

Penerapan *Forecasting* Menggunakan Metode *Single Exponential Smoothing* dan *Trend Moment* Dalam Memprediksi Penjualan Alat-Alat Outdoor pada *Eightventure*

Darmin^{1*}, Ravie Kurnia Laday¹, Irwan¹

Program Studi Teknik Informatika, Institut Sains dan Teknologi Al-Kamal,

Jl. Raya Al-Kamal No. 2, Kedoya Selatan, Kebon Jeruk Jakarta Barat

*e-mail: darmin@ista.ac.id

Received: 7 Mei 2024, Revision: 20 Juni 2024, Accepted: 2 Juli 2024

Abstrak

Eightventure merupakan salah satu pelapak Tokopedia yang menjual beragam peralatan *outdoor*. Dari 3 tahun berjalan, penjualan alat-alat *outdoor* mengalami fluktuasi, yang mana tentunya peningkatan dan penurunan penjualan pada setiap bulannya sulit diprediksi. Permasalahan yang sering muncul pada *eightventure* yaitu terjadinya ketidaksesuaian stok, hal ini dikarenakan ada produk yang tidak habis terjual dan ada beberapa produk yang banyak diminta konsumen namun tidak terpenuhi. Dengan adanya permasalahan tersebut pihak *eightventure* harus bisa memprediksi berapa banyak produk yang akan terjual dan berapa banyak produk yang harus disediakan. Disisi lain data-data laporan penjualan yang dihasilkan pada tokopedia tidak pernah dimanfaatkan karena keterbatasan pihak *eightventure* dalam memproses data tersebut, sehingga kesulitan dalam memprediksi penjualannya. Maka dengan itu dilakukan penelitian dengan menerapkan metode *Single Exponential Smoothing* dan *Trend Moment* serta untuk mengukur tingkat akurasi prediksi digunakan metode *mean absolute deviation*, *mean squared error*, *root mean squared error*, dan *mean absolute percentage error*. Dari kedua metode tersebut hasil penelitian prediksi penjualan untuk produk tenda dome double layer kapasitas 6 orang BN 021 menunjukkan metode *single exponential smoothing* memperoleh hasil *mean absolute deviation* 1.31, *mean squared error* 3.28, *root mean squared error* 1.81, dan *mean absolute percentage error* 35%. Sedangkan metode *trend moment* memperoleh hasil *mean absolute deviation* 1.28, *mean squared error* 2.35, *root mean squared error* 1.53, dan *mean absolute percentage error* 39%. Dengan demikian metode *trend moment* yang efektif dalam menghitung peramalan penjualan *eightventure*.

Kata kunci : Peramalan Penjualan, *Single Exponential Smoohting*, *Trend Moment*.

Abstract

Eightventure is one of Tokopedia's partners that sells a variety of outdoor equipment. In 3 years running, sales of outdoor equipment have fluctuated, which of course the increase and decrease in sales every month is difficult to predict. The problem that often arises in *eightventure* is the occurrence of stock mismatches, this is because there are products that are not sold out and there are some products that many consumers ask for but are not fulfilled. With this problem, *Eightventure* must be able to predict how many products will be sold and how many products must be provided. On the other hand, the sales report data generated in Tokopedia has never been used because of the limitations of the *Eightventure* in processing the data, so that it is difficult to predict sales. Therefore, a research was carried out using the *Single Exponential Smoothing* and *Trend Moment* methods and to measure the level of prediction accuracy, the *mean absolute deviation*, *mean squared error*, *root mean squared error* and *mean absolute percentage error* were used. With these two methods, the results of research on sales predictions for the double layer dome tent product with a capacity of 6 BN 021 shows that the *single exponential smoothing* method results in *mean absolute deviation* 1.31, *mean squared error* 3.28, *root mean squared error* 1.81, and *mean absolute percentage error* of 35%. While the *trend moment* method obtained the *mean absolute deviation* 1.28, *mean squared error* 2.35, *root mean squared error* 1.53, and *mean absolute percentage error* 39%. Therefore, it can be noticed that the *trend moment* method is the most effective in calculating the *eightventure* sales forecast.

Keywords : Sales, *Single Exponential Smoohting*, *Trend Moment*.

PENDAHULUAN

Eightventure merupakan pelaku usaha mikro kecil menengah yang bergerak dibidang ritel dimana menjual berbagai peralatan *outdoor*. Dalam proses transaksi penjualannya di *platform* Tokopedia menghasilkan banyak data transaksi penjualan yang seharusnya dapat dimaksimalkan. Selama ini data laporan penjualan yang dikirim melalui *email* oleh Tokopedia di setiap bulannya tidak pernah dimanfaatkan. Selain itu eightventure mengalami kesulitan dalam hal persediaan stok produknya, hal ini mengakibatkan sering terjadi ketidaksesuaian stok yang telah direncanakan.

Dari permasalahan yang ada, diperlukan penerapan metode *forecasting* kedalam sebuah sistem yang dapat memprediksi penjualan alat-alat *outdoor*. Dengan mengetahui prediksi penjualan tersebut, pihak eightventure dapat membuat keputusan soal perencanaan persediaan stok

produknya dengan tepat, sehingga ketidaksesuaian stok yang sering terjadi dapat diminimalisir. Selain itu dengan sistem *forecasting* ini data-data historis yang sebelumnya tidak pernah dipakai dapat dimanfaatkan untuk keperluan bisnis eightventure.

Pada penelitian sejenis tentang penerapan metode *Single Exponential Smoothing* dan *Double Exponential Smoothing* untuk memprediksi penjualan produknya pada Toko XYZ yang pernah dilakukan oleh F Sidqi, penggunaan metode *Single Exponential Smoothing* didapati nilai *mean absolute percentage error* rendah sebesar 20% dan untuk metode *Double Exponential Smoothing* nilai *mean absolute percentage error* lebih tinggi sebesar 24%. Metode ini membantu toko XYZ dalam menentukan stok produk dimasa mendatang. Penelitian lain dilakukan oleh Wulandari, dalam menganalisa permintaan obat-obatan

dan vitamin untuk hewan ternak di periode berikutnya, dimana pada penggunaan metode *Single Exponential Smoothing* dengan alpha 0,4 menghasilkan *error (Mean Absolute Error)* MAD dengan nilai akurasi mencapai 96%. Dengan hal ini metode *Single Exponential Smoothing* dapat digunakan sebagai pendukung analisa jumlah permintaan penjualan obat dan vitamin hewan ternak.

Pada penelitian selanjutnya yang dilakukan Win Kurniadi dalam memprediksi penjualan ayam broiler menggunakan metode *Trend Moment* dan *Simple Moving Average* menunjukkan hasil metode trend moment memperoleh *mean absolute percentage error* tertinggi 4.08% dan terendah 36.12%, sedangkan metode *simple moving average* memperoleh hasil *mean absolute percentage error* tertinggi 3.25% dan terendah 23.12%. Kedua metode tersebut membantu CV Merdeka Adi Perkasa dalam meramalkan tingkat permintaan guna mengurangi

terjadinya stok berlebih atau stok kurang. Pada penelitian berikutnya yang dilakukan oleh Sumijan dalam memprediksi penjualan pupuk pada Unit Dagang Aneka Tani menghasilkan prediksi penjualan pupuk ZA dengan tingkat keberhasilan 75%. Peramalan tersebut membantu Unit Dagang Aneka Tani dalam memprediksi stok pupuk yang akan disediakan untuk bulan berikutnya.

Tujuan dari penelitian ini, selain untuk memprediksi jumlah penjualan peralatan *outdoor* pada *eightventure* adalah untuk mengetahui penerapan pada kedua metode *forecasting*, sehingga diketahui metode mana yang akan menghasilkan nilai prediksi dengan tingkat *error* yang rendah.

METODE

Metode yang digunakan yaitu dengan mengumpulkan data dari beberapa pustaka seperti buku serta jurnal dan sumber terkait yang kemudian dilakukan pengolahan terhadap data yang didapat. Pengolahan data penjualan tersebut menggunakan teknik

peramalan dengan metode *trend moment* dan *single exponential smoothing*. Selain itu dalam proses pengembangan sistem *forecasting* digunakan model SDLC (*System Development Life Cycle*) dan metode untuk merepresentasikan alur data didalam sistem digunakan DFD (*Data Flow Diagram*).

Metode Pengumpulan Data

Dalam pengumpulan data didapat data penjualan eightventure selama 12 bulan yaitu bulan januari sampai desember di tahun 2021. Adapun dalam proses pengumpulan datanya dengan mewawancarai langsung sumber terkait, observasi terhadap akun tokopedia tempat eightventure melakukan transaksi jual beli dengan konsumen, dan studi pustaka dengan mengumpulkan jurnal-jurnal dan buku-buku yang berkaitan dengan judul penelitian.

Metode Pengolahan dan Analisa Data

Pengolahan data dilakukan dengan terlebih dahulu memilah atribut atau mengecek data yang sebelumnya didapat dalam format *excel* dan menghilangkan

atribut-atribut yang tidak diperlukan untuk menghindari *noise* dan *redudancy* data. Setelah data siap diolah kemudian dilakukan analisa terhadap data tersebut, dimana analisa data dalam penelitian ini menggunakan teknik *Forecasting*, yaitu metode *Single Exponential Smoothing* dan *Trend Moment*.

Forecasting merupakan bagian integral dari sistem perencanaan dan kontrol, dan organisasi memerlukan prosedur peramalan yang memungkinkan perusahaan untuk memprediksi masa depan secara efektif dan tepat waktu (Rizky Yudaruddin, 2019).

Single Exponential Smoothing merupakan prosedur perbaikan terus menerus pada peramalan terhadap objek pengamatan terbaru dan menitik beratkan pada penurunan prioritas secara eksponensial pada objek pengamatan yang lebih lama. Selain itu metode SES ini hanya dapat memprediksi dari data dengan bentuk pola data horizontal (Aden, 2018). Sedangkan *Trend Moment* adalah metode peramalan *Time Series* yang menyesuaikan garis *trend* pada sekumpulan

data masa lalu dan kemudian diproyeksikan dalam garis untuk meramalkan masa depan untuk peramalan jangka pendek atau jangka panjang. Jika hal yang diteliti menunjukkan gejala kenaikan maka trend yang kita miliki menunjukkan rata-rata pertambahan, sering disebut *trend* positif, tetapi hal yang kita teliti menunjukkan gejala yang semakin berkurang maka *trend* yang kita miliki menunjukkan rata-rata penurunan atau disebut juga *trend* negatif (Amirullah dkk, 2020).

Metode Pengembangan Sistem

Pengembangan sistem dalam penerapan metode *forecasting* menggunakan *System Development Life Cycle (SDLC)* dengan model *waterfall*. Model *waterfall* atau air terjun menyediakan pendekatan alur hidup perangkat lunak secara sekuensial dimulai dari analisis, desain, pengodean, pengujian,

dan tahap pendukung. Sedangkan untuk merepresentasikan alur sebuah sistem digunakan *Data Flow Diagram (DFD)*, DFD merupakan representasi grafik yang menggambarkan aliran informasi dan transformasi informasi yang diaplikasikan sebagai data yang mengalir dari masukan (*Input*) dan keluaran (*Output*) (M Shalahuddin, 2016).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Data

Pada tahap awal penelitian, proses pengumpulan data didapat, data detail transaksi penjualan eightventure selama 12 bulan. Dimana data tersebut memuat data nama pembeli, produk dan lain-lain. Kemudian data tersebut dilakukan seleksi data, Adapun sampel data tersebut dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 1. Detail transaksi penjualan eightventure

Nama Pembeli	No Invoice	ID Produk	Nama Produk	Jumlah Barang Dipesan	Jumlah Barang Terjual	Notes	Harga Barang	Kota Tujuan	Tgl Order Masuk	Tgl Update Terakhir	Tanggal Pengiriman
--------------	------------	-----------	-------------	-----------------------	-----------------------	-------	--------------	-------------	-----------------	---------------------	--------------------

Mario	INV/2018 0604/XVI II/	9221 6590	payung lipat warna hitam	1	1	WARNA HITAM	Rp 30.000	Jakarta Selatan	04/06/2 018	04/06/201 8	
Mario	INV/2018 0601/XVI II/	9221 6590	payung lipat warna hitam	1	1	warna hitam	Rp 30.000	Jakarta Selatan	01/06/2 018	01/06/201 8	
Fepri Hery Topang	INV/2018 0607/XVI II/	2916 2077 4	Sarung tangan bahan tebal	6	6	warna : abu2	Rp 7.500	Kota Kupan g	07/06/2 018	11/06/201 8	07/06/20 18
Annema rie Kas	INV/2018 0608/XVI II/	5357 0570	Sarung tangan salomon GORE-TEX mountain gloves	1	1	Sizenya Medium, kalau ada warnah choclat muda. Kalau tidak, warna biru atau hitam, tidak apa-apa. Terima kasih!	Rp 125.00 0	Jakarta Selatan	08/06/2 018	11/06/201 8	09/06/20 18
Rian Febrians yah	INV/2018 0607/XVI II/	4871 3008	Kaos kaki jari 5	4	4		Rp 7.500	Kota Tanger ang	07/06/2 018	10/06/201 8	08/06/20 18
hanum	INV/2018 0607/XVI II/	9221 6590	payung lipat warna hitam	1	1		Rp 30.000	Jakarta Utara	07/06/2 018	10/06/201 8	07/06/20 18
merlin	INV/2018 0523/XVI II/	1228 2471 7	kaos kaki jari jempol warna coklat	12	12		Rp 5.500	Jakarta Timur	23/05/2 018	09/06/201 8	23/05/20 18
LEONA RD	INV/2018 0609/XVI II/	5357 0570	Sarung tangan salomon GORE-TEX mountain gloves	2	2	no 8 softshell ukuran S & no 1 yg di chat ukuran M	Rp 125.00 0	Jakarta Utara	09/06/2 018	09/06/201 8	09/06/20 18
yogi	INV/2018 0605/XVI II/	1228 2471 7	kaos kaki jari jempol warna coklat	12	12		Rp 5.500	Kab. Bandu ng	05/06/2 018	09/06/201 8	06/06/20 18

Karena data yang dibutuhkan hanya id produk, data produk, data jumlah penjualan, dan data tanggal/periode. Dari hasil penyaringan atau pembersihan data kemudian data tersebut sudah bisa dikatakan siap untuk diolah. Berikut data siap olah yang telah terbentuk dari hasil *preprocessing data*

dengan mengambil sampel satu produk yaitu tenda dome double layer kapasitas 6 orang BN 021.

Dari dataset selama 12 periode diatas, kemudian akan diolah menggunakan *Single Exponential Smoothing* dan *Trend Moment*.

Tabel 2. Dataset penjualan bulanan (tenda dome double layer kapasitas 6 orang BN 021)

Periode	Penjualan
Jan-20	5
Feb-20	3
Mar-20	2
Apr-20	2
May-20	4
Jun-20	3
Jul-20	3
Aug-20	2
Sep-20	7
Oct-20	5
Nov-20	6
Dec-20	8

Penerapan Metode *Single Exponential Smoothing*

$$F_{t+1} = \alpha * X_t + (1 - \alpha)F_{t-1}$$

Dimana:

F_{t+1} = Nilai peramalan untuk periode ke t+1

Percobaan *trial* dan *error* menggunakan $\alpha = 0.2$, $\alpha = 0.6$, dan $\alpha = 0.9$ pada perhitungan metode *Single Exponential Smoothing*

Perhitungan metode *Single Exponential*

Smoothing dapat digunakan dengan rumus sebagai berikut.

X_t = Nilai riil pada periode ke t

α = Bobot yang menunjukkan konstanta penghalusan ($0 < \alpha < 1$)

F_{t-1} = Nilai ramalan untuk periode ke t menghasilkan nilai peramalan seperti terlihat

pada tabel berikut.

Tabel 3. Hasil peramalan *single exponential smoothing* untuk $\alpha = 0.2$, $\alpha = 0.6$, dan $\alpha = 0.9$

Periode (t)	Penjualan (A_t)	Forecast (F_t) $\alpha = 0.2$	Forecast (F_t) $\alpha = 0.6$	Forecast (F_t) $\alpha = 0.9$
Jan-20	5	5.0	5.0	5.0
Feb-20	3	5.0	5.0	5.0
Mar-20	2	4.6	3.8	3.2
Apr-20	2	4.1	2.7	2.1
May-20	4	3.7	2.3	2.0
Jun-20	3	3.7	3.3	3.8
Jul-20	3	3.6	3.1	3.1
Aug-20	2	3.5	3.1	3.0
Sep-20	7	3.2	2.4	2.1
Oct-20	5	3.9	5.2	6.5
Nov-20	6	4.2	5.1	5.2
Dec-20	8	4.5	5.6	5.9

Setelah nilai peramalan didapat seperti terlihat pada tabel 3, maka untuk menghitung akurasi peramalan digunakan beberapa

metode akurasi peramalan, diantaranya yaitu:

Mean Absolute Deviation (MAD)

$$MAD = \frac{\sum |A_t - F_t|}{n}$$

Dimana A_t merupakan nilai aktual dan F_t merupakan nilai ramalan.

Mean Absolute Percentage Error (MAPE)

$$MAPE = \frac{\sum \left| \frac{At - Ft}{At} \right|}{n} \times 100\%$$

Mean Squared Error (MAE)

$$MAE = \frac{\sum (At - Ft)^2}{n}$$

Root Mean Squared Error (RMSE)

$$RMSE = \sqrt{\frac{\sum (At - Ft)^2}{n}}$$

Dari proses perhitungan akurasi yang menghasilkan rata-rata *error* terendah, peramalan metode *Single Exponential Smoothing*, menghasilkan nilai *error* yang *Single Exponential Smoothing*, seperti terlihat pada tabel 4 berikut.

beragam untuk masing-masing α , dimana dari *trial* dan *error* antara ketiga α , didapat $\alpha = 0.6$

Tabel 4. Perhitungan akurasi peramalan *single exponential smoothing* untuk $\alpha = 0.2$, $\alpha = 0.6$, dan $\alpha = 0.9$

Penjualan (At)	Forecast $\alpha = 0.2$	Forecast $\alpha = 0.6$	Forecast $\alpha = 0.9$	MAD			MSE			RMSE			MAPE			
				$\alpha = 0.2$	$\alpha = 0.6$	$\alpha = 0.9$	$\alpha = 0.2$	$\alpha = 0.6$	$\alpha = 0.9$	$\alpha = 0.2$	$\alpha = 0.6$	$\alpha = 0.9$	$\alpha = 0.2$	$\alpha = 0.6$	$\alpha = 0.9$	
5	5,0	5,0	5,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
3	5,0	5,0	5,0	2,0	2,0	2,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	0,7	0,7	0,7
2	4,6	3,8	3,2	2,6	1,8	1,2	6,8	3,2	1,4	6,8	3,2	1,4	1,3	0,9	0,6	
2	4,1	2,7	2,1	2,1	0,7	0,1	4,3	0,5	0,0	4,3	0,5	0,0	1,0	0,4	0,1	
4	3,7	2,3	2,0	0,3	1,7	2,0	0,1	2,9	4,0	0,1	2,9	4,0	0,1	0,4	0,5	
3	3,7	3,3	3,8	0,7	0,3	0,8	0,5	0,1	0,6	0,5	0,1	0,6	0,2	0,1	0,3	
3	3,6	3,1	3,1	0,6	0,1	0,1	0,3	0,0	0,0	0,3	0,0	0,0	0,2	0,0	0,0	
2	3,5	3,1	3,0	1,5	1,1	1,0	2,2	1,1	1,0	2,2	1,1	1,0	0,7	0,5	0,5	
7	3,2	2,4	2,1	3,8	4,6	4,9	14,6	21,0	24,0	14,6	21,0	24,0	0,6	0,7	0,7	
5	3,9	5,2	6,5	1,1	0,2	1,5	1,1	0,0	2,3	1,1	0,0	2,3	0,2	0,0	0,3	
6	4,2	5,1	5,2	1,9	0,9	0,9	3,4	0,9	0,7	3,4	0,9	0,7	0,3	0,2	0,1	
8	4,5	5,6	5,9	3,5	2,4	2,1	12,1	5,6	4,4	12,1	5,6	4,4	0,4	0,3	0,3	
Total				20,0	15,8	16,5	49,5	39,4	42,4	49,5	39,4	42,4	5,8	4,2	4,0	
Rata²				1,7	1,3	1,4	4,1	3,3	3,5	2,0	1,8	1,9	0,5	0,4	0,3	

Proses selanjutnya yaitu mencari nilai peramalan untuk 3 periode kedepan, berikut perhitungan *single exponential smoothing*

untuk mencari nilai peramalan 3 periode mendatang:

Perhitungan peramalan periode januari 2021 dengan $\alpha = 0.2$, $\alpha = 0.6$, dan $\alpha = 0.9$

$$\begin{aligned} F_{t+1} &= (0.2*8) + ((1-0.2)*4.52) & F_{t+1} &= (0.6*8) + ((1-0.6)*5.63) & F_{t+1} &= (0.9*8)+((1-0.9)*5.92) \\ &= 1.6 + 3.62 & &= 4.8 + 2.25 & &= 7.2 + 0.59 \\ &= 5.22 & &= 7.05 & &= 7.79 \end{aligned}$$

Perhitungan peramalan periode february 2021 dengan $\alpha = 0.2$, $\alpha = 0.6$, dan $\alpha = 0.9$

$$\begin{aligned} F_{t+1} &= (0.2*8) + ((1-0.2)*5.22) & F_{t+1} &= (0.6*8) + ((1-0.6)*7.05) & F_{t+1} &= (0.9*8)+((1-0.9)*7.79) \\ &= 1.6 + 4.18 & &= 4.8 + 2.82 & &= 7.2 + 0.78 \\ &= 5.77 & &= 7.62 & &= 7.98 \end{aligned}$$

Perhitungan peramalan periode maret 2021 dengan $\alpha = 0.2$, $\alpha = 0.6$, dan $\alpha = 0.9$

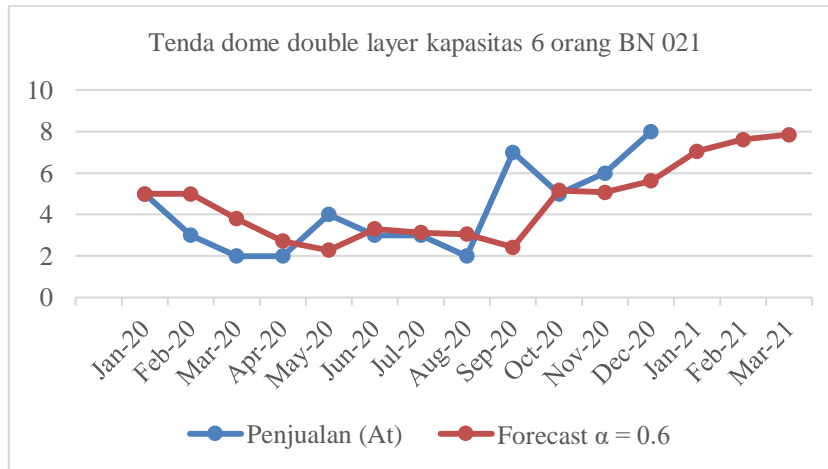
$$\begin{aligned} F_{t+1} &= 0.2*8) + ((1-0.2)*5.77) & F_{t+1} &= (0.6*8) + ((1-0.6)*7.62) & F_{t+1} &= (0.9*8)+((1-0.9)*7.98) \\ &= 1.6 + 4.62 & &= 4.8 + 3.05 & &= 7.2 + 0.80 \\ &= 6.22 & &= 7.85 & &= 8.00 \end{aligned}$$

Table 5. Hasil peramalan metode SES menggunakan $\alpha = 0.2$, $\alpha = 0.6$, dan $\alpha = 0.9$ untuk periode januari, february dan maret 2021.

Periode (t)	Penjualan (At)	Forecast $\alpha = 0.2$	Forecast $\alpha = 0.6$	Forecast $\alpha = 0.9$
Jan-21		5,22	7,05	7,79
Feb-21		5,77	7,62	7,98
Mar-21		6,22	7,85	8,00

Dari hasil peramalan 3 periode berikutnya pada tabel 5 dan hasil peramalan berdasar penggunaan dataset selama 12 bulan

pada tabel 3, maka dapat ditampilkan kedalam grafik.



Gambar 1. Grafik hasil peramalan metode SES menggunakan $\alpha = 0.6$

Penerapan Metode Trend Moment

Perhitungan metode *Trend Moment* dapat menggunakan rumus sebagai berikut.

$$Y = a + bX$$

Untuk mencari nilai a dan b, maka digunakan persamaan berikut:

$$\sum y = a * n + b * \sum x$$

$$\sum xy = a * \sum x + b * \sum x^2$$

Dataset yang digunakan untuk diuji masih menggunakan data pada tabel 2, untuk produk tenda dome double layer kapasitas 6 orang BN 021. Langkah selanjutnya terlebih dahulu menentukan nilai X, Y, X*Y dan Nilai X², Dimana X merupakan indeks waktu yang

nilainya sudah ditentukan berdasarkan aturan dari *trend moment* dimana dimulai dari 0 dan Y merupakan data penjualan. Berikut nilai X, Y, XY dan X².

Setelah nilai X, Y, X*Y, Nilai X² dan nilai total dari masing-masing data tersebut diketahui, maka proses selanjutnya mencari nilai a dan b. Berikut perhitungan mencari nilai a dan b menggunakan persamaan yang sebelumnya ditulis, dimana kedua persamaan tersebut kemudian dilakukan metode substitusi untuk memudahkan pencarian nilai.

$$b = (12*325 - 50*66)/(12*506 - 66*66) \quad a = (50 - 0.35*66)/12$$

$$b = (3900-3300)/(6072-4356) \quad a = (50-0)/12$$

$$b = 0.35 \quad a = 2.24$$

Tabel 6 Nilai X, Nilai Y, Nilai XY, dan Nilai X²

Periode (t)	Penjualan (Y)	X	XY	X ²
Jan-20	5	0	0	0
Feb-20	3	1	3	1
Mar-20	2	2	4	4
Apr-20	2	3	6	9
May-20	4	4	16	16
Jun-20	3	5	15	25
Jul-20	3	6	18	36
Aug-20	2	7	14	49
Sep-20	7	8	56	64
Oct-20	5	9	45	81
Nov-20	6	10	60	100
Dec-20	8	11	88	121
Total	50	66	325	506

Setelah nilai a dan b diketahui, kemudian nilai tersebut dapat langsung dimasukkan kedalam rumus *Trend Moment* $Y = a + bX$. Berikut

Nilai peramalan periode januari 2021

$$Y = 2.24 + 0.35 \cdot 12$$

$$Y = 6,4$$

Nilai peramalan periode maret 2021

$$Y = 2.24 + 0.35 \cdot 14$$

$$Y = 7,1$$

Berikut hasil lengkap perhitungan metode *Trend Moment* selama 12 bulan dan perhitungan untuk meramal 3 bulan

perhitungan peramalan *Trend Moment* selama 12 bulan dan perhitungan untuk meramal 3 bulan berikutnya:

Nilai peramalan periode februari 2021

$$Y = 2.24 + 0.35 \cdot 13$$

$$Y = 6,8$$

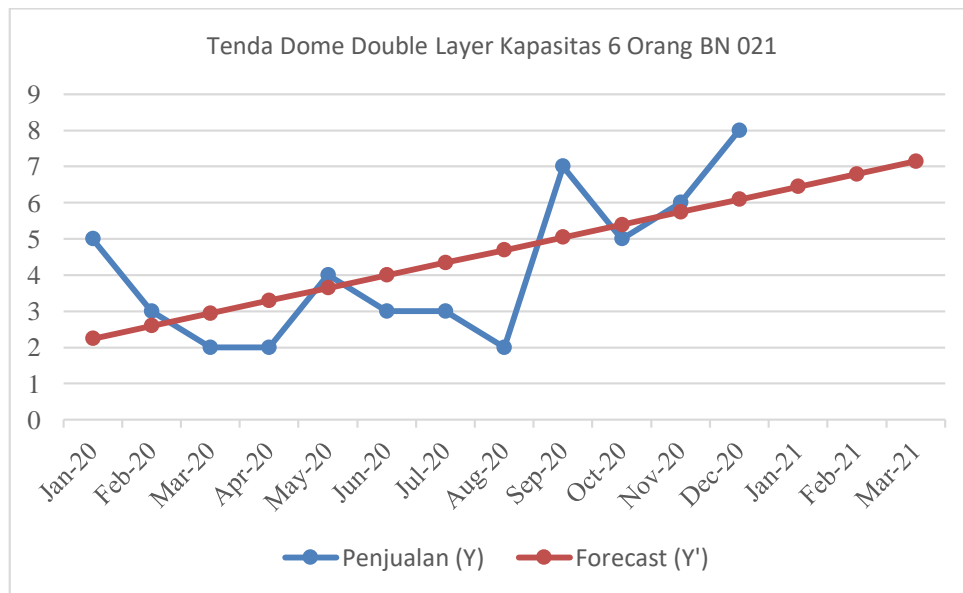
berikutnya serta perhitungan hasil akurasi peramalan menggunakan metode MAD, MAPE, MSE, dan RMSE.

Tabel 7. Hasil peramalan metode trend moment beserta hasil peramalan 3 bulan periode berikutnya dan nilai akurasi peramalan

Periode (t)	Penjualan (Y)	X	Forecast (Y')	Error = Y - Y'	MAD	MSE	RMSE	MAPE
Jan-20	5	0	2,2	2,8	2,8	7,6	7,6	0,6
Feb-20	3	1	2,6	0,4	0,4	0,2	0,2	0,1
Mar-20	2	2	2,9	-0,9	0,9	0,9	0,9	0,5
Apr-20	2	3	3,3	-1,3	1,3	1,7	1,7	0,6
Mei-20	4	4	3,6	0,4	0,4	0,1	0,1	0,1
Jun-20	3	5	4,0	-1,0	1,0	1,0	1,0	0,3
Jul-20	3	6	4,3	-1,3	1,3	1,8	1,8	0,4
Agu-20	2	7	4,7	-2,7	2,7	7,2	7,2	1,3
Sep-20	7	8	5,0	2,0	2,0	3,8	3,8	0,3
Okt-20	5	9	5,4	-0,4	0,4	0,2	0,2	0,1
Nov-20	6	10	5,7	0,3	0,3	0,1	0,1	0,0
Des-20	8	11	6,1	1,9	1,9	3,6	3,6	0,2
Jan-21		12	6,4	Total	15,3	28,2	28,2	466%
Feb-21		13	6,8	Rata-rata	1,3	2,3	1,5	39%
Mar-21		14	7,1					

Dari hasil peramalan selama 12 bulan dan peramalan untuk 3 periode berikutnya

yang tercantum pada tabel 7 kemudian dapat ditampilkan kedalam sebuah grafik berikut.



Gambar 2. Grafik hasil peramalan menggunakan metode *Trend Moment*

Perbandingan Hasil Peramalan Metode *Single Exponential Smoothing* dan *Trend Moment*

Untuk mengetahui hasil perbandingan maka dilakukan perbandingan nilai *error* atau perbandingan hasil akurasi peramalan untuk masing-masing periode dari kedua metode

tersebut, dimana sebelumnya dilakukan perhitungan menggunakan empat metode perhitungan akurasi peramalan yaitu dengan metode MAD, MSE, RMSE, dan MAPE. Berikut hasil perbandingan rata-rata nilai *error* prediksi pada metode *Single Exponential Smoothing* dan *Trend Moment*.

Tabel 8. Perbandingan hasil rata-rata *error* metode SES dan TM

#	MAD	MSE	RMSE	MAPE
SES	1,31	3,28	1.81	0,35
TM	1.28	2.35	1.53	0.39

Dari tabel 8 dapat disimpulkan metode yang menghasilkan rata-rata *error* terendah dalam memprediksi penjualan tenda dome double layer kapasitas 6 orang BN 021 selama 12 bulan antara januari sampai desember 2020 adalah metode TM atau *Trend Moment*.





















Tampilan Sistem

Untuk mempermudah dalam penerapan *forecasting* maka pada penelitian ini dilakukan pengembangan sistem dengan metode *Single Exponential Smoothing* dan *Trend Moment*. Berikut beberapa contoh tampilan sistem yang telah dibuat.

Forecast App Data Penjualan Data Proses Forecasting Password Logout

Data Laporan Penjualan

Choose Excel File
Choose File No file chosen
Import

ID Produk	Nama Produk	Jumlah Penjualan	Tanggal	Aksi
43279192	Tenda BNIX 021 kap 6	1	09-01-2020	 
43279192	Tenda BNIX 021 kap 6	1	18-02-2020	 
43279192	Tenda BNIX 021 kap 6	1	21-03-2020	 
43279192	Tenda BNIX 021 kap 6	1	27-03-2020	 
43279192	Tenda BNIX 021 kap 6	1	27-03-2020	 
43279192	Tenda BNIX 021 kap 6	1	27-03-2020	 
43279192	Tenda BNIX 021 kap 6	1	08-04-2020	 
43279192	Tenda BNIX 021 kap 6	1	08-04-2020	 
43279192	Tenda BNIX 021 kap 6	1	22-04-2020	 
43279192	Tenda BNIX 021 kap 6	1	21-04-2020	 

Gambar 3. Tampilan halaman import data penjualan

Forecast App Data Penjualan Data Proses Forecasting Password Logout

Perhitungan Single Exponential Smoothing

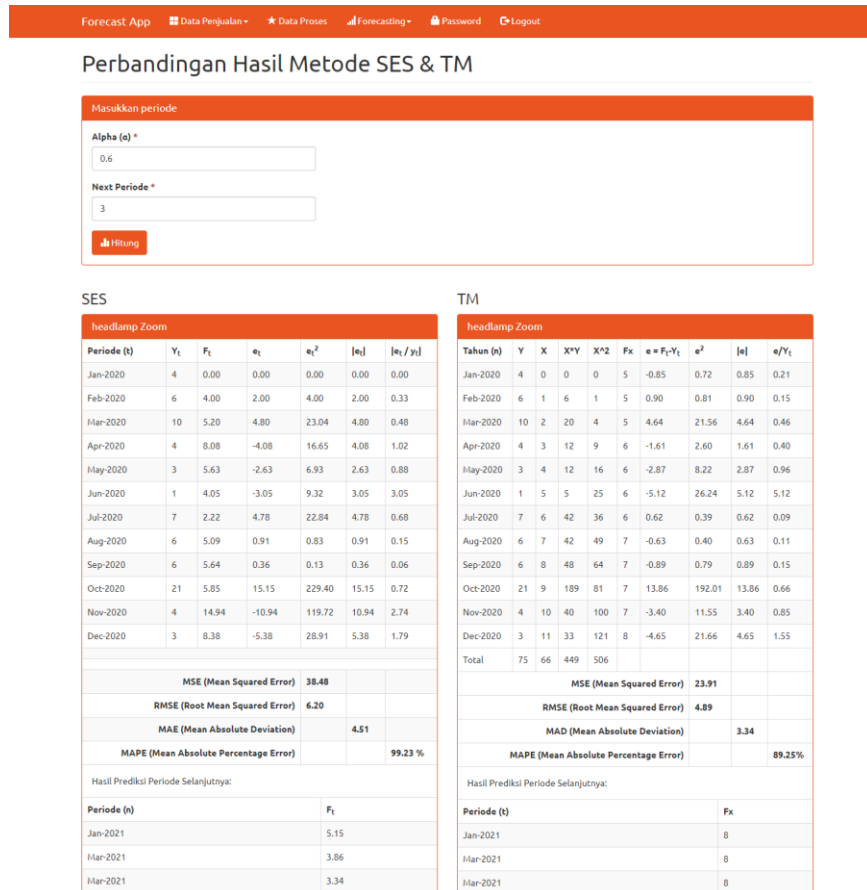
Masukkan periode

Alpha (α) *
0.1

Next Periode *
3

Hitung

Gambar 4. Tampilan halaman perhitungan



Gambar 5. Tampilan halaman hasil prediksi

KESIMPULAN

Pada penelitian ini terbukti penerapan kedua metode forecasting yaitu metode *Single Exponential Smoothing* dan *Trend Moment* dapat memprediksi penjualan alat-alat outdoor eightventure. Selain itu dari hasil perhitungan rata-rata akurasi peramalan diketahui untuk produk tenda dome double layar kapasitas 6 orang BN 021 dengan

menggunakan metode *Trend Moment* menghasilkan tingkat error lebih rendah ketimbang metode *Single Exponential Smoothing*.

DAFTAR PUSTAKA

- Aden, 2018. "Forecasting the Exponential Smoothing Methods," Tangerang Selatan: Unpam Press.
- Amrullah, Egi Afandi, dan Wahyu Riansyah, "Peramalan Penjualan Bulanan Menggunakan Metode *Trend Moment*

- pada Toko Suamzu Boutique,” Jurnal Saintikom, Vol. 19 NO. 2, Agustus 2020, pp. 46-53.
- F Sidqi and ID Sumitra, “Materials Science and Engineering,” IOP Conference Series, 2019, 662 032031.
- Kurniadi, Win, “Pendukung Keputusan Dalam Peramalan Penjualan Ayam Broiler Dengan Metode Trend Moment dan Simple Exponential Smoothing,” Media Informatika Budidarma, vol 2, No 3, Juli 2018, Hal 76-90.
- Purnomo Edy, Abdul Najib, dan Yusni Nyura. “Penerapan Metode Trend Moment Untuk Forecast Penjualan Barang di Indomaret,” Prosiding Seminar Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi, Vol. 3, No. 1, Maret 2018.
- Shalahudin, M dan Rosa A.S. 2016. “Rekayasa Perangkat Lunak Terstruktur dan Berorientasi Objek”. Bandung: Informatika Bandung.
- Sumijan, Gunadi Gunadi Widi Nurcahyo, dan Ulfa Ulia, “Peramalan Penjualan Pupuk Menggunakan Metode Trend Moment,” Jurnal Informatika Ekonomi Bisnis, Vol. 1 No. 4, 2019, Hal 8-14.
- Wulandari dan Dani Anggoro, “Forecasting Demand Dengan Metode Single Exponential Smoothing Untuk Analisa Jumlah Penjualan Obat Ternak,” Simposium Nasional Ilmiah, 7 November 2019, Hal: 551-560.
- Yulian Icha, Dini S A, dan Quratul Aini, “Penerapan Metode Trend Moment Dalam *Forecasting* Penjualan Produk CV. Rabbani Asyisa,” Jurteksi, Vol. 6 No. 2, April 2020, hlm. 193-200.
- Yudaruddin, Rizky. 2019. “Forecasting untuk Kegiatan Ekonomi dan Bisnis”. Samarinda: RV Pustaka Horizon.