

Penerapan Metode *Single Exponential Smoothing* Dalam Peramalan Penjualan Barang

Ni Luh Wiwik Sri Rahayu Ginantra, Ida Bagus Gede Anandita

STMIK STIKOM Indonesia

Jln.Tukad Pakerisan No 97 Denpasar-Bali, (0361) 256995/(0361) 246875

wiwik@stiki-indonesia.ac.id, ida.bagus.anandita@gmail.com

Abstract

The technology of buying and selling goods in managing goods in and out will provide convenience for the management in managing stock data, financial control and profit calculation that will be immediately known by stakeholders. Forecasting method is a method that is able to analyze several factors that are known to influence the occurrence of an event with a long grace period between the need for knowledge of an event to occur in the future and the time the event has occurred in the past. In a retail company, if this forecasting method is applied in the planning of goods management, the company will be assisted in the process of planning the sale of goods which is currently still being done by predicting the amount of sales of goods that will come without any calculation, causing excessive purchases of goods that can affect the stock of goods. Single exponential smoothing method is a development of the single moving averages method where the forecasting method is done by repeating calculations continuously using the latest data and each data is weighted. The single exponential smoothing method considers the weight of the previous data by giving weight to each data period to distinguish the priority of data. The single exponential smoothing method is a method used in short-term forecasting that is usually only 1 month ahead which assumes that the data fluctuates around a fixed mean value without consistent trends or growth patterns. The accuracy of the application of the single exponential method in forecasting sales of goods in this study with an alpha value of 0.1 on the MAPE calculation average is 2%.

Keywords: forecasting, single exponential smoothing, the sale

Abstrak

Teknologi kontrol jual beli barang dalam mengelola barang keluar masuk akan memberikan kemudahan bagi pihak management dalam mengelola data stock, kontrol keuangan dan penghitungan laba yang akan langsung dapat diketahui oleh pemangku kepentingan. 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. Dalam sebuah perusahaan retail apabila metode peramalan ini diterapkan dalam perencanaan pengelolaan barang maka perusahaan akan terbantu dalam proses perencanaan penjualan barang yang saat ini masih dilakukan dengan cara memprediksi jumlah penjualan barang yang akan datang tanpa adanya perhitungan sehingga menyebabkan pembelian barang secara berlebihan yang dapat mempengaruhi stok barang. Metode single exponential smoothing merupakan pengembangan dari metode single moving averages dimana metode peramalan ini dilakukan dengan mengulang perhitungan secara terus menerus dengan menggunakan data terbaru dan setiap data diberi bobot. Metode single exponential smoothing mempertimbangkan bobot data sebelumnya dengan memberikan bobot pada setiap data periode untuk membedakan prioritas atas suatu data. Metode single exponential smoothing merupakan metode yang digunakan pada peramalan jangka pendek yang biasanya hanya 1 bulan ke depan yang mengasumsikan bahwa data berfluktuasi di sekitar nilai mean yang tetap tanpa trend atau pola pertumbuhan konsisten. Hasil akurasi dari penerapan metode single

exponensial dalam peramalan penjualan barang pada penelitian ini dengan nilai alpha 0.1 pada perhitungan MAPE rata-rata adalah 2.%.

Kata kunci: *peramalan, single exponential smoothing, penjualan*

1. PENDAHULUAN

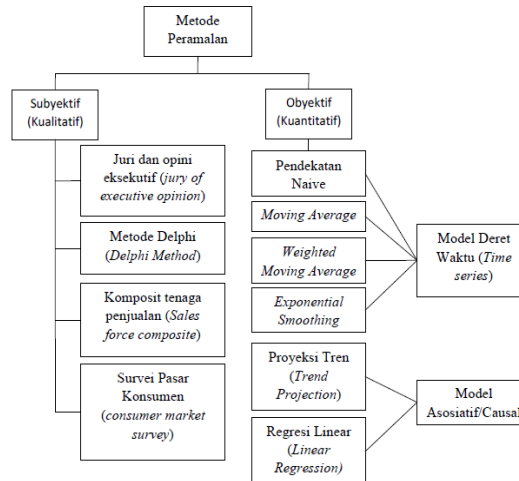
Teknologi kontrol jual beli barang dalam mengelola barang keluar masuk akan memberikan kemudahan bagi pihak management dalam mengelola data stock, kontrol keuangan dan penghitungan laba yang akan langsung dapat diketahui oleh pemangku kepentingan. Metode peramalan adalah sebuah metode yang mampu melakukan 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. Dalam sebuah perusahaan *retail* apabila metode peramalan ini diterapkan dalam perencanaan pengelolaan barang maka perusahaan akan terbantu dalam proses perencanaan penjualan barang yang saat ini masih dilakukan dengan cara memprediksi jumlah penjualan barang yang akan datang tanpa adanya perhitungan sehingga menyebabkan pembelian barang secara berlebihan yang dapat mempengaruhi stok barang. Dengan meramalkan nilai penjualan pada periode tertentu diharapkan dapat membantu pihak manajemen dalam mengambil keputusan untuk menentukan berapa jumlah pembelian barang dari waktu ke waktu dan juga dapat meminimalisir kelebihan atau kekurangan stok barang.

Berdasarkan permasalahan tersebut peneliti melakukan penelitian tentang peramalan penjualan barang pada perusahaan *retail* PT Gieb Indonesia cabang Denpasar menggunakan metode *single exponential smoothing*. Metode *single exponential smoothing* merupakan pengembangan dari metode *single moving averages* dimana metode peramalan ini dilakukan dengan mengulang perhitungan secara terus menerus dengan menggunakan data terbaru dan setiap data diberi bobot. Metode *single exponential smoothing* mempertimbangkan bobot data sebelumnya dengan memberikan bobot pada setiap data periode untuk membedakan prioritas atas suatu data. Metode *single exponential smoothing* merupakan metode yang digunakan pada peramalan jangka pendek yang biasanya hanya 1 bulan ke depan yang mengasumsikan bahwa data berfluktuasi di sekitar nilai *mean* yang tetap tanpa *trend* atau pola pertumbuhan konsisten.

2. METODOLOGI PENELITIAN

Menurut pendapat Heizer dan Rander (2015, 118)[1], untuk membuat peramalan permintaan harus menggunakan suatu metode tertentu. Pada dasarnya, semua metode peramalan memiliki ide sama, yaitu menggunakan data masa lalu untuk memperkirakan atau memproyeksikan data di masa yang akan datang. Berdasarkan tekniknya, metode peramalan dapat

dikategorikan ke dalam metode kualitatif dan kuantitatif. Adapun variabel yang terikat untuk dapat melakukan peramalan yang akan tetap sama, yaitu dan variabel bebas adalah x.



Gambar 1. Metode Peramalan Menurut Heizer dan Render

Metode *Smoothing exponential* adalah teknik peramalan rata-rata bergerak dengan pembobotan dimana data diberi bobot oleh sebuah fungsi *exponential*. *Smoothing exponential* merupakan metode peramalan rata-rata bergerak dengan pembobotan canggih, namun masih mudah digunakan. Metode ini sangat sedikit pencatatan data masa lalu [2].

Perhitungan *single exponential smoothing* dapat dituliskan dalam rumus (1)

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

Keterangan :

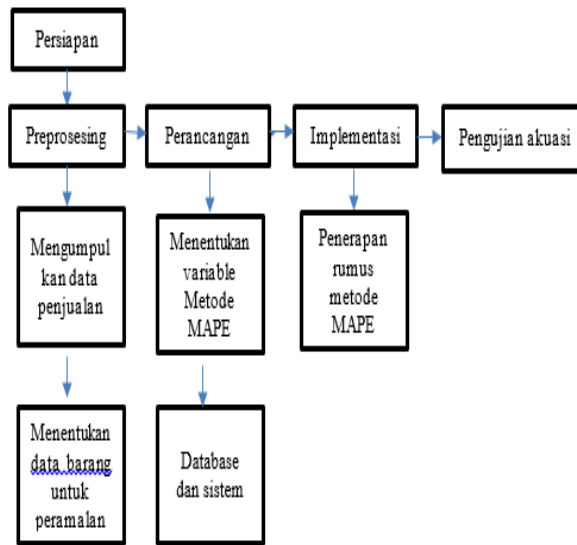
F_{t+1} = Ramalan untuk periode ke t+1

X_t = Nilai riil periode ke t

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

F_{t-1} = Ramalan untuk periode ke t-1

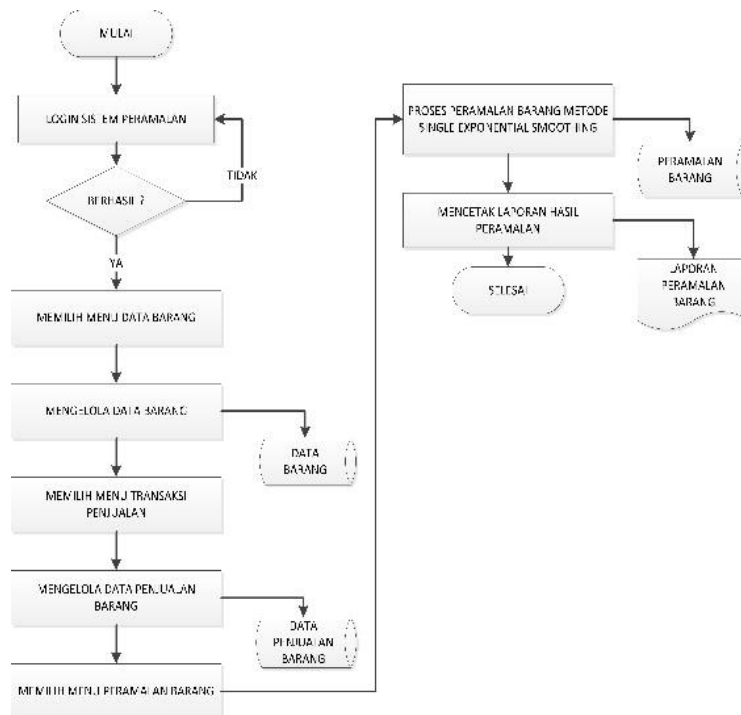
Penelitian ini dilaksanakan dengan mengambil studi kasus pada PT Gieb Indonesia cabang Denpasar yang merupakan salah satu perusahaan distributor barang konsumsi dan non konsumsi yang beralamat di Gatot Subroto Timur No 66X Denpasar, Bali. pengambilan data. Penelitian dilakukan dengan cara melakukan prosedur kerja yang diuraikan pada gambar 1.



Gambar 2. Tahapan Penelitian

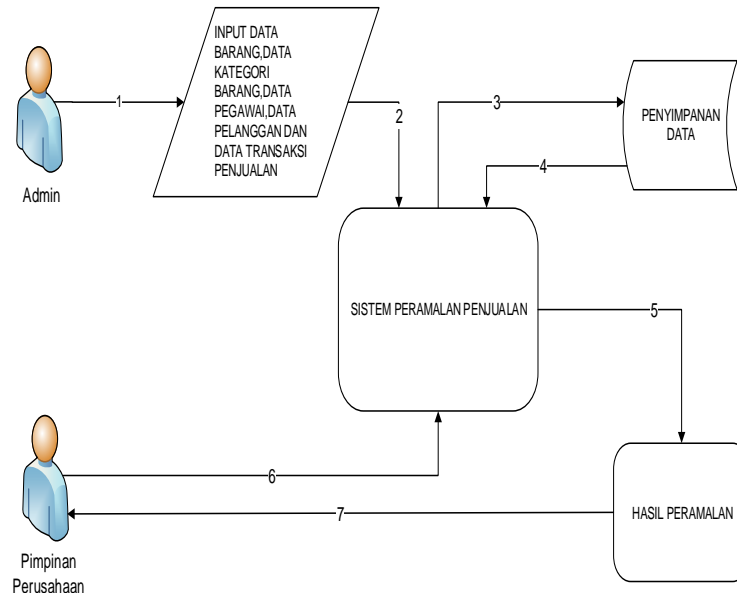
2.1. Bagan Alir Sistem

Bagan alir (*flowchart*) adalah bagan (*chart*) yang menunjukkan alir atau arus (*flow*) di dalam program atau prosedur sistem secara logika. Berikut merupakan gambaran proses bagan alir pada sistem peramalan barang metode *single exponential smoothing* yang akan digunakan pada penelitian ini.



Gambar 3. Flowchart Peramalan

Gambaran umum pada sistem peramalan penjualan barang adalah pegawai menginputkan data penjualan dan data barang pada sistem peramalan kemudian sistem akan memberikan hasil peramalan. Gambar Umum sistem dapat di lihat pada gambar 3



Gambar 4. Gambaran Umum Sistem

2.2. Ketepatan Metode Peramalan

Ketepatan metode peramalan digunakan sebagai penunjukkan seberapa jauh model peramalan tersebut memproduksi data yang telah diketahui. Bagi pemakai ramalan, ketepatan ramalan yang akan datang adalah yang paling penting, sedangkan bagi pembuat model, kebaikan sesuai model untuk fakta yang diketahui yang diperhatikan [3].

1. *Mean Absolute Deviation (MAD)*, metode untuk mengevaluasi metode peramalan menggunakan jumlah dari kesalahan-kesalahan yang *absolute*. *Mean Absolute Deviation (MAD)* mengukur ketepatan ramalan dengan merata-rata kesalahan dugaan (nilai *absolute* masing-masing kesalahan). MAD berguna ketika mengukur kesalahan ramalan dalam unit yang sama sebagai deret asli. Nilai MAD dapat dihitung dengan menggunakan rumus(2)

$$\text{MAD} = \sum \frac{[\text{Actual}-\text{forecast}]}{n} \quad (2)$$

2. *Mean Squared Error (MSE)*, metode lain untuk mengevaluasi metode peramalan. Masing-masing kesalahan atau sisa dikuadratkan. Kemudian dijumlahkan dan ditambahkan dengan dengan jumlah observasi. Pendekatan ini mengatur kesalahan peramalan yang besar karena kesalahan-kesalahan itu dikuadratkan. Metode itu menghasilkan kesalahan-kesalahan sedang yang kemungkinan lebih baik untuk

kesalahan kecil, tetapi kadang menghasilkan perbedaan yang besar. Nilai MSE dapat di hitung dengan menggunakan rumus (3)

$$MSE = \sum \frac{[Actual-forecast]^2}{n} \quad (3)$$

3. *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE) dihitung dengan menggunakan kesalahan *absolute* pada tiap periode dibagi dengan nilai observasi yang nyata untuk periode itu. Kemudian merata-rata kesalahan persentase *absolute* tersebut. Pendekatan ini berguna ketika ukuran atau besar *variable* ramalan itu penting dalam mengevaluasi ketepatan ramalan. MAPE mengindikasikan seberapa besar kesalahan dalam meramal yang dibandingkan dengan nilai nyata. Nilai MPE dapat dihitung dengan rumus MAPE (4)

$$MAPE = \left(\sum \frac{([Actual - forecast] * 100)}{Actual} \right) / n \quad (4)$$

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Perhitungan Peramalan Barang dengan Metode Single Exponential Smoothing.

Proses perhitungan peramalan penjualan barang pada PT. Gieb Indonesia Cabang Denpasar menggunakan metode *single exponential smoothing*. Berikut merupakan tahapan untuk menghitung peramalan barang menggunakan sampel barang non konsumsi berdasarkan produk yang sering *diorder* oleh pelanggan menurut admin sebagai berikut :

1. Perhitungan barang sabun cair *lifeboy white* 250ml
 - a. Menentukan nilai alpha dari rentang 0.1 sampai 0.9 yang akan digunakan untuk menghitung peramalan. Berdasarkan perhitungan dengan rumus *single exponential smoothing* maka alpha yang digunakan 0.1 untuk sampel sabun cair *lifebouy white* 250 ml. Berikut rumus perhitungan *single exponential smoothing*
 $F_{t+1} = a.X_t + (1-\alpha) F_{t-1}$
Contoh perhitungan peramalan dengan alpha 0.1 untuk bulan Februari 2016.
 $F_{t+1} = a.X_t + (1-\alpha) F_{t-1}$
 $F_{t+1} = (0.1*4448) + ((1-0.1)*4448)$
 $F_{t+1} = 44.8 + 0.9*4448$
 $F_{t+1} = 4448.$

Hasil perhitungan peramalan penjualan Sabun cair *lifebuoy white* 250 ml dari bulan Januari 2016 sampai Desember 2016 dengan alpha 0.1 seperti pada tabel 1.

Tabel 1.Perhitungan Peramalan Sabun Cair *Lifebuoy White* 250 ml

Bulan	Data aktual	Peramalan
Januari	4448	4448
Pebruari	4490	4448
Maret	4714	4452
April	4670	4478
Mei	4752	4479
Juni	4657	4523
Juli	4699	4536
Agustus	4654	4552
September	4538	4563
Oktober	4438	4560
November	4595	4548
Desember		4552

Hasil alpha 0.1 adalah 4552 untuk prediksi bulan Desember 2016 yang selanjutnya yaitu proses menghitung akurasi peramalan dengan metode MAPE (*Mean Absolut Percentage Error*) dengan alpha 0.1. Mencari total *absolut presentase* kesalahan dengan menjumlahkan semua nilai *absolut presentase* kesalahan dari bulan Januari 2016 sampai November 2016. Setelah menemukan hasil penjumlahan tersebut maka selanjutnya menghitung akurasi peramalan dengan metode MAPE (*Mean Absolute Percentage Error*) dengan menggunakan rumus (5) :

$$MAPE = \frac{\sum \frac{[Actual - forecast] * 100}{Actual}}{n}$$

$$MAPE = (28.79/11)*100\%$$

$$MAPE = 2.62\%$$

Untuk nilai *Absolut presentase* kesalahan adalah nilai *absolut presentase* kesalahan dirubah semua menjadi positif.

Berikut perhitungan MAPE (*Mean Absolut Percentage Error*) untuk sampel sabun cair *Lifebouy white* 250 ml dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Hasil Perhitungan Akurasi Peramalan Sabun Cair *Lifeboy White* 250ml

Bulan	Kesalahan	Persentase Kesalahan	Absolut Persentase Kesalahan
Januari	0	0,00%	0.00%
Pebruari	42	0,94%	0.94%
Maret	261,8	5,55%	5.55%
April	191,62	4,10%	4.10%
Mei	254,46	5,35%	5.35%
Juni	134,01	2,88%	2.88%
Juli	162,61	3,46%	3.46%

Bulan	Kesalahan	Persentase Kesalahan	Absolut Persentase Kesalahan
Agustus	101,35	2,18%	2,18%
September	-24,785	-0,55%	0,55%
Oktober	-122,306	-2,76%	2,76%
November	46,924	1,02%	1,02%
Desember	-33,768	-0,75%	0,75%
MAPE			2,62%

3.2. User Interface Aplikasi Peramalan Barang dengan Metode Single Exponential Smoothing.

3.2.1 Tampilan Data Transaksi Penjualan Bulanan

Tampilan menu data penjualan bulanan admin yang dapat menambah data penjualan bulanan. Menu data transaksi memuat tampilan periode, kode barang, nama barang, data aktual, total penjualan dan nama penutup transaksi.

No.	Periode	Kode Brg	Nama Brg	Data Aktual	Total Penjualan	Ditutup Oleh	Aksi
11	Mei 2018	61700004	MOLTO ULTRA SB SNSTNS 12X90	4.253	1.002.857.400	admin	✖ Hapus
12	Mei 2018	60100954	REKONA MEN ADVENTURE AP DEO AEROC26X	1.554	172.453.814	admin	✖ Hapus
13	Mei 2018	60100933	PEPSODENT MIWASHF MINT 300ML	4.836	77.375.807	admin	✖ Hapus
14	Mei 2018	69900203	RINSO ANTI NODA 12X450G	2.863	312.639.296	admin	✖ Hapus
15	April 2018	60100292	LIFEBUOY BW WHITE REF 24X250ML	4.607	964.155.171	admin	✖ Hapus
16	April 2018	61700004	MOLTO ULTRA SB SNSTNS 12X90	3.968	940.370.400	admin	✖ Hapus
17	April 2018	60100954	REKONA MEN ADVENTURE AP DEO AEROC26X	1.453	162.362.824	admin	✖ Hapus
18	April 2018	60100933	PEPSODENT MIWASHF MINT 300ML	4.819	77.103.807	admin	✖ Hapus

Gambar 5. Tampilan Data Transaksi Penjualan Bulanan

3.2.2. Tampilan Peramalan

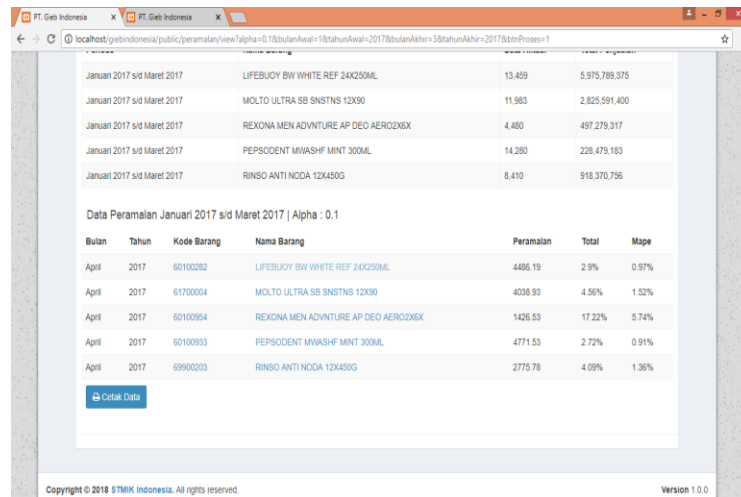
Tampilan menu peramalan dapat memproses peramalan penjualan barang dan mencetak hasil peramalan barang ke dalam bentuk laporan hasil peramalan penjualan barang. Pada tampilan peramalan terdapat menu nilai alpha, bulan awal, tahun awal, bulan akhir dan tahun akhir.

Periode	Nama Barang	Data Aktual	Total Penjualan
Agustus 2018 s/d Agustus 2018	LIFEBUOY BW WHITE REF 24X250ML	0	0
Agustus 2018 s/d Agustus 2018	MOLTO ULTRA SB SNSTNS 12X90	0	0
Agustus 2018 s/d Agustus 2018	REKONA MEN ADVENTURE AP DEO AEROC26X	0	0
Agustus 2018 s/d Agustus 2018	PEPSODENT MIWASHF MINT 300ML	0	0
Agustus 2018 s/d Agustus 2018	RINSO ANTI NODA 12X450G	0	0

Gambar 6. Tampilan Peramalan

3.2.3. Tampilan Hasil Peramalan.

Tampilan menu hasil peramalan menampilkan hasil peramalan semua barang yang diinputkan ditransaksi harian. Pada menu hasil peramalan akan memuat hasil peramala, jumlah nilai absolute persentase kesalahan dan akurasi tingkat kesalahan peramalan. Berikut tampilan hasil peramalan pada gambar 6.



The screenshot shows a web browser window displaying a forecasting application. The main table lists products with their respective sales and forecasted values. Below this, a detailed table for 'Data Peramalan Januari 2017 s/d Maret 2017 | Alpha : 0.1' provides a breakdown of the forecast for April 2017, including the forecasted value, total sales, and the Mean Absolute Percentage Error (MAPE).

Bulan	Tahun	Kode Barang	Nama Barang	Peramalan	Total	Mape
April	2017	60100282	LIFEBUOY BW WHITE REF 24X250ML	4486.19	2.9%	0.97%
April	2017	61700004	MOLTO ULTRA SB SNSTNS 12X90	4038.93	4.56%	1.52%
April	2017	60100964	REXONA MEN ADVENTURE AP DEO AERO2X6X	1426.53	17.22%	5.74%
April	2017	60100933	PEPSODENT MWASHF MINT 300ML	4771.53	2.72%	0.91%
April	2017	69900283	RINSO ANTI NODA 12X450G	2775.78	4.09%	1.36%

Gambar 7. Tampilan Hasil Peramalan.

4. SIMPULAN

Hasil pengujian dan penelitian penerapan metode single exponential smoothing pada sistem peramalan penjualan barang dapat disimpulkan sebagai berikut:

- Sistem peramalan penjualan barang telah berhasil diimplementasikan dengan menampilkan hasil peramalan dengan metode *single exponential smoothing* dimana metode ini sesuai dengan perhitungan data yang bersifat *fluktuatif*.
- Hasil perhitungan dengan menggunakan rumus MAPE (*Mean Absolute Percentage Error*) untuk tingkat akurasi dengan nilai alpha 0,1 adalah 2,62%.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Heizer, J dan Render, "Manajemen Operasi Buku 1", Salemba Empat, Jakarta, 118, 2015.
- [2] Fachrurrazi S, "Peramalan Penjualan Obat Menggunakan Metode Single Exponential Smoothing Pada Toko Obat Bintang Geurugok", Techsi Vol.6 No.1, April 2015.
- [3] Makridakis, S., Wheelwright, S.C. dan McGee, V.E, "Metode dan Aplikasi Peramalan", Binarupa Aksara, Jakarta, 2006.