

# Perhitungan Peramalan Pengadaan Obat Menggunakan Metode Single Exponential Smoothing Dan Single Moving Average Pada Unit Farmamin Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Tengah

Calculation of Procurement Forecasting Using Single Exponential Smoothing Method  
And Single Moving Average On Farmamine Unit  
Central Java Provincial Health Office

**Lintang Mekar Tanjung<sup>1</sup>, Amiq Fahmi<sup>2</sup>**

<sup>1,2</sup>Sistem Informasi, Ilmu Komputer, Universitas Dian Nuswantoro  
Jl. Nakula I No. 5-11, Semarang, 50131, 024 3517261

E-mail : lintangmt@gmail.com <sup>1</sup>, [amiq.fahmi@dsn.dinus.ac.id](mailto:amiq.fahmi@dsn.dinus.ac.id)<sup>2</sup>

## **Abstrak**

*Ketidakstabilan jumlah setiap jenis obat yang disediakan oleh Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Tengah untuk setiap Kabupaten/Kota dikarenakan masih dilakukan secara konvensional yaitu hanya dengan melakukan perhitungan manual dengan menjumlahkan keseluruhan permintaan obat untuk mengetahui jumlah setiap jenis obat yang harus disediakan di tahun berikutnya. Pada penelitian ini diimplementasikannya teknik peramalan dengan menggunakan metode Single Moving Averages dan Single Exponential Smoothing dan pengujian error dengan menggunakan metode Mean Absolute Deviation dan Mean Square Error, Setelah dilakukannya perhitungan dan pengujian dengan menggunakan kedua metode tersebut, akhirnya diperoleh hasil Metode Single Exponential Smoothing adalah metode yang paling sesuai untuk digunakan dalam memprediksi jumlah setiap jenis obat yang diperlukan untuk dapat memprediksi kebutuhan jumlah setiap jenis obat. Hasil dari pengujian metode Metode Exponential Smoothing memiliki nilai rata-rata terendah dengan MAD untuk seluruh jumlah jenis obat sebesar 25058, lalu nilai rata-rata MSE nya adalah 40826895.*

**Kata kunci :** Single Moving Average, Single Exponential Smoothing, Obat, Peramalan, Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Tengah.

## **Abstract**

*The instability of the number of each type of medicine provided by the Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Tengah for each District is due to conventional use only by using manual calculations to determine the amount of each drug to be provided in the following year. In this study the implementation of forecasting techniques using Single Moving Averages and Single Exponential Smoothing and error testing using Mean Absolute Deviation and Mean Square Error, After doing the calculation and testing using both methods, finally obtained the result of Single Exponential Smoothing Method is which is most appropriate for use in predicting the number of each type of drug needed to be able to predict the need for the amount of each type of drug. The results of the Exponential Smoothing Method method test have the lowest average value with MAD for the entire number of drug types of 25058, then the average MSE value is 40826895.*

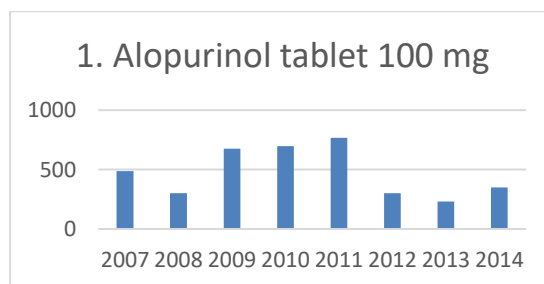
**Keywords:** Single Moving Average, Single Exponential Smoothing, Medicine, Forecasting, Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Tengah.

## 1. PENDAHULUAN

Peramalan adalah suatu bagian yang sangat penting karena kegiatan peramalan biasanya digunakan untuk pengambilan keputusan manajemen setiap organisasi yang digunakan untuk menentukan sasaran dan tujuannya.

Oleh karena itu kegiatan peramalan merupakan suatu dugaan atau prakiraan terhadap permintaan untuk masa depan, selain itu prediksi peramalan yang digunakan untuk perencanaan dan penyusunan suatu kegiatan dimasa yang akan datang dapat juga dilakukan dengan menggunakan data lampau, yang mana data lampau tersebut akan dilakukan sebuah analisa ilmiah, khususnya dengan menggunakan sebuah metode yang statistika [1].

Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Tengah merupakan institusi pemerintah yang bergerak dalam bidang pembangunan kesehatan Provinsi Jawa Tengah. Permasalahan yang dihadapi adalah permintaan obat yang diajukan kadang melampaui anggaran yang diberikan oleh pemerintah karena proses pengadaan obat yang tidak dilakukan dengan baik. Proses pengadaan obat yang dilakukan oleh unit farmamin dengan menggunakan perhitungan secara matematika yaitu dengan menjumlahkan keseluruhan permintaan obat yang dikirimkan oleh Dinas Kesehatan Kab/Kota. Berikut dibawah ini adalah diagram batang permintaan obat Alopurinol tablet 100 mg.



Gambar 1 Permintaan Obat A

Dengan melihat gambar 1 maka dapat diperoleh metode peramalan yang nantinya digunakan untuk melakukan perhitungan pengadaan obat. Metode peramalan tersebut adalah metode peramalan *Time Series*, metode ini dirasa cocok dan sesuai untuk meramalkan pengadaan obat karena metode tersebut dapat meramalkan pengadaan obat dalam periode jangka panjang. Untuk itu maka penggunaan metode peramalan *Single Exponential Smoothing* dan *Single Moving Average* dirasakan sesuai karena pada gambar diatas menunjukkan bahwa terjadi lonjakan yang menojol pada tahun 2008 ke 2009. Kedua metode peramalan tersebut selanjutnya akan dilakukan perbandingan dengan membandingkan nilai error terkecil dari kedua metode peramalan. Hasil perbandingan tersebut diperoleh melalui evaluasi dan validasi dari kedua metode dengan menggunakan metode error MAD (*Mean Absolute Deviation*) dan MSE (*Mean Square Error*). Metode peramalan yang memiliki nilai error terkecil selanjutnya akan dilakukan perhitungan peramalan pengadaan obat untuk tahun 2018.

## 2. METODE PENELITIAN

### 2.1 Pengertian Obat

Definisi obat menurut WHO zat atau bahan yang memberikan pengaruh dalam aktivitas fisik dan psikis, sedangkan menurut KONAS (Komisi Obat Nasional) “obat adalah bahan atau sediaan yang dapat digunakan untuk mempengaruhi atau menyelidiki sistem fisiologi atau kondisi patologi dalam rangka penetapan diagnosis, pencegahan, penyembuhan, pemulihan dari rasa sakit, gejala sakit, dan penyakit, untuk meningkatkan kesehatan dan kontrasepsi [2].

## 2.2 Forecasting

Peramalan atau *forecasting* yaitu memperkirakan suatu kondisi bisnis dimasa depan dengan menggunakan suatu metode peramalan yang akan digunakan untuk melakukan pengukuran dan penaksiran terhadap kondisi bisnis dimasa yang akan datang tersebut [3].

## 2.3 Metode Peramalan Time Series Method

*Time Series Method* metode peramalan yang tepat digunakan apabila pada variabel peralaman memiliki pola permintaan yang tetap dan akurat baik itu dalam periode waktu yang lama dan panjang [4]. Berikut dibawah ini beberapa metode yang dapat digunakan untuk melakukan peramalan dalam *time series method* terhadap data yang akan dianalisis tersebut yaitu :

### 1. *Moving Average*

*Moving Average* atau rata rata bergerak merupakan sebuah metode peramalan yang dilakukan dengan menentukan rata-rata dari data hsitoris aktual pada beberapa periode terakhir untuk melakukan peramalan terhadap permintaan dimasa yang akan datang.

Rumus :

$$F_{t+1} = \frac{X_t + X_{t-1} + \dots + X_{t-n+1}}{n} \quad (1)$$

Dimana :

$F_{t+1}$  = ramalan untuk periode t+1

$X_t$  = data pada periode t

n = jangka dari *moving average*

### 2. *Single Exponential Smoothing*

Single Exponential Smoothing adalah sebuah teknik atau metode peramalan dengan melakukan suatu aktivitas secara terus menerus untuk melakukan suatu perbaikan dalam peramalan dengan merata-rata atau menghaluskan nilai data aktual yang diperoleh dari data masa lalu dengan cara menurun (*exponential*).

Rumus :

$$F_{t+1} = \alpha X_t + (1 - \alpha)F_t \quad (2)$$

Dimana:

t = periode Saat ini

$\alpha$  = konstanta pemulusan

$X_t$  = permintaan pada periode t

$F_t$  = peramalan pada periode t

$F_{t+1}$  = peramalan untuk periode yang akan datang.

## 2.5 Akurasi Peramalan/ Tingkat Ketepatan.

Pada perhitungan peramalan yang telah dilakukan sebelumnya maka akan menghasilkan sebuah perhitungan yang dicari atau diinginkan maka langkah selanjutnya adalah melakukan pengujian kesalahan (*error*) yang digunakan untuk memastikan tingkat akurasi dari hasil perhitungan peramalan yang telah dilakukan. Pengujian kesalahan dilakukan karena semua kondisi peramalan yang telah dilakukan selalu mempunyai derajat ketidakpastian, ketidakpastian yang dihasilkan dari perhitungan peramalan tersebut terjadi karena bebarapa faktor yang tidak terduga, karena dalam melakukan peramalan tidak ada satupun metode peramalan yang dapat memperoleh hasil peramalan dengan akurat [5].

Berikut dibawah ini beberapa metode yang digunakan untuk melakukan validasi dan evaluasi pada perhitungan peramalan untuk melakukan perhitungan akurasi peramalan adalah sebagai berikut yaitu :

### 1. *Mean Absolute Deviation (MAD)*

*Mean Absolute Deviation* adalah suatu cara yang digunakan dalam melakukan penilaian terhadap hasil (evaluasi) perhitungan peramalan. *Mean Absolute Deviation (MAD)* adalah rata-rata kesalahan mutlak dalam suatu perhitungan tanpa menghiraukan besar kecilnya

hasil peramalan yang telah diperoleh. Berikut dibawah ini adalah rumus *Mean Absolute Deviation* (MAD)

Rumus :

$$MAD = \frac{\sum |At - Ft|}{n} \quad (3)$$

Dimana :

At : Permintaan Aktual pada periode t

Ft : Peramalan Permintaan pada periode t

n : Jumlah periode peramalan yang terlibat

2. *Mean Absolute Deviation* adalah suatu cara yang digunakan dalam melakukan penilaian terhadap hasil (evaluasi) perhitungan peramalan. *Mean Absolute Deviation* (MAD) digunakan dengan cara mengkuadratkan semua error yang dihasilkan dibagi dengan jumlah periode perhitungan *forecasting*. Berikut dibawah ini adalah rumus *Mean Absolute Deviation* (MAD)

Rumus :

$$MSE = \frac{\sum |At - Ft|^2}{n} \quad (4)$$

Dimana :

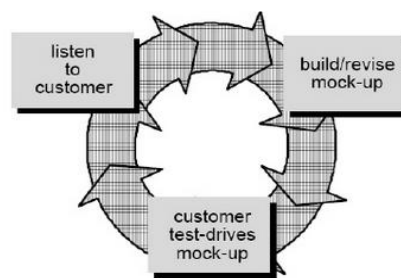
At : Permintaan Aktual pada periode t

Ft : Peramalan Permintaan pada periode t

n : Jumlah periode peramalan yang terlibat.

## 2.6 Prototype

Prototype merupakan suatu bagian dari sistem informasi yang sudah dapat berfungsi tetapi prototype ini masih sebatas model awal dari sistem informasi, setelah prototype sistem informasi ini dijalankan akan dilakukan pengembangan sehingga sistem dapat digunakan oleh user dan sistem informasi akan dikonversikan pada proses akhir agar sistem informasi tersebut jauh lebih baik dari awalnya [6].



Gambar 2 Prototype Model

## 2.7 Metode Pengumpulan Data

Data yang diperoleh dalam penelitian ini merupakan data primer berupa data permintaan obat dari tahun 2004-2017 yang menampilkan nama obat dan tahun permintaan obat setiap tahunnya. Data permintaan obat tersebut dapat dilihat pada Gambar 3

Nama Obat	Tahun													
	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Obat A	568	254	154	487	300	675	698	766	300	230	350	350	500	547
Obat B	476	486	465	670	300	687	476	450	340	403	500	480	360	476
Obat C	365	933	465	465	230	598	376	588	240	933	240	933	254	798
Obat D	300	476	295	576	231	645	789	788	270	840	800	500	147	599
Obat E	200	300	160	675	276	698	477	890	290	845	200	698	460	500
Obat F	476	486	465	650	300	687	476	500	500	403	900	480	350	476
Obat G	500	550	335	776	476	277	170	365	600	600	250	180	300	477
Obat H	200	476	240	576	231	645	789	788	270	510	800	500	470	599
TOTAL	3085	3961	2579	4875	2344	4912	4251	5135	2810	4764	4040	4121	2841	4472

Gambar 3 Permintaan Obat Kabupaten Semarang Kota

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1 Perhitungan Peramalan

##### 3.1.1 Menghitung Peramalan dengan metode *Forecast Single Moving Average*

Proses pertama, yang dilakukan adalah menyiapkan data permintaan obat setelah data selesai disiapkan langkah selanjutnya adalah menentukan jumlah periode yang akan diramalkan. Pada kolom berikutnya terdapat kolom peramalan ( $F_t$ ) yang berfungsi sebagai kolom peramalan untuk data peramalan obat. Proses kedua, melakukan perhitungan peramalan menggunakan metode *single moving average* disini data peramalan yang akan di forecast yaitu dari tahun 2007 karena dengan menggunakan perhitungan tiga periode. Berikut dibawah ini adalah contoh perhitungan SMA (*Single Moving Average*). :

$$\begin{aligned}
 \text{Rata rata bergerak} &= \frac{\text{Permintaan data } n \text{ periode sebelumnya}}{n} \\
 &= \frac{(568+254+154)}{3} \\
 &= \frac{976}{3} \\
 &= 325.3 \text{ dibulatkan menjadi } 325
 \end{aligned}$$

Contoh perhitungan menggunakan bantuan Microsoft Excel adalah sebagai berikut pada tabel 1

Tabel 1 Perhitungan Peramalan Single Moving Average dengan Bantuan Microsoft Excel

Nama Obat	Tahun	Periode	$X_t$	$F_t$
Obat A	2004	1	568	0
	2005	2	254	0
	2006	3	154	0
	2007	4	487	325
	2008	5	300	298
	2009	6	675	314
	2010	7	698	487
	2011	8	766	558
	2012	9	300	713
	2013	10	230	588
	2014	11	350	432
	2015	12	350	293
	2016	13	500	310
	2017	14	547	400
	2018	15		466

#### 3.2 Menghitung Peramalan dengan metode *Forecast Exponential Smoothing*

Proses pertama, yang dilakukan adalah menyiapkan data permintaan obat setelah data selesai disiapkan langkah selanjutnya adalah menentukan nilai alpha yang nantinya digunakan untuk melakukan perhitungan peramalan. Proses kedua, melakukan perhitungan peramalan menggunakan metode *single moving average* disini data peramalan yang akan di forecast yaitu dari tahun 2005 karena dengan menggunakan perhitungan satu periode. Berikut dibawah ini adalah contoh perhitungan *Single Exponential Smoothing*:

$$\begin{aligned}
 F_{t+1} &= aD_t + (1-a)F_t \\
 &= (0,30)*(254) + ((1-0,30)*568) \\
 &= 76.2 + 397.6 \\
 &= 473,8 \text{ Dibulatkan menjadi } 474
 \end{aligned}$$

Contoh perhitungan menggunakan bantuan Microsoft Excel adalah sebagai berikut pada tabel 2.

Tabel 2 Perhitungan Peramalan Single Exponential Smoothing dengan Bantuan Microsoft Excel

Nama Obat	Tahun	Periode	Xt	Ft
Obat A	2004	1	568	0
	2005	2	254	568
	2006	3	154	254
	2007	4	487	154
	2008	5	300	487
	2009	6	675	300
	2010	7	698	675
	2011	8	766	698
	2012	9	300	766
	2013	10	230	300
	2014	11	350	230
	2015	12	350	350
	2016	13	500	350
	2017	14	547	500
	2018	15		547

### 3.3 Pengujian Metode

#### 3.3.1 Perhitungan MAD (Mean Absolute Deviation)

Proses pertama, yang dilakukan adalah menyiapkan data permintaan obat yang sudah diketahui hasil peramalannya langkah berikutnya adalah mencari nilai At dan nilai Ft lalu dibagi dengan jumlah periode yang digunakan. Berikut dibawah ini adalah contoh perhitungan error MAD (*Mean Absolute Deviation*):

$$\begin{aligned}
 MAD &= \frac{\sum |At - Ft|}{n} \\
 &= \frac{|487 - 325| + |300 - 298| + |675 - 314| + |698 - 487| + |766 - 558| + |300 - 713| + |230 - 588| + |350 - 432| + |350 - 293| + |766 - 310| + |300 - 400| + |0 - 466|}{12} \\
 &= \frac{2656}{12} \\
 &= 221.3 \text{ Dibulatkan menjadi 221}
 \end{aligned}$$

Contoh perhitungan menggunakan bantuan Microsoft Excel adalah sebagai berikut pada tabel 3.

Tabel 3 Perhitungan MAD dengan bantuan Microsoft Excel

Nama Obat	Tahun	Periode	Xt	Ft	ERROR	
					At-Ft	At-Ft
Obat A	2004	1	568	0	0	0
	2005	2	254	568	-314	314
	2006	3	154	254	-100	100
	2007	4	487	154	333	333
	2008	5	300	487	-187	187
	2009	6	675	300	375	375
	2010	7	698	675	23	23
	2011	8	766	698	68	68
	2012	9	300	766	-466	466
	2013	10	230	300	-70	70
	2014	11	350	230	120	120

2015	12	350	350	0	0
2016	13	500	350	150	150
2017	14	547	500	47	47
2018	15		547	-547	547

### 3.3.2 Perhitungan MSE (Mean Square Error)

Proses pertama, yang dilakukan adalah menyiapkan data nilai At-Ft yang sudah dilakukan perhitungan pada metode MAD langkah selanjutnya nilai AT-Ft tersebut, lalu dibagi dengan jumlah periode yang digunakan. Berikut dibawah ini adalah contoh perhitungan error MSE (*Mean Square Error*):

$$\begin{aligned}
 MSE &= \frac{\sum |At-Ft|^2}{n} \\
 &= \frac{|487 - 325|^2 + |300 - 298|^2 + |675 - 314|^2 + |698 - 487|^2 + |766 - 558|^2 + |300 - 713|^2 + |230 - 588|^2 + |350 - 432|^2 + |350 - 293|^2 + |766 - 310|^2 + |300 - 400|^2 + |0 - 466|^2}{12} \\
 &= \frac{827706}{12} \\
 &= 68975.5 \text{ Dibulatkan menjadi } 68975.6
 \end{aligned}$$

Contoh perhitungan menggunakan bantuan Microsoft Excel adalah sebagai berikut pada tabel 4

Tabel 4 Perhitungan MSE dengan bantuan Microsoft Excel

Nama Obat	Tahun	Periode	Xt	Ft	At-Ft	ERROR	
						At-Ft	At-Ft  <sup>2</sup>
Obat A	2004	1	568	0	0	0	0
	2005	2	254	568	-314	314	98596
	2006	3	154	254	-100	100	10000
	2007	4	487	154	333	333	110889
	2008	5	300	487	-187	187	34969
	2009	6	675	300	375	375	140625
	2010	7	698	675	23	23	529
	2011	8	766	698	68	68	4624
	2012	9	300	766	-466	466	217156
	2013	10	230	300	-70	70	4900
	2014	11	350	230	120	120	14400
	2015	12	350	350	0	0	0
	2016	13	500	350	150	150	22500
	2017	14	547	500	47	47	2209
	2018	15		547	-547	547	299209
<b>Total</b>						2800	960606
<b>MAD</b>		200					
<b>MSE</b>		68615					

### 3.4 Evaluasi dan Hasil

Setelah perhitungan error dilakukan dengan menggunakan metode MAD dan MSE langkah selanjutnya adalah melakukan perbandingan dari kedua metode peramalan yaitu SMA(*Single Moving Average*) dan *Exponential Smoothing*.

Tabel 5 Perbandingan Error Keseluruhan Obat Kedua Metode Peramalan *Single Moving Average* dan *Exponential Smoothing* Kabupaten Semarang Kota.

Nama Obat	ERROR			
	SMA		SES	
1. Alopurinol tablet 100 mg	MAD	221	MAD	140
	MSE	68976	MSE	33621
2. Aminofilin tablet 200 mg	MAD	143	MAD	112
	MSE	33668	MSE	22916
3. Amoksisilin kaplet 500 mg	MAD	335	MAD	326
	MSE	140680	MSE	132375
4. Amoksisilin sirup kering 125 mg/5ml	MAD	279	MAD	219
	MSE	95440	MSE	63924
5. Asam Askorbat (Vit C) tablet 50 mg	MAD	292	MAD	264
	MSE	112627	MSE	87214
6. Deksametason tablet 0,5 mg	MAD	182	MAD	147
	MSE	50678	MSE	36551
7. Dimenhidrinat tablet 50 mg	MAD	230	MAD	147
	MSE	64054	MSE	30736
8. Glibenklamid tablet 5 mg	MAD	238	MAD	193
	MSE	79147	MSE	50130

### 3.5 Implementasi Prototype

#### 1. *Communication*

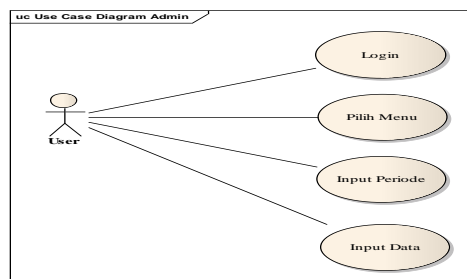
Aplikasi peramalan yang dibuat ini dengan tujuan dapat mempermudah unit farmamin dalam melakukan prediksi pengadaan obat ditahun yang akan datang dikabupaten/kota di Jawa Tengah yang diharapkan hasil perhitungan peramalan yang sudah dilakukan dapat dijadikan tolok ukur target pemesanan obat dimasa yang akan datang.

#### 2. *Quick Plan*

*Prototype* aplikasi peramalan pengadaan obat kabupaten/kota di Jawa Tengah yang mana dirancang dengan adanya sebuah halaman yang digunakan untuk mempresentasikan dari hasil perhitungan peramalan pengadaan obat yang mana perhitungan tersebut diolah berdasarkan data – data yang telah diinputkan.

#### 3. *Modelling Quick Design*

Permodelan dari prototype yang akan dibangun digambarkan kedalam bentuk Use Case Diagram.



Gambar 4 Use Case Diagram

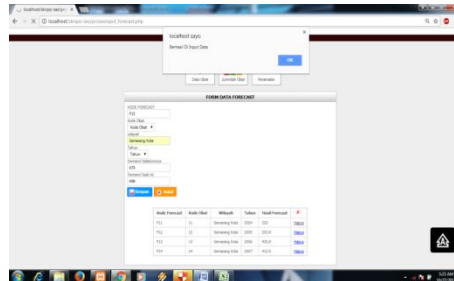
Interaksi yang terjadi antara *user* dan sistem diawali dengan tampilan halaman *login*. Ketika *user* akan menjalankan aplikasi, maka *user* diharuskan untuk melakukan proses *login* dengan melakukan *input password* yang mana sudah sesuai dengan data yang sudah ada pada database. Setelah *user* berhasil melakukan proses *login* maka sistem akan menampilkan halaman peramalan, dan kemudian akan muncul halaman yang akan digunakan untuk



melakukan *input* nama obat, *input* jumlah peramalan, setelah semanya dapat diinputkan baru *user* dapat melakukan input data yang akan diforecasting.

#### 4. Contruction of Prototype

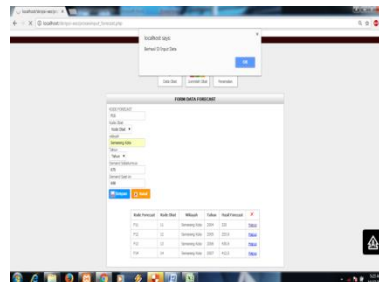
Dibawah ini merupakan halaman perhitungan peramalan pengadaan obat.



Gambar 5 Halaman Peramalan

#### 5. Deployment

Tahapan berikutnya adalah *deployment* yang mana tujuan dari deployment itu sendiri adalah untuk mempresentasikan hasil aplikasi prototype peramalan yang telah dibuat oleh *developer* kepada *user* agar dapat dilakukan evaluasi dan hasil evaluasi tersebut nantinya dapat diberikan kembali kepada *developer*. Langkah selanjutnya yang dilakukan oleh *developer* adalah melakukan penyesuaian antara aplikasi yang telah dibuat dengan hasil evaluasi. Berikut dibawah ini adalah gambar simulasi percobaan perhitungan aplikasi *prototype* peramalan :



Gambar 6 Percobaan Perhitungan Peramalan



Gambar 7 Percobaan Perhitungan Nilai Peramalan

#### 4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dari penelitian yang telah dilakukan, penulis dapat mengambil kesimpulan yang berkaitan dengan rumusan masalah dan tujuan penelitian :

1. Berdasarkan dari hasil perhitungan dan analisa yang telah dilakukan pada penelitian ini dapat ditarik kesimpulan bahwa metode peramalan yang mempunyai tingkat akurasi yang sesuai untuk peramalan pengadaan obat pada Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Tengah Unit farmamin adalah dengan menggunakan metode *Single exponential Smoothing*, metode peramalan *single exponential smoothing* ditentukan dengan diperoleh perhitungan error  $MAD = 22229$  dan  $MSE = 36195343$ .
2. Dari peramalan pengadaan obat dengan memperoleh metode perhitungan *Single Exponential Smoothing* maka langkah selanjutnya dilakukan estimasi perhitungan peramalan pengadaan obat pada unit farmamin Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Tengah yang menghasilkan jumlah pengadaan obat pada tahun 2018.

#### 5. SARAN

Berdasarkan dari analisa data dan pembahasannya dalam penelitian ini, penulis memberikan beberapa saran yang mungkin dapat dilakukan pengembangan pada penelitian berikutnya :

1. Ada banyak metode *forecasting* lain yang tidak hanya *single exponential smoothing* dan *single moving average*, yang dapat digunakan sebagai perbandingan untuk menentukan metode peramalan yang memiliki tingkat akurasi yang baik untuk melakukan perhitungan peramalan pengadaan obat pada unit farmamin Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Tengah.
2. Membantu dalam melakukan perhitungan kebutuhan tiap obat tiap kabupaten/kota.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Hery Prasetya dan Fitri Lukiausti, *Manajemen Operasi*. Yogyakarta: Media Pessindo, 2009.
- [2] Farmasis Muslimin. (2013, Desember, 01) Pengertian Obat Menurut Para Ahli. [Online]. <http://aksmudipta12.blogspot.co.id/2013/11/farmakologi-dasar-pengertian-dan.html> diakses pada 4/2/2017/ 10:45 PM
- [3] Danang Sunyoto, *Budgeting*. Jakarta: CAPS (Center For Academic Publishing Service), 2012.
- [4] Y.M. Siagian, *Aplikasi Supply Chain Management*. Jakarta: PT Grasindo , 2007. [Online]. <http://arripple.blogspot.co.id/2016/04/pengertian-peramalan-forecasting.html> diakses pada 4/5/2017 9:17 PM
- [5] I Sungkawa dan R. T. Megasari, "Penerapan Ukuran Ketepatan Nilai Ramalan Data Deret Waktu dalam Seleksi Model Peramalan volume penjualan PT.Satria Mandiri Citra Mulia," *Comtech*, vol. II, pp. 636-645, 2012.
- [6] H Sarjono, "Peramalan Penjualan Dengan Pendekatan Sebelas Metode Peramalan Secara Manual," *Buletin Ekonomi*, vol. XII, pp. 1-14, 2014.

