

# **PERAMALAN PENJUALAN OBAT MENGUNAKAN METODE SINGLE EXPONENTIAL SMOOTHING PADA TOKO OBAT BINTANG GEURUGOK**

Sayed Fachrurrazi, S.Si., M.Kom

*Program Studi Teknik Informatika, Universitas Malikussaleh  
Reuleut, Aceh Utara, Aceh-Indonesia*

E-mail: [sayedfachrurrazi@gmail.com](mailto:sayedfachrurrazi@gmail.com)

## **ABSTRAK**

*Toko Obat Bintang adalah salah satu toko obat yang ada di Geurugok. Toko obat Bintang sangat memerlukan peramalan penjualan obat untuk meningkatkan keuntungan dan menghindari terjadinya kelebihan maupun kekurangan persediaan jumlah obat. Adapun parameter atau alpha yang digunakan dalam meramalkan penjualan obat adalah  $\alpha = 0.1$ ,  $\alpha = 0.2$ ,  $\alpha = 0.3$ ,  $\alpha = 0.4$ ,  $\alpha = 0.5$ ,  $\alpha = 0.6$ ,  $\alpha = 0.7$ ,  $\alpha = 0.8$ , dan  $\alpha = 0.9$ . Single Exponential Smoothing melakukan perbandingan dalam menentukan nilai alpha, dengan mencari nilai alpha tersebut secara trial/acak sampai menemukan alpha yang memiliki error minimum dengan pencarian menggunakan metode MSE (Mean Square Error). Maka hasil peramalan yang memiliki alpha dengan nilai error paling minimumlah yang akan dipilih menjadi peramalan untuk periode selanjutnya. Sistem peramalan penjualan obat menggunakan metode Single Exponential Smoothing hanya dapat meramalkan satu periode kedepan. Pada tahap uji sampel didapat bahwa peramalan penjualan obat pada obat Ambeven bulan Maret 2015 berjumlah 49 tablet.*

***Kata Kunci : Single Exponential Smoothing, Statistika, Peramalan, Penjualan Obat, MSE***

## I. PENDAHULUAN

Ketepatan dalam pemenuhan ketersediaan obat merupakan salah satu bagian yang paling penting dalam suatu proses bisnis penjualan dan pembelian. Pemenuhan kebutuhan tersebut erat kaitannya dengan jalannya proses bisnis. Dalam dunia kesehatan kebutuhan terhadap obat bisa terbilang sangat tinggi. Untuk pemenuhan obat tersebut, keberadaan suatu apotik atau toko obat merupakan hal yang sangat penting ditengah-tengah masyarakat.

Pada toko obat Bintang yang ada di geurugok kehilangan konsumen sangat berpengaruh pada jalannya bisnis penjualan obat tersebut. Apalagi toko obat bintang masih terbilang baru karena berdiri pada tahun 2012. Dan setiap tahunnya mengalami peningkatan dalam penjualan obat. Dengan adanya peningkatan transaksi penjualan tersebut, karyawan harus merencanakan dan menyiapkan penjualan obat ditahun berikutnya. Namun dalam pendataan obat-obatan yang tersedia dan tidak tersedianya sering membutuhkan waktu yang lama. Hal ini berdampak pada proses pendistribusian karena membuat ketidakpastian karyawan itu sendiri dalam memesan obat pada distributor, juga tidak terkontrolnya penjualan obat karena perencanaan yang kurang matang dan produktifitas karyawan dalam bekerja tidak optimal.

Atas dasar masalah yang terjadi tersebut, maka dengan penelitian ini akan dibangun suatu sistem informasi yang berbentuk program bantu yang dapat meramalankan pejualan obat berdasarkan riwayat penjualan sebelumnya. Dengan melihat penjualan sebelumnya, maka membatu pemilik dalam mengambil keputusan, untuk perlu tidaknya melakukan pembelian obat.

Model peramalan yang digunakan dalam melakukan peramalan jumlah persediaan obat ini adalah *Time Series* atau biasa disebut Deret Waktu, dan metode peramalan yang digunakan adalah *single exponential smoothing*. Model ini dipilih karena data yang didapat mengandung pola stationer yang mana pola ini cocok digunakan pada metode Single Exponential Smoothing. Untuk pencarian Trial/error

digunakan metode MSE (Mean Square Error). MSE adalah metode alternative untuk mengevaluasi teknik peramalan masing-masing kesalahan. Metode MSE merupakan indicator yang berguna dan memberikan nilai absolute sebagai kebalikan dari informasi relative dalam metode MAPE.

## II. DEFINISI PERAMALAN

Peramalan merupakan gambaran keadaan perusahaan pada masa yang akan datang. Gambaran tersebut sangat penting bagi manajemen perusahaan karena dengan gambaran tersebut maka perusahaan dapat memprediksi langkah-langkah apa saja yang diambil dalam memenuhi permintaan konsumen. Ramalan memang tidak selalu tepat 100%, karena masa depan mengandung masalah ketidakpastian, namun dengan pemilihan metode yang tepat dapat membuat peramalan dengan tingkat kesalahan yang kecil.

Sumayang (2003) mendefinisikan Peramalan adalah perhitungan yang objektif dan dengan menggunakan data-data masa lalu, untuk menentukan sesuatu di masa yang akan datang. Hal ini serupa dengan pendapat Render dan Heizer (2005) Peramalan adalah seni dan ilmu untuk memperkirakan kejadian di masa depan. Menurut Subagyo (2002) *Forecasting* adalah memperkirakan sesuatu yang akan terjadi. Menurut Gasperz (2005) Aktivitas peramalan merupakan suatu fungsi bisnis yang berusaha memperkirakan penjualan dan penggunaan produk sehingga produk-produk itu dapat dibuat dalam kuantitas yang tepat. Menurut Nasution (2003) Peramalan adalah Proses untuk memperkirakan beberapa kebutuhan dimasa yang akan datang yang meliputi kebutuhan dalam ukuran kuantitas, kualitas, waktu dan lokasi yang dibutuhkan dalam rangka memenuhi permintaan barang dan jasa. Dari kelima pendapat para ahli di atas maka dapat ditarik kesimpulan bahwa peramalan adalah

memperkirakan sesuatu yang akan terjadi dengan menggunakan data-data masa lalu.

### 1) Tujuan Peramalan

Menurut Subagyo (2002) tujuan peramalan adalah mendapatkan peramalan yang bisa meminimumkan kesalahan meramal (*forecast error*) yang biasa diukur dengan *Mean Absolute Error (MAD)* dan *Mean Square Error (MSE)*. Sehingga dengan adanya peramalan produksi manajemen perusahaan akan mendapatkan gambaran keadaan produksi dimasa yang akan datang, dan akan memberikan kemudahan manajemen perusahaan dalam menentukan kebijakan yang akan dibuat oleh perusahaan. Menurut Gaspersz (2005) tujuan peramalan adalah untuk meramalkan permintaan dari item-item *independent demand* di masa yang akan datang.

### 2) Pengertian Penjualan

Menurut Basu Swastha (1988 ; 8) : “Penjualan adalah ilmu dan seni mempengaruhi pribadi yang dilakukan oleh penjual untuk mengajak orang lain agar bersedia membeli barang atau jasa yang ditawarkannya”.

### 3) Definisi Peramalan Penjualan

Menurut Sofyan Assauri (1991 ; 108) : “Peramalan penjualan adalah suatu perkiraan atas ciri kuantitatif termasuk harga dari perkembangan pasaran dari suatu produk yang di produksi oleh perusahaan pada jangka waktu tertentu di masa yang akan datang”.

Dari penjelasan di atas, dapat disimpulkan bahwa peramalan penjualan adalah kegiatan penyusunan perkiraan tentang sifat atau ciri tertentu di masa yang akan datang.

### III. METODE SINGLE EXPONENTIAL SMOOTHING

Menurut Render dan Heizer (2005) Penghalusan *exponential* adalah teknik peramalan rata-rata bergerak dengan pembobotan dimana data diberi bobot oleh sebuah fungsi *exponential*. Penghalusan *exponential* merupakan metode peramalan rata-rata bergerak dengan pembobotan canggih, namun masih mudah digunakan. Metode ini sangat sedikit pencatatan data masa lalu. Rumus penghalusan *exponential* dapat ditunjukkan sebagai berikut :

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

Keterangan :

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

$X_t$  = Nilai riil periode ke t

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

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

Metode ini membutuhkan nilai alpha ( $\alpha$ ) sebagai nilai parameter pemulusan. Bobot nilai  $\alpha$  lebih tinggi diberikan kepada data yang lebih baru, sehingga nilai parameter  $\alpha$  yang sesuai akan memberikan ramalan yang optimal dengan nilai kesalahan (error) terkecil. Untuk mendapatkan nilai  $\alpha$  yang tepat pada umumnya dilakukan dengan trial and error (coba-coba) untuk menentukan nilai kesalahan terendah. Nilai  $\alpha$  dilakukan dengan membandingkan menggunakan interval pemulusan antar  $0 < \alpha < 1$ , yaitu  $\alpha$  (0,1 sampai dengan 0,9). Metode ini hanya mampu memberikan ramalan satu periode ke depan dan cocok untuk data yang mengandung unsur stationer. Karena jika diterapkan pada serial data yang memiliki trend yang konsisten, ramalan yang dibuat akan selalu berada dibelakang trend. Selain itu, metode eksponensial ini juga memberikan bobot yang relatif lebih tinggi pada nilai pengamatan terbaru dibanding nilai-nilai periode sebelumnya.

#### IV. PEMBAHASAN

##### 1) Analisa Sistem

Dalam proses perancangan sistem yang berbasis komputer, analisis masalah memegang peranan penting dalam membuat rincian aplikasi yang akan dikembangkan, analisis masalah merupakan langkah pemahaman persoalan sebelum mengambil tindakan atau keputusan penyelesaian akhir.

Toko Obat Bintang Geurugok diharapkan dapat terus meningkat keuntungan dengan menyediakan obat sesuai dengan permintaan pasar. Namun pada laporan penjualan obat pada Toko Obat Bintang Geurugok terdapat bahwa kebutuhan akan konsumsi obat tidak signifikan, dimana terjadi peningkatan maupun penurunan dalam penjualan obat pada Toko Obat Bintang Geurugok dari bulan sebelumnya.

Mengingat pentingnya mengetahui tingkat penjualan obat-obatan untuk dapat menentukan persediaan obat selama satu periode, Toko Obat Bintang Geurugok sangat memerlukan suatu sistem yang dapat meramalkan tingkat penjualan obat yang akan terjadi pada bulan yang akan datang, dengan melihat data penjualan obat pada bulan-bulan sebelumnya. Data yang digunakan adalah data penjualan obat dari bulan januari 2013 sampai februari 2015. Data *input* dan *output* dihubungkan dengan satu fungsi yang akan diolah dengan menggunakan metode single exponential smoothing melalui tahap pembelajaran dan tahap peramalan, sehingga diharapkan dapat dipergunakan untuk menentukan berapa banyak obat yang terjual pada bulan berikutnya oleh pihak Toko Obat Bintang Geurugok dan dengan adanya sistem ini diharapkan dapat menghasilkan peramalan yang optimal.

## 2) Proses Perhitungan Menggunakan Metode Single Exponential Smoothing

Persamaan atau model awal yang digunakan dalam proses perhitungan *Single Exponential Smoothing* adalah sebagai berikut:

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

Keterangan :

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

$X_t$  = Nilai riil periode ke t

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

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

Berikut merupakan data-data penjualan obat Ambeven dari Januari 2013 hingga Desember 2014.

**Tabel 1 Tabel Data Penjualan Obat Ambeven Untuk Pencarian Manual**

periode	data aktual (Xt)
Jan-13	54
Feb-13	50
Mar-13	42
Apr-13	44
May-13	52
Jun-13	50
Jul-13	50
Aug-13	52
Sep-13	42
Oct-13	38
nov-13	35
Dec-13	49
Jan-14	51
Feb-14	52
Mar-14	46
Apr-14	38
May-14	39
Jun-14	45
Jul-14	51
Aug-14	59
Sep-14	45
Oct-14	45
nov-14	43
Dec-14	56
Jan-15	60
Feb-15	45

Dalam peramalan ini, alpha ( $\alpha$ ) yang akan dicoba (trial) secara acak sebagai nilai bobot dan contoh perhitungan adalah ( $\alpha = 0.1$ ), ( $\alpha = 0.2$ ), ( $\alpha = 0.3$ ), ( $\alpha = 0.4$ ), ( $\alpha = 0.5$ ), ( $\alpha = 0.6$ ), ( $\alpha = 0.7$ ), ( $\alpha = 0.8$ ), dan ( $\alpha = 0.9$ ).

a) Berikut contoh perhitungan untuk konstanta alpha ( $\alpha = 0.1$ )

$F_1$  = Karena pada saat  $t=1$  nilai  $F_1$  (peramalan pada periode pertama) belum tersedia, maka untuk mengatasi masalah ini dapat dilakukan dengan menetapkan nilai  $F_1$  sama dengan nilai data periode pertama ( $X_1$ ) sebesar 54

$$\begin{aligned} F_2 &= \alpha X_1 + (1 - \alpha) F_1 \\ &= (0.1 * 50) + (1 - 0.1) 54 \\ &= 53.6 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} F_3 &= \alpha X_2 + (1 - \alpha) F_2 \\ &= (0.1 * 42) + (1 - 0.1) 53.6 \\ &= 52.44 \end{aligned}$$

b) Berikut contoh perhitungan untuk konstanta alpha ( $\alpha = 0.2$ )

$$\begin{aligned} F_2 &= \alpha X_1 + (1 - \alpha) F_1 \\ &= (0.2 * 50) + (1 - 0.2) 54 \\ &= 53.2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} F_3 &= \alpha X_2 + (1 - \alpha) F_2 \\ &= (0.2 * 42) + (1 - 0.2) 53.2 \\ &= 50.96 \end{aligned}$$

c) Berikut contoh perhitungan untuk konstanta alpha ( $\alpha = 0.3$ )

$$\begin{aligned} F_2 &= \alpha X_1 + (1 - \alpha) F_1 \\ &= (0.3 * 50) + (1 - 0.3) 54 \\ &= 52.8 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} F_3 &= \alpha X_2 + (1 - \alpha) F_2 \\ &= (0.3 * 42) + (1 - 0.3) 52.8 \\ &= 49.56 \end{aligned}$$

d) Berikut contoh perhitungan untuk konstanta alpha ( $\alpha = 0.4$ )

$$\begin{aligned} F_2 &= \alpha X_1 + (1 - \alpha) F_1 \\ &= (0.4 * 50) + (1 - 0.4) 54 \\ &= 52.4 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} F_3 &= \alpha X_2 + (1 - \alpha) F_2 \\ &= (0.4 * 42) + (1 - 0.4) 52.4 \end{aligned}$$

$$= 48.24$$

e) Berikut contoh perhitungan untuk konstanta alpha ( $\alpha = 0.5$ )

$$\begin{aligned} F_2 &= \alpha X_1 + (1 - \alpha) F_1 \\ &= (0.5 * 50) + (1 - 0.5) 54 \\ &= 52 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} F_3 &= \alpha X_2 + (1 - \alpha) F_2 \\ &= (0.5 * 42) + (1 - 0.5) 52 \\ &= 47 \end{aligned}$$

f) Berikut contoh perhitungan untuk konstanta alpha ( $\alpha = 0.6$ )

$$\begin{aligned} F_2 &= \alpha X_1 + (1 - \alpha) F_1 \\ &= (0.6 * 50) + (1 - 0.6) 54 \\ &= 51.6 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} F_3 &= \alpha X_2 + (1 - \alpha) F_2 \\ &= (0.6 * 42) + (1 - 0.6) 51.6 \\ &= 45.84 \end{aligned}$$

g) Berikut contoh perhitungan untuk konstanta alpha ( $\alpha = 0.7$ )

$$\begin{aligned} F_2 &= \alpha X_1 + (1 - \alpha) F_1 \\ &= (0.7 * 50) + (1 - 0.7) 54 \\ &= 51.2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} F_3 &= \alpha X_2 + (1 - \alpha) F_2 \\ &= (0.7 * 42) + (1 - 0.7) 51.2 \\ &= 44.76 \end{aligned}$$

h) Berikut contoh perhitungan untuk konstanta alpha ( $\alpha = 0.8$ )

$$\begin{aligned} F_2 &= \alpha X_1 + (1 - \alpha) F_1 \\ &= (0.8 * 50) + (1 - 0.8) 54 \\ &= 50.8 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} F_3 &= \alpha X_2 + (1 - \alpha) F_2 \\ &= (0.8 * 42) + (1 - 0.8) 50.8 \\ &= 43.76 \end{aligned}$$

i) Berikut contoh perhitungan untuk konstanta alpha ( $\alpha = 0.9$ )

$$\begin{aligned} F_2 &= \alpha X_1 + (1 - \alpha) F_1 \\ &= (0.9 * 50) + (1 - 0.9) 54 \\ &= 50.4 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} F_3 &= \alpha X_2 + (1 - \alpha) F_2 \\ &= (0.9 * 42) + (1 - 0.9) 50.4 \\ &= 42.84 \end{aligned}$$

Tabel 2 Hasil Peramalan Obat Ambeven dengan  $\alpha = 0.1$ 

periode	data aktual (xt)	Ft	et = Xt-Ft	e <sup>t2</sup> = Xt-Ft <sup>2</sup>
Jan-13	54		-	-
Feb-13	50	54	-4	16
Mar-13	42	53.6	-11.6	134.56
Apr-13	44	52.44	-8.44	71.2336
May-13	52	51.596	0.404	0.163216
Jun-13	50	51.6364	-1.6364	2.67780496
Jul-13	50	51.47276	-1.47276	2.169022018
Aug-13	52	51.325484	0.674516	0.454971834
Sep-13	42	51.3929356	-9.3929356	88.22723919
Oct-13	38	50.45364204	-12.45364204	155.0932001
nov-13	35	49.20827784	-14.20827784	201.8751591
Dec-13	49	47.78745005	1.212549948	1.470277375
Jan-14	51	47.90870505	3.091294953	9.556104485
Feb-14	52	48.21783454	3.782165458	14.30477555
Mar-14	46	48.59605109	-2.596051088	6.739481253
Apr-14	38	48.33644598	-10.33644598	106.8421155
May-14	39	47.30280138	-8.302801381	68.93651078
Jun-14	45	46.47252124	-1.472521243	2.168318812
Jul-14	51	46.32526912	4.674730881	21.85310881
Aug-14	59	46.79274221	12.20725779	149.0171428
Sep-14	45	48.01346799	-3.013467986	9.080989305
Oct-14	45	47.71212119	-2.712121188	7.355601337
nov-14	43	47.44090907	-4.440909069	19.72167336
Dec-14	56	46.99681816	9.003181838	81.05728321
Jan-15	60	47.89713635	12.10286365	146.4793086
Feb-15	45	49.10742271	-4.107422711	16.87092133
Mar-15		48.69668044		
$\Sigma$				1333.907826

## V. KESIMPULAN

Dari hasil perancangan Peramalan Persediaan Obat Menggunakan Metode Single Exponential Smoothing pada Toko Obat Bintang Geurugok, maka penulis dapat mengambil kesimpulan :

- Penelitian menghasilkan sebuah aplikasi sistem Peramalan Persediaan Obat Menggunakan Metode Single Exponential Smoothing yang dapat digunakan untuk meramalkan jumlah persediaan obat.
- Pada tahap uji sampel dapat diketahui bahwa metode Single Exponential Smoothing perlu melakukan

perbandingan dalam menentukan nilai alpha, dengan mencari nilai alpha tersebut secara trial/acak sampai menemukan alpha yang memiliki error yang minimum. Maka hasil peramalan yang memiliki alpha dengan nilai error paling minimumlah yang paling baik.

- c) Pada tahap uji sampel didapat bahwa peramalan penjualan obat pada obat Ambeven bulan Maret 2015 berjumlah 49 tablet.
- d) Sistem ini hanya dapat meramalkan satu periode kedepan atau satu bulan saja, dan tidak bisa melakukan peramalan untuk beberapa periode kedepan.

## VII. DAFTAR PUSTAKA

- [1]. Heizer, J. Render, B. 2005. *Operation Management*, 7th edition Manajemen Operasi edisi 7, Buku 1. Penerbit Salemba Empat. Jakarta.
- [2]. Suhardi dan Purwanto S.K. 2004. *Statistika Untuk Ekonomi dan Keuangan*. Buku 2. Salemba Empat, Jakarta.

