
PERANCANGAN APLIKASI FORECASTING PENJUALAN DENGAN METODE MOVING AVERAGE DAN EXPONENTIAL SMOOTHING BERBASIS WEB

DESIGNING SALES FORECASTING APPLICATIONS WITH WEB-BASED MOVING AVERAGE AND EXPONENTIAL SMOOTHING METHODS

Aji Indra Jaya¹, Teti Desyani²

^{1,2}Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Pamulang
Jl. Surya Kencana No.1 Pamulang Tangerang Selatan Banten
e-mail: ¹ajiedafuq@gmail.com, ²dosen00839@unpam.ac.id

Abstrak

Peramalan (Forecasting) adalah metode untuk memperkirakan suatu nilai dimasa depan dengan menggunakan data masa lalu. PT. GREEN FRESH dan PT. JAKARTA SENTRA AROMA merupakan toko retail yang menjual berbagai produk pangan di kota jakarta. Seiring dengan waktu perkembangan dunia teknologi yang semakin maju, dengan ditemukannya komputer maka pekerjaan manusia dirasa semakin mudah. Komputer dimasa sekarang ini sering disebut sebagai mitra kerja, sehingga sudah tidak asing lagi dengan adanya komputer. Pada penelitian ini, penulis membahas mengenai analisis peramalan penjualan pada PT. GREEN FRESH dan PT. JAKARTA SENTRA AROMA. Peramalan yang dilakukan menggunakan dua model metode yaitu "Moving Average" dan "Exponential Smoothing" dengan membandingkan tingkat kesalahan (error) terkecil. Dengan memakai dua jenis metode tersebut perusahaan dapat melihat hasil terbaik dan peramalan mana yang paling cocok untuk penjualan pada PT. GREEN FRESH dan PT. JAKARTA SENTRA AROMA

Kata kunci : Peramalan Penjualan, Produk Pangan, Metode Moving Average, Metode Exponential Smoothing.

Abstract

Forecasting is a method of estimating a future value using past data. PT. GREEN FRESH and PT. JAKARTA SENTRA AROMA is a retail store that sells various food products in Jakarta. Along with the development time of the technological world is getting more advanced, with the discovery of the computer so the human work is felt easier. Computers today are often referred to as partners, so it is not familiar with the computer. In this study, the authors discuss about sales forecasting analysis at PT. GREEN FRESH and PT. JAKARTA SENTRA AROMA. Forecasting is done using two model of methods are "Moving Average" and "Exponential Smoothing" by comparing the smallest error rate (error). By using two

types of methods the company can see the best results and forecasting which is most suitable for sales at PT. GREEN FRESH and PT. JAKARTA SENTRA AROMA.

Keywords : Sales Forecasting, Food Products, Moving Average Method, Exponential Smoothing Method.

1. PENDAHULUAN

PT. Green Fresh dan PT. Jakarta Sentra Aroma merupakan toko *retail* yang menyediakan kebutuhan pokok, kebutuhan sehari-hari seperti buah-buahan dan berbagai macam produk pangan lainnya di sekitar wilayah Jakarta. Seiring dengan berkembangnya persaingan bisnis yang semakin ketat di Indonesia, mengharuskan para pelaku bisnis melihat peluang yang ada dalam meningkatkan penjualannya agar memperoleh keuntungan yang maksimal. Perusahaan-perusahaan tersebut akan semakin bersaing dalam meningkatkan penjualannya. Salah satu hal yang penting dalam menunjang kesuksesan suatu perusahaan adalah dapat memenuhi permintaan konsumen yang beragam serta dapat melihat perkembangan di waktu mendatang. Dan seiring dengan waktu maka berkembang dunia teknologi yang semakin maju, dengan ditemukannya komputer maka pekerjaan manusia dirasa semakin mudah. Pekerjaan yang dulunya membutuhkan waktu yang lama kini bisa diselesaikan dengan lebih cepat. Banyak manusia yang sudah menganggap komputer sebagai mitra kerja mereka sehingga mereka sudah tidak asing lagi dengan komputer tetapi masih banyak juga yang masih asing dengan komputer.

Pada PT. Green Fresh dan PT. Jakarta Sentra ini belum tersedianya sebuah peramalan yang terkomputerisasi untuk melihat peluang bisnis berkembangnya perusahaan, pengambilan keputusan persediaan barang yang digunakan saat ini masih menggunakan perkiraan berdasarkan pengalaman. Oleh karena itu banyak persediaan barang yang berlebihan atau kekurangan. Hal ini dapat menyebabkan persediaan barang tidak optimal, dikarenakan tidak melihatnya data penjualan yang berjalan saat ini. Masalah yang terjadi pada PT. Green Fresh dan PT. Jakarta Sentra adalah belum adanya pengolahan data peramalan secara terkomputerisasi, sehingga bagian persediaan barang belum dapat maksimal dalam kebutuhan sisi persediaan barang. Saat ini dalam pengambilan keputusan persediaan barang yang berjalan belum adanya metode-metode peramalan untuk mengetahui nilai penjualan mendatang, sehingga pengambilan keputusan yang digunakan saat ini masih menggunakan perkiraan berdasarkan pengalaman, padahal hasil peramalan sangat mempengaruhi terhadap persediaan barang. Dan dari kedua perusahaan ini pun belum tersedianya hasil laporan peramalan untuk bagian persediaan barang, yang dapat memudahkan untuk melihat perkembangan persediaan barang kedepan.

Metode usulan untuk kedua perusahaan ini yaitu peramalan yang dilakukan dengan menggunakan dua model metode yang ada didalam deret waktu, yaitu metode *moving average*, dan *exponential smooting*. Dengan memakai dua model metode tersebut kita akan melihat manakah peramalan yang paling cocok untuk penjualan PT. Green Fresh dan PT. Jakarta Sentra Aroma. Dengan demikian perusahaan dapat mendapatkan yang lebih baik dalam hal tersebut dengan cara yang lebih mudah. Peramalan yang dilakukan akan menjadi dasar yang lebih baik dalam mengambil keputusan bagi PT. Green Fresh dan PT. Jakarta Sentra Aroma untuk mengetahui metode manakah yang cocok untuk meramalkan penjualan perusahaan di waktu yang akan datang, kapan penjualan mencapai titik puncak agar hasil penjualan dapat mencapai hasil yang maksimal. Selain itu, menentukan kapan waktu yang tepat untuk membeli barang yang akan dijual oleh perusahaan tersebut. Adapun rencana

dari hasil karya ilmiah ini, perusahaan membutuhkan adanya sebuah Aplikasi yang terkomputerisasi berfungsi sebagai peramalan penjualan dan pengolahan data secara terstruktur untuk memudahkan pengguna. Aplikasi yang akan dibuat ini diharapkan dapat membantu dalam melakukan proses peramalan serta membuat laporan yang dibutuhkan terutama jika data yang diperoleh cukup banyak.

2. METODOLOGI PENELITIAN

Metodologi yang digunakan untuk memperoleh data dan informasi untuk aplikasi ini adalah:

a. Observasi

Observasi ini dilakukan dengan secara langsung datang ke PT. GREEN FRESH, dan PT. JAKARTA SENTRA AROMA untuk melakukan pengumpulan data dan informasi yang dibutuhkan dalam karya ilmiah ini.

b. Wawancara

Wawancara ini dilakukan dengan mengajukan pertanyaan ke pihak-pihak terkait untuk mendapatkan penjelasan mengenai sistem berjalan dan kelemahannya serta kebutuhan user akan sistem yang diinginkan.

c. Studi Literatur

Studi literatur adalah mencari buku-buku yang berkaitan dengan judul skripsi ini untuk dijadikan landasan penelitian dan sumber data dalam pembangunan sistem informasi yang dibutuhkan sehingga tidak menyimpang dari teori yang ada.

Data Sekunder dalam karya ilmiah ini yaitu data-data yang didapatkan dari PT. GREEN FRESH, dan PT. JAKARTA SENTRA AROMA yaitu data penjualan dalam periode Januari 2017 sampai dengan Maret 2018 dengan waktu periode perbulan yang diambil.

Tabel 2.1 Data Sekunder PT. GREEN FRESH

Periode	Penjualan Barang
15/01/2017	2381.29
15/02/2017	2350.54
15/03/2017	3744.84
15/04/2017	4040.53
15/05/2017	3400.35
15/06/2017	3034.25
15/07/2017	1761.58
15/08/2017	2222.52
15/09/2017	5646.43
15/10/2017	4373.95
15/11/2017	3769.50
15/12/2017	4516.09
15/01/2018	4003.67
15/02/2018	2628.84
15/03/2018	5835.08
Jumlah	53709.45

Sumber : PT. GREEN FRESH

Tabel 2.1 Data Sekunder PT. JAKARTA SENTRA AROMA

Periode	Penjualan Barang
15/01/2017	1170
15/02/2017	1330
15/03/2017	1826
15/04/2017	1697

15/05/2017	1988
15/06/2017	1655
15/07/2017	2120
15/08/2017	2465
15/09/2017	1919
15/10/2017	1559
15/11/2017	1167
15/12/2017	1279
15/01/2018	1605
15/02/2018	1336
15/03/2018	1589
Jumlah	24705

Sumber : PT. JAKARTA SENTRA AROMA

A. Pendekatan Peramalan Kuantitatif

Peramalan kuantitatif adalah peramalan yang didasarkan atas data kuantitatif pada masa lalu. Hasil peramalan yang dibuat sangat tergantung pada metode yang dipergunakan dalam peramalan tersebut maupun besarnya faktor yang tidak diduga (*outliers*) yang mempengaruhi nilai ramalan. Peramalan kuantitatif dapat digunakan bila terdapat tiga kondisi berikut : tersedianya informasi masa lalu, informasi tersebut dapat dikuantitatifkan dalam bentuk data numerik, dan dapat diasumsikan bahwa beberapa aspek pola masa lalu akan terus berlanjut di masa mendatang. Peramalan kuantitatif dapat dikelompokkan kedalam dua jenis, yaitu:

1. Peramalan yang didasarkan atas penggunaan analisa pola hubungan antara variabel yang akan diperkirakan dengan variable waktu yang disebut deret waktu (*time series*). Model deret bersekala melakukan pendugaan masa depan berdasarkan nilai masa lalu dari suatu variabel untuk menemukan pola dalam deret data historis dan mengeksploitasikan.
2. Peramalan yang didasarkan atas penggunaan analisa pola hubungan antara variabel yang akan diperkirakan dengan variabel lain yang mempengaruhinya yang disebut model kausal atau sebab akibat.

B. Metode Rata-Rata Bergerak Tunggal (*Single Moving average*)

Metode rata-rata bergerak tunggal menggunakan sejumlah data aktual permintaan yang baru untuk membangkitkan nilai ramalan untuk permintaan dimasa yang akan datang. Metode ini akan efektif diterapkan apabila kita dapat mengasumsikan bahwa permintaan pasar terhadap produk akan tetap stabil sepanjang waktu (Heizer dan Render 2009:170).

Metode ini mempunyai dua sifat khusus yaitu untuk membuat forecast memerlukan data historis dalam jangka waktu tertentu, semakin panjang moving average akan menghasilkan moving averages yang semakin halus, secara sistematis moving average adalah:

$$St + 1 = \frac{X_t + X_{t-1} + \dots + X_{t-n} + 1}{n}$$

Keterangan:

St + 1 = Forecast untuk period ke t+1.

Xt = Data pada periode t.

n = Jangka waktu Moving averages.

nilai n merupakan banyaknya periode dalam rata-rata bergerak.

C. Metode Rata-Rata Tertimbang (*Weighted Moving Average*)

Saat terdapat tren atau pola yang terdeteksi, bobot dapat digunakan untuk menempatkan penekanan yang lebih pada nilai terkini. Praktik ini membuat teknik

peramalan lebih tanggap terhadap perubahan karena periode yang lebih dekat mendapatkan bobot yang lebih berat. Pemilihan bobot merupakan hal yang tidak pasti karena tidak ada rumus untuk menetapkan mereka Heizer dan Render 2009:170). Oleh karena itu, pemutusan bobot yang digunakan membutuhkan pengalaman. Rata-rata bergerak dengan pembobotan atau rata-rata bergerak tertimbang dapat digambarkan secara matematis sebagai berikut:

$$WMA = \frac{(\sum (D_t * bobot))}{(\sum bobot)}$$

Keterangan:

Dt = Data aktual pada periode t

Bobot = Bobot yang diberikan untuk setiap bulan

D. Penghalusan Eksponensial Tunggal (*Single Exponential Smoothing*)

Juga dikenal sebagai simple exponential smoothing yang digunakan pada peramalan jangka pendek, biasanya hanya 1 bulan kedepan. Model mengasumsikan bahwa data berfluktuasi di sekitar nilai mean yang tetap, tanpa trend atau pola pertumbuhan konsisten (Makridakis 1999:67). Rumus untuk single exponential smoothing adalah sebagai berikut:

$$St + 1 = \alpha Xt + (1 - \alpha)St$$

Keterangan:

St + 1 = Nilai ramalan untuk periode berikutnya.

α = Konstanta penulisan (0-1).

Xt = Data pada periode t.

St = Nilai penulisan yang lama atau rata-rata yang dimuluskan hingga periode t-1.

E. Penghalusan Eksponensial Ganda (*Double Exponential Smoothing Brown*)

Metode ini digunakan ketika data menunjukkan adanya trend. exponential smoothing dengan adanya trend seperti pemulusan sederhana kecuali bahwa dua komponen harus diupdate setiap periode, level dan trendnya. Level adalah estimasi yang dimuluskan dari nilai data pada akhir masing-masing periode. Trend adalah estimasi yang dihaluskan dari pertumbuhan rata-rata pada akhir masing-masing periode (Makridakis 1999:88).

Persamaan yang dipakai dalam implementasi pemulusan eksponensial ganda atau parameter dari Brown sebagai berikut :

$$\begin{aligned} S'_t &= \alpha.X_t + (1 - \alpha).S'_{t-1} \\ S''_t &= \alpha.S'_t + (1 - \alpha).S''_{t-1} \\ a_t &= 2S'_t - S''_t \\ b_t &= \left(\frac{\alpha}{1 - \alpha}\right)(S'_t - S''_t) \\ F_{t+m} &= a_t + b_t(m) \end{aligned}$$

Keterangan :

Xt = nilai permintaan pada periode t

S't = nilai single exponential smoothing

S''t = nilai double exponential smoothing

m = jumlah periode yang diramalkan

α = parameter exponential smoothing

at, bt = Konstanta smoothing

Ft + m = peramalan untuk periode m yang akan datang

F. Ukuran Ketepatan Peramalan

MAD menyatakan penyimpangan ramalan dalam unit yang sama pada data, dengan merata-ratakan nilai absolute error (penyimpangan) seluruh hasil peramalan. Nilai absolut berguna untuk menghindari nilai penyimpangan positif dan penyimpangan negatif saling meniadakan. Persamaannya adalah sebagai berikut:

$$MAD = \frac{\sum_{t=1}^n |Y(t) - Y'(t)|}{n}$$

Jika terdapat nilai pengamatan dan ramalan untuk n priode waktu, maka akan terdapan n buah galat dan ukuran statistik standar berikut yang dapat didefinisikan :
Nilai Tengah Galat (*MEAN ERROR*)

$$ME = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n e_i$$

Nilai Tengah Galat Absolut (*MEAN ABSOLUTE ERROR*)

$$MAE = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n |e_i|$$

Jumlah kuadrat Galat (*SUM OF SQUARED ERROR*)

$$SSE = \sum_{i=1}^n e_i^2$$

Nilai Tengah Galat Kuadrat (*MEAN SQUARED ERROR*)

$$MSE = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n e_i^2$$

Deviasi Standar Galat (*STANDARD DEVIATION OF ERROR*)

$$SDDE = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n e_i^2 / (n - 1)}$$

Ada pula ukuran-ukuran ketepatan lain yang sering digunakan untuk mengetahui ketepatan suatu metode peramalan dalam memodelkan data deret waktu, yaitu nilai MAPE (*MEAN PERCENTAGE ERROR*), MSD (*MEAN SQUARED DEVIATION*), MAD (*MEAN ABSOLUTE DEVIATION*). Nilai Tengah Galat Persentase Absolut (*MEAN ABSOLUTE PERCENTAGE ERROR*) MAPE merupakan ukuran ketepatan *relative* yang digunakan untuk mengetahui persentase penyimpangan hasil peramalan, dengan persamaan sebagai berikut:

$$MAPE = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n |PE_i|$$

Galat Persentase (*PERCENTAGE ERROR*)

$$PE_t = \left(\frac{X_t - F_t}{X_t} \right) \times 100\%$$

(Makridakis et all 1999).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

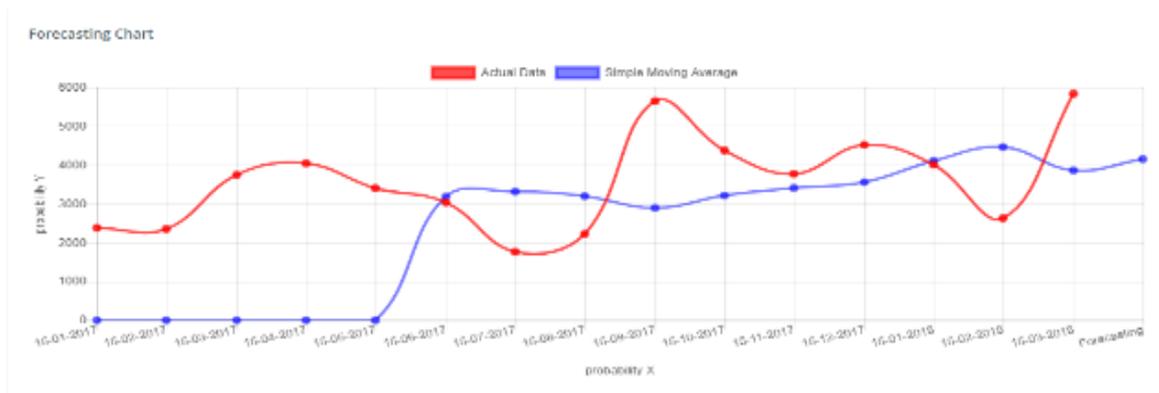
3.1. Hasil Analisis Dengan Data PT. GREEN FRESH

a. Simple Moving Average

Pada metode *simple moving average* diperlukan berapa periode yang ingin diramalkan, disini penulis memakai 3 periode untuk meramalkan. Kemudian dilakukan penghitungan seperti yang ditampilkan ke dalam tabel dengan menggunakan persamaan:

Tabel 3.1. Perhitungan *Simple Moving Average*

<i>Period</i>	<i>Actual</i>	<i>Forecast</i>
15/01/2017	2,381.00	0
15/02/2017	2,351.00	0
15/03/2017	3,745.00	0
15/04/2017	4,041.00	0.00
15/05/2017	3,400.00	0.00
15/06/2017	3,034.00	3,183.60
15/07/2017	1,762.00	3,314.20
15/08/2017	2,223.00	3,196.40
15/09/2017	5,646.00	2,892.00
15/10/2017	4,374.00	3,213.00
15/11/2017	3,770.00	3,407.80
15/12/2017	4,516.00	3,555.00
15/01/2018	4,004.00	4,105.80
15/02/2018	2,629.00	4,462.00
15/03/2018	5,835.00	3,858.60



Gambar 3.1. Perhitungan *Simple Moving Average*

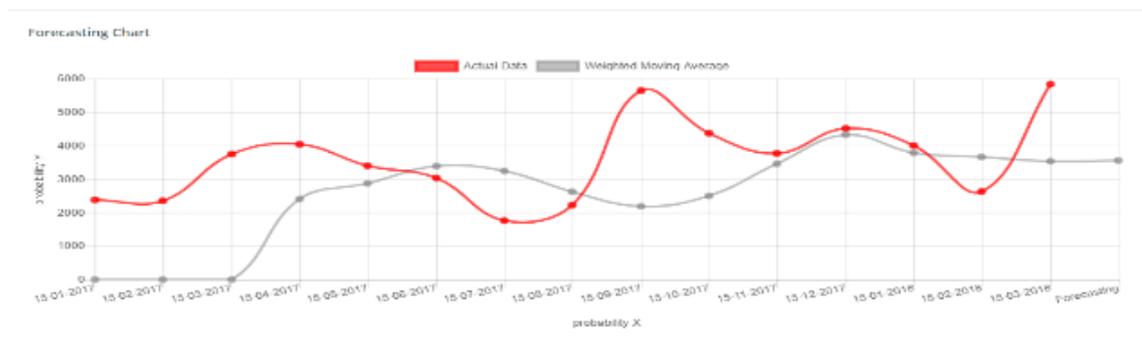
b. Weighted Moving Average

Pada metode *weighted moving average* diperlukan berapa periode yang ingin diramalkan, disini penulis memakai 3 periode dan menggunakan bobot 0.3, 0.2, dan 0.1 setiap periode untuk meramalkan. Kemudian dilakukan penghitungan seperti yang ditampilkan ke dalam table dengan menggunakan persamaan:

Tabel 3.2 Perhitungan *Weighted Moving Average*

<i>Period</i>	<i>Actual</i>	<i>Forecast</i>
15/01/2017	2,381.00	0.00

15/02/2017	2,351.00	0.00
15/03/2017	3,745.00	0.00
15/04/2017	4,041.00	1,559.00
15/05/2017	3,400.00	1,858.40
15/06/2017	3,034.00	2,271.70
15/07/2017	1,762.00	2,195.70
15/08/2017	2,223.00	1,803.00
15/09/2017	5,646.00	1,484.90
15/10/2017	4,374.00	1,537.80
15/11/2017	3,770.00	2,233.50
15/12/2017	4,516.00	2,945.60
15/01/2018	4,004.00	2,517.80
15/02/2018	2,629.00	2,434.60
15/03/2018	5,835.00	2,418.50



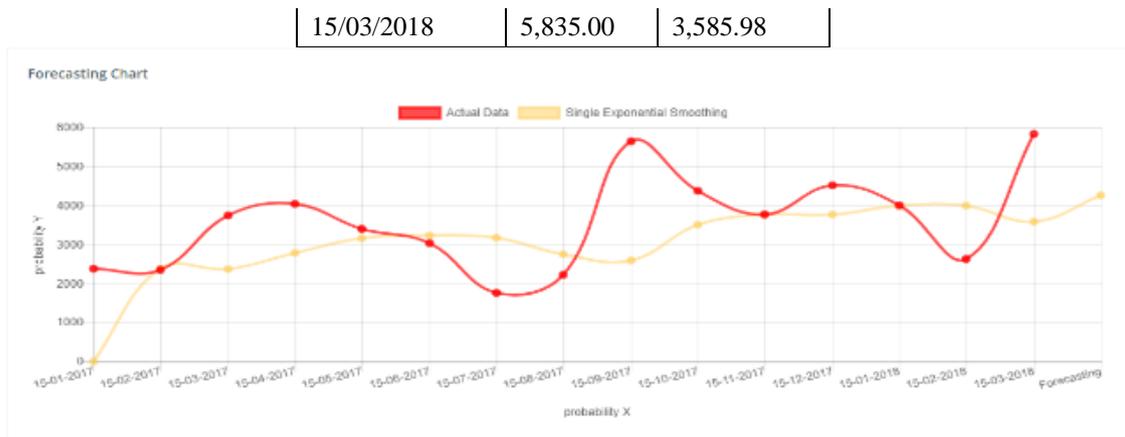
Gambar 3.2 Perhitungan *Weighted Moving Average*

c. *Single Exponential Smoothing*

Pada metode *single exponential smoothing* diperlukan berapa besaran *alpha* yang ingin diramalkan, disini penulis memakai besaran *alpha* 0,3 untuk meramalkan. Kemudian dilakukan penghitungan seperti yang ditampilkan ke dalam tabel dengan menggunakan persamaan:

Tabel 3.3 Perhitungan *Single Exponential Smoothing*

<i>Period</i>	<i>Actual</i>	<i>Forecast</i>
15/01/2017	2,381.00	
15/02/2017	2,351.00	2,381.00
15/03/2017	3,745.00	2,372.00
15/04/2017	4,041.00	2,783.90
15/05/2017	3,400.00	3,161.03
15/06/2017	3,034.00	3,232.72
15/07/2017	1,762.00	3,173.10
15/08/2017	2,223.00	2,749.77
15/09/2017	5,646.00	2,591.74
15/10/2017	4,374.00	3,508.02
15/11/2017	3,770.00	3,767.81
15/12/2017	4,516.00	3,768.47
15/01/2018	4,004.00	3,992.73
15/02/2018	2,629.00	3,996.11



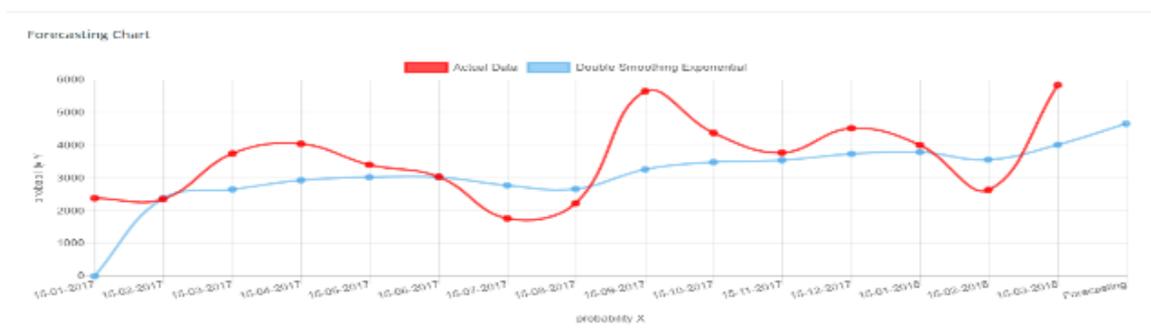
Gambar 3.3 Perhitungan *Single Exponential Smoothing*

d. *Double Exponential Smoothing Brown*

Pada metode *double exponential smoothing brown* diperlukan berapa besaran *alpha* yang ingin diramalkan, disini penulis memakai besaran *alpha* 0,2 untuk meramalkan. Kemudian dilakukan penghitungan seperti yang ditampilkan ke dalam tabel dengan menggunakan persamaan:

Tabel 3.4 Perhitungan *Double Exponential Smoothing Brown*

<i>Period</i>	<i>Actual</i>	<i>Forecast</i>
15/01/2017	2,381.00	
15/02/2017	2,351.00	2,381.00
15/03/2017	3,745.00	2,369.00
15/04/2017	4,041.00	2,918.20
15/05/2017	3,400.00	3,421.16
15/06/2017	3,034.00	3,511.45
15/07/2017	1,762.00	3,418.37
15/08/2017	2,223.00	2,834.63
15/09/2017	5,646.00	2,602.53
15/10/2017	4,374.00	3,808.01
15/11/2017	3,770.00	4,144.23
15/12/2017	4,516.00	4,127.00
15/01/2018	4,004.00	4,400.10
15/02/2018	2,629.00	4,374.72
15/03/2018	5,835.00	3,793.64



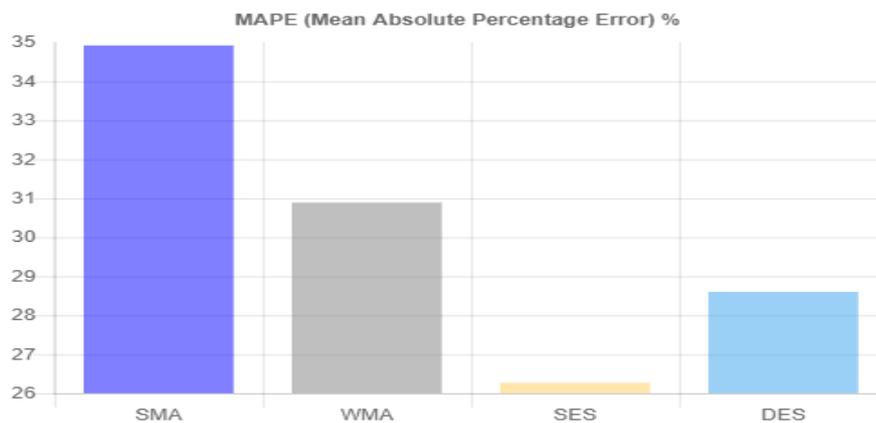
Gambar 3.4 Perhitungan *Double Exponential Smoothing Brown*

e. Pengujian Hipotesis

Hipotesis yang diuji adalah untuk mendapatkan metode peramalan deret waktu diantara metode-metode yang menghasilkan nilai MSE dan MAPE terkecil. Berikut ini adalah tabel perbandingan antara metode ketepatan peramalan MSE dan MAPE, dengan menggunakan metode *simple moving average*, *weighted moving average*, *single exponential smoothing*, dan *double exponential smoothing brown* :

Tabel 3.5 Perbandingan antar metode ketepatan peramalan MSE dan MAPE

Method	Forecasting	MAD	MSE	MAPE
SMA	4,150.80	1,182.46	2,064,276.86	34.92%
WMA	2,310.50	1,736.74	4,465,606.47	41.04%
SES	4,260.68	952.36	1,671,148.60	26.27%
DES Brown	4,657.57	989.38	1,696,214.46	28.60%



Gambar 3.5 Perbandingan MSE dan MAPE

Dari tabel perbandingan MSE dan MAPE diatas menunjukkan metode peramalan *single exponential smoothing* menghasilkan nilai MSE dan MAPE yang minimum sehingga metode peramalan tersebut menjadi metode yang digunakan untuk peramalan.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan tentang aplikasi *forecasting* yang telah dibuat, dapat ditarik kesimpulan yaitu:

1. Aplikasi *forecasting* yang telah dibangun dapat memudahkan pengguna meramalkan penjualan untuk kebutuhan persediaan barang secara terkomputerisasi.
2. Aplikasi *forecasting* yang dibuat dengan menggunakan metode model *moving average* dan *exponential smoothing* dapat menghasilkan perkiraan nilai penjualan yang akan datang dalam periode bulanan, mingguan, dan harian secara cepat.
3. Aplikasi *forecasting* yang dibuat dapat menghasilkan laporan berbentuk pdf untuk bagian persediaan barang sesuai yang dibutuhkan.

5. REFERENSI

- Loudon, Kenneth C., Loudon, Jane P., *"Management Information System Managing The Digital Firm"*, Pearson Prentice Hall, 2006.
- Bentley dan Whitten, *"System Analysis and Design For The Global Enterprise"*, Hal-160, 2009.
- Bentley, Lonnie D, dan Jeffrey L Whitten, *"Systems Analysis and Design for the Global Enterprise Seventh Edition"*, New York: McGraw-Hill, (2007).
- Robert G Murdick, dkk, *"Sistem Informasi Untuk Manajemen Modern"*, Erlangga, Jakarta, 1991.
- Jogiyanto, H.M., *"Analisa dan Desain Sistem Informasi Pendekatan Terstruktur Teori dan Praktik Aplikasi Bisnis"*, ANDI, Yogyakarta, 2005.
- Lani Sidharta, *"Pengantar Sistem Informasi Bisnis"*, PT. Elex Media Komputindo, Jakarta, 1995.
- Gasperz, Vincent, *"Total Quality Management"*, PT. Gramedia Pustaka Umum, Jakarta, 2002.
- Gasperz, Vincent, *"Total Quality Management"*, PT. Gramedia Pustaka Umum, Jakarta, 2005.
- Kusuma, Hendra, *"Manajemen Produksi"*, Perencanaan dan Pengendalian Produksi. Andi, Yogyakarta, 2004.
- Heizer, Jay and Barry Render, *"Manajemen Operasi"*, Edisi 9 (Diterjemahkan oleh: Chriswan Sungkono), Salemba Empat: Jakarta, 2009.
- Heizer, Jay and Barry Render, *"Manajemen Operasi"*, Edisi 9 Buku 1, Salemba Empat: Jakarta, 2005.
- Assauri, Sofyan, *"Manajemen Produksi dan Operasi"*, Edisi Revisi Lembaga Penerbit, Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia, 2008.
- Gaspersz, Vincent, *"Production Planning and Inventory Control"*, Gramedia Pustaka Utama, Jakarta, 2005.
- Djarwato P.S., dan Pangestu Subagyo, *"Statistik Induktif"*. Edisi 4 BPFE, Djarwanto, Yogyakarta, 2002.
- Sotjan Assauri, *"Teknik A Metode Peramalan Penerapannya Dalam Ekonomi & Duma Usaha"*, Fakultas Ekonomi UI. Jakarta, 1984.
- Makridakis, dkk, *"Metode dan Aplikasi Peramalan Jilid 1 Edisi 2"*, Bina Rupa Aksara, Jakarta, 1999.

Bowerman, B. L. & O'Connell, R.T., "*Time Series Forecasting*", Duxbury Press, Boston, 1987.

Westwood, John, "*How To Write Marketing Plan*", PT Elex Media Komputindo, Jakarta, 2006.