang dengan menganalisis data lampau. Dengan membuat analisa peramalan berdasarkan data lampau, maka eksekutif perusahaan dapat membuat langkah strategis untuk mencapai margin yang telah di definisikan sebelumnya [1]. “X Stationery” merupakan sebuah swalayan yang menyediakan alat tulis kantor (ATK) dan kebutuhan sekolah lainnya. Jumlah penjualan ATK pada “X Stationery” ini sering melonjak drastis pada waktu-waktu tertentu, sehingga banyak pelanggan yang tidak terlayani. Tidak adanya analisa dan estimasi jumlah penjualan yang bersifat musiman ini menjadi salah satu kebijakan eksekutif yang harus dikaji ulang, sehingga penjualan dapat berjalan lancar pada masa yang akan datang. Dari permasalahan di atas, maka penulis dibuatlah penelitian untuk membuat analisa peramalan jumlah penjualan ATK (misal bolpoin merk pilot)

dengan menggunakan metode *Triple Exponential Smoothing Additive* dengan membandingkan beberapa nilai parameter  $\alpha$ ,  $\beta$ , dan  $\gamma$  yang menghasilkan nilai *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE) terkecil.

**TINJAUAN PUSTAKA**

**Peramalan**

Peramalan merupakan teknik yang dapat diterapkan dalam membuat sebuah perkiraan untuk masa yang akan datang berdasarkan data masa lalu [2]. Dalam melakukan peramalan, harus diperhatikan pola (*trend*) data yang telah lalu. Dari pola data tersebut kemudian baru dapat diputuskan metode apa yang dapat diimplementasikan dalam mengolah data peramalan [3]. Adapun gambaran jenis pola data dapat dilihat pada gambar 1 berikut.



Gambar 1. a) Pola Data Horizontal, b) Pola Data Musiman, c) Pola Daa Siklis, b) Pola Data Trend.

Sumber : Khotimah et al, 2014

Pola data sangat mempengaruhi pemilihan metode yang akan digunakan, dalam hal ini data dengan jenis pola data *Trend* dan musiman dalam satu data tidak dapat diselesaikan dengan metode yang sederhana. Salah satu metode yang dapat diterapkan dalam kasus ini adalah metode *Smoothing* (penghalusan) yaitu dengan mengambil nilai rata-rata dari data lampau untuk memperkirakan data yang akan diramalkan [4].

Metode *Smoothing* yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah metode *Triple Eksponensial Smoothing Additive*. Metode ini melalui tiga tahapan pemulusan, yaitu pemulusan data aktual, pemulusan untuk estimasi *trend*, dan pemulusan untuk estimasi musiman [5]. Metode ini digunakan untuk pola data musiman yang tidak tergantung pada rata-rata level. Persamaan metode *Triple Eksponensial Smoothing Additive* adalah sebagai berikut.

$$S_t = \alpha(X_t - I_{t-1}) + (1-\alpha)(S_{t-1} + b_{t-1}) \dots\dots\dots (1)$$

$$b_t = \beta(S_t - S_{t-1}) + (1-\beta)b_{t-1} \dots\dots\dots (2)$$

$$I_t = \gamma(X_t - S_t) + (1-\gamma)I_{t-1} \dots\dots\dots (3)$$

$$\hat{Y}_{t+m} = S_t + mb_t + I_{t-L+m} \dots\dots\dots (4)$$

Dimana :

- S<sub>t</sub> : Nilai pemulusan eksponensial ke t
- X<sub>t</sub> : Data Aktual ke t
- b<sub>t</sub> : Nilai estimasi trend ke t
- I<sub>t</sub> : Nilai estimasi musiman ke t

- m : jumlah periode yang akan diramalkan
- $\hat{Y}_{t+m}$  : Nilai ramalan yang akan datang
- L : Panjang musiman
- $\alpha$  : Parameter pemulusan data aktual
- $\beta$  : Parameter pemulusan estimasi trend
- $\gamma$  : Parameter pemulusan estimasi musiman

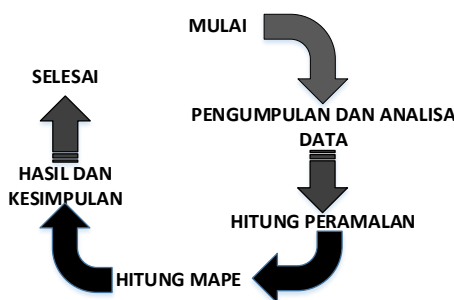
**Akurasi Peramalan**

Ada beberapa ukuran kesalahan yang dapat digunakan untuk mengetahui seberapa akurat peramalan data yang telah kita lakukan dengan menghitung data aktual dikurangi data peramalan [6]. Dari beberapa persamaan yang bisa digunakan untuk menghitung tingkat akurasi peramalan, penulis menggunakan persamaan *Mean Absolute Percentage Error (MAPE)*. MAPE ini dihitung dari total selisi data aktual dan data peramalan yang di absolutkan (tidak mempedulikan positif atau negatif) dibagi total jumlah data aktual dan dihitung dalam besaran prosentase terhadap data aktual [7]. Semakin kecil nilai MAPE, maka semakin bagus hasil peramalan yang telah dihitung. Persamaan MAPE adalah sebagai berikut.

$$MAPE = \left( \frac{100}{m} \right) \sum_{t=1}^m \left| \frac{X_t - \hat{Y}_t}{X_t} \right| \dots\dots\dots (5)$$

**METODE**

Langkah-langkah penelitian di mulai dengan pengumpulan data dan analisa data penjualan yang telah lampau. Analisa data lampau akan memberikan gambaran jenis pola data aktual yang dapat membantu pemilihan metode yang tepat. Langkah berikutnya yang harus dilakukan adalah melakukan perhitungan peramalan dengan persamaan (1), (2), (3), dan persamaan (4) dan menghitung akurasi hasil dengan menggunakan persamaan (5) serta membandingkan hasil akurasi untuk beberapa nilai nilai parameter  $\alpha$ ,  $\beta$ , dan  $\gamma$ . Dan langkah terakhir adalah membuat kesimpulan atas hasil dari penelitian. Berikut gambar alur metode penelitian.



Gambar 2. Metode Penelitian

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

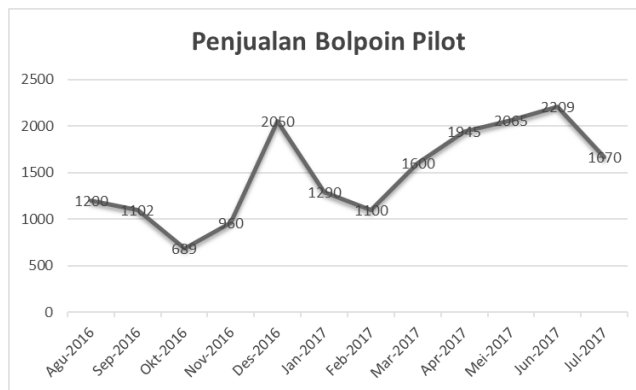
**Analisa Pola Data**

Ada banyak jenis produk yang dijual pada swalayan “X Stationery”, salah satunya yang kami jadikan sampel untuk peramalan adalah penjualan bolpoin merk Pilot. Data aktual

penjualan bolpoin Pilo ini dapat dilihat pada tabel 1 dan gambar 3. Data tersebut menunjukkan jenis pola musiman, sehingga dapat diselesaikan dengan menggunakan metode *Triple Exponential Smoothing Additive*.

Tabel 1. Data Aktual Penjualan Bolpoin Pilot

Periode	Aktual	Periode	Aktual
Jul-2016	1670	Jan-2017	1290
Agu-2016	1200	Feb-2017	1100
Sep-2016	1102	Mar-2017	1600
Okt-2016	689	Apr-2017	1945
Nov-2016	960	Mei-2017	2065
Des-2016	2050	Jun-2017	2209



Gambar 3. Grafik Penjualan Bolpoin Pilot

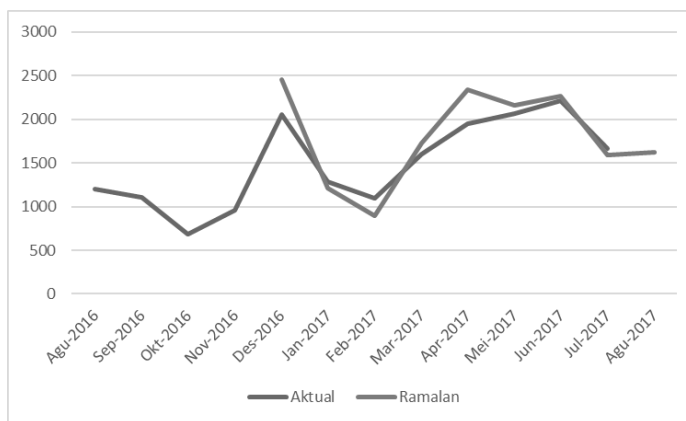
### Perhitungan Peramalan dan Akurasi Peramalan

Pada perhitungan metode *Triple Exponential Smoothing Additive* ini, peneliti menggunakan tiga nilai parameter yang berbeda untuk mencari nilai parameter mana yang paling tepat untuk digunakan (hasil akurasi paling tepat). Nilai parameter yang digunakan dapat dilihat pada tabel 2 berikut.

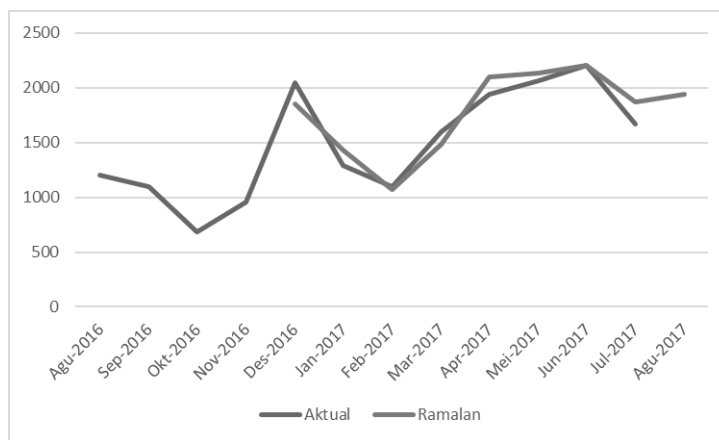
Tabel 2. Hasil Perhitungan Peramalan dan Akurasi Peramalan melalui MAPE

Periode	Aktual	$\alpha=0.8 \beta=0.9 \gamma=0.9$	$\alpha=0.6 \beta=0.4 \gamma=0.5$	$\alpha=0.2 \beta=0.1 \gamma=0.3$
Agu-2016	1200			
Sep-2016	1102			
Okt-2016	689			
Nov-2016	960			
Des-2016	2050	2457.2	1850.2	1301.9
Jan-2017	1290	1207.4	1432	1256.8
Feb-2017	1100	895.9	1072.1	1091.4
Mar-2017	1600	1732.8	1481	1173.9
Apr-2017	1945	2340.6	2099.1	1566.2

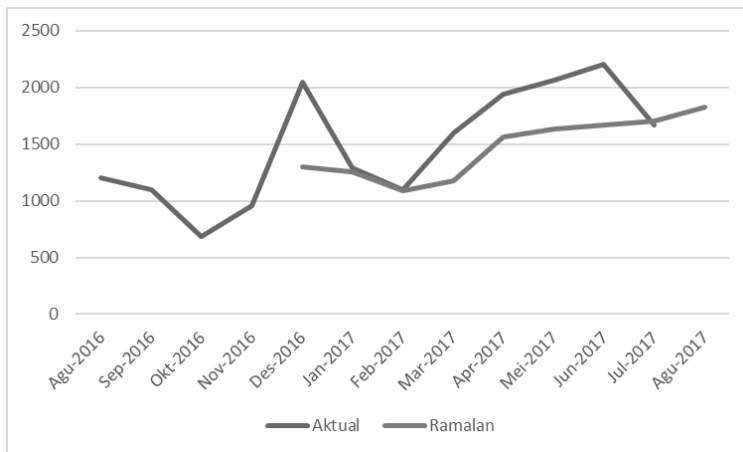
Mei-2017	2065	2157.6	2134.6	1637.4
Jun-2017	2209	2263.7	2207.9	1671.9
Jul-2017	1670	1592.2	1870.1	1703.4
Agu-2017		1620.8	1943	1829.6
<b>MAPE</b>		<b>10.6%</b>	<b>6.8%</b>	<b>16.6%</b>



Gambar 4. Grafik Peramalan parameter  $\alpha=0.8$   $\beta=0.9$   $\gamma=0.9$



Gambar 5. Grafik Peramalan parameter  $\alpha=0.6$   $\beta=0.4$   $\gamma=0.5$



Gambar 6. Grafik Peramalan parameter  $\alpha=0.2$   $\beta=0.1$   $\gamma=0.3$

## KESIMPULAN

Setelah dilakukan analisa dan perhitungan data penjualan bolpoin Pilot pada swalayan “X Stationery”, dapat diperoleh kesimpulan bahwa metode *Triple Exponential Smoothing Additive* ini tepat digunakan untuk membuat analisa penjualan pada masa yang akan datang. Dari tiga nilai parameter yang digunakan, *range* tengah (*range*  $0 < \text{parameter} < 1$ ) menghasilkan nilai akurasi yang paling bagus yaitu parameter dengan nilai  $\alpha=0.6$   $\beta=0.4$   $\gamma=0.5$ . Hasil akurasi yang dihasilkan dari nilai parameter tersebut adalah 6.8%

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Titania D. A. *et al.*, “Peramalan Jumlah Stok Alat Tulis Kantor Di UD ACHMADJAYA Menggunakan Metode Double Exponential Smoothing,” *Jurnal Ilmiah Teknologi dan Informasia ASIA (JITIKA)*, vol. 10, no. 1, p. 1-10, Feb. 2016.
- [2] Noor S. M. *et al.*, “Exponential Smoothing Techniques On Dailytemperature Level Data,” *Proceedings of the 6<sup>th</sup> International Conference on Computing and Informatics, ICOCI*, vol. 6, no. 217, p. 62-68, Apr. 2017.
- [3] B. Siregar *et al.*, “Comparison of Exponential Smoothing Methods in ForecastingPalm Oil Real Production” *International Conference on Computing and Applied Informatics*, vol. 801, no. 217, p. 1-9, doi:10.1088/1742-6596/801/1/012004, Jan 2017.
- [4] A. Hartono *et al.*, “Perbandingan Metode Single Exponential Smoothingdan Metode Exponential Smoothing Adjusted Fortrend (Holt’s Method) Untuk Meramalkan Penjualan.Studi Kasus: Toko Onderdil Mobil “Prodi, Purwodadi”” *Jurnal EKSIS*, vol. 05, no. 01, p. 8-18, Mei. 2012.
- [5] Ni Ketut D. A. J. *et al.*, “Penerapan Metode Triple Exponential Smoothing padaSistem Peramalan Penentuan Stok Obat” *Jurnal Sistem dan Informatika*, vol. 9, no. 2, p. 13-23, Mei. 2012.
- [6] Bain K. K. *et al.*, “Prediksi Persediaan Ikan Teri Menggunakan ExponentialSmoothing Berbasis Ordered Weighted Aggregation” *Jurnal Ilmiah NERO*, vol. 1, no. 1, p. 27-32, 2014.
- [7] T. Andriyanto, “Sistem Peramalan Harga Emas AntamMenggunakan Double Exponential Smoothing” *Jurnal INTENSIF*, vol. 1, no. 1, p. 1-9, Feb. 2017.