

FORECASTING DEMAND DENGAN METODE SINGLE EXPONENTIAL SMOOTHING UNTUK ANALISA JUMLAH PENJUALAN OBAT TERNAK

¹Dani Anggoro, ²Wulandari

^{1,2}Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Budi Luhur
dani.anggoro@budiluhur.ac.id

ABSTRAK

Perusahaan yang diteliti merupakan perusahaan yang menjual obat-obatan dan vitamin untuk hewan ternak. perusahaan ini mempunyai cabang yang tersebar di wilayah Indonesia. Jumlah permintaan produk yang tidak pasti disetiap periodenya mengharuskan perusahaan ini untuk dapat menganalisa dengan tepat permintaan di periode berikutnya. Permasalahan yang terjadi saat ini adalah pada periode tertentu stok tidak mencukupi sehingga permintaan tidak terpenuhi tetepi pada periode tertentu juga terjadi penumpukan stok yang mengakibatkan obat dan vitamin menjadi kadarluarsa. Masalah tersebut terjadi karena hanya melihat perkiraan. Tujuan dari penelitian ini adalah peramalan permintaan (*Forecasting Demand*) yang dibuat agar dapat meminimalkan pengaruh ketidakpastian jumlah permintaan terhadap perusahaan. Peramalan permintaan dibuat berdasarkan penjualan sebelumnya. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode times series yaitu *Single Exponential Smoothing* dengan parameter grup/ kategori obat dan wilayah. Data yang digunakan dari tahun 2015 sampai tahun 2017 (3 tahun) untuk peramalan di tahun 2018. Hasil perhitungan menggunakan nilai α 0,4 dengan nilai aktual 8125 dengan peramalannya 7814 dengan nilai error (Mean Absolute Deviation) MAD 78 menghasilkan nilai akurasi mencapai 96% dari nilai data aktual. Sehingga dapat disimpulkan bahwa untuk metode *Single Exponential Smoothing* hasilnya bisa digunakan sebagai pendukung analisa jumlah permintaan penjualan obat dan vitamin hewan ternak.

Kata kunci: Peramalan, *Forecasting Demand*, *Single Exponential Smoothing*, *Penjualan*

ABSTRACT

The companies that are researched are the company that sells medicines and vitamins for farm animals. The company has branches spread over the Indonesian territory. The number of uncertain product requests in each of its periods requires the company to be able to analyze the exact request in the next period. The problem that occurs today is that in certain periods of stock is insufficient so that the demand is not fulfilled by the edge in a certain period also occurs the stock buildup that causes the drug and vitamins to become the present. The issue occurs because it only sees estimates. The purpose of this research is the demand forecasting (Forecasting Demand) that is made in order to minimize the uncertainty influence of the number of requests to the company. Demand forecasting is made based on previous sales. The method used in this research is The Times series method is Single Exponential Smoothing with the parameter group/category of drug and region. Data used from 2015 to 2017 (3 years) for forecasting in the year 2018. The calculated result uses an alpha value of 0.4 with an actual value of 8125 with an effect of 7814 with an error value (Mean Absolute Deviation) of MAD 78 resulting in an accuracy value reaching 96% of the actual data value. So it can be concluded that for Single Exponential Smoothing method The result can be used as a supporter of analysis of the number of sales demand for drug and animal vitamins.

Keyword: *Forecasting, Forecasting Demand, Single Exponential Smoothing, Sales*

PENDAHULUAN

Peramalan adalah metode untuk memperkirakan suatu nilai di masa depan dengan menggunakan data masa lalu dan juga diartikan sebagai seni dan ilmu untuk memperkirakan kejadian pada masa yang akan datang sedangkan aktivitas peramalan merupakan fungsi bisnis yang berusaha memperkirakan penjualan dan penggunaan suatu produk sehingga produk-produk itu dapat dibuat dalam kuantitas yang tepat (Hendriani dkk, 2016).

Perusahaan yang diteliti merupakan perusahaan yang menjual obat-obatan dan vitamin untuk hewan ternak. Perusahaan ini mempunyai cabang yang tersebar di wilayah Indonesia. Permintaan produk yang tidak pasti disetiap periodenya mengharuskan perusahaan ini untuk dapat menganalisa dengan tepat permintaan di periode yang akan datang.

Untuk itu perlu dibuatkan sebuah perangkat lunak peramalan permintaan (*Forecasting Demand*) yang hasilnya bisa digunakan sebagai pendukung analisa jumlah permintaan obat dan vitamin hewan ternak di periode yang akan datang. Metode yang akan digunakan dalam penelitian ini yaitu *Single Exponential Smoothing*. Metode tersebut merupakan penghalusan exponential yaitu 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 (J and B, 2005).

Tabel 1. Perbandingan tinjauan studi

Nama Dan Tahun Penelitian	Judul Penelitian	Metode	Hasil
Luqman Affandi, Dimas Wahyu Wibowo, Indra Wahyu Setya Nugraha – 2017 (Affandi dkk, 2016)	Pengembangan Sistem Peramalan Penjualan Galon Menggunakan Metode <i>Single Exponential Smoothing</i> .	Metode analisis yang digunakan <i>Single Exponential Smoothing</i> mengukur ketepatan dengan deviasi MAD dengan parameter nilai <i>alpha</i> .	Hasil analisis yang dilakukan adalah menggunakan metode <i>single exponential smoothing</i> menghasilkan nilai menggunakan α 0,1 hasil MAD 1.378 sedangkan α 0.9 hasil MAD 199 sehingga α yang digunakan pada perhitungan menggunakan 0,9 karena nilai lebih kecil.
Rendra Gustriansyah- 2017 (Gustriansyah, 2017)	Analisis Metode <i>Single Exponential Smoothing</i> dengan <i>Brown Exponential Smoothing</i> Pada Studi Kasus Memprediksi Kuantiti Penjualan Produk Farmasi di Apotek.	Metode analisis yang digunakan yaitu metode <i>Single Exponential Smoothing</i> dengan <i>Brown Exponential Smoothing</i> penelitian ini menggunakan beberapa parameter <i>Smoothing</i> α menghitung kesalahan dan persentase dengan MAE dan MAPE	Hasil dari penelitian menunjukkan bahwa persentase rata-rata kesalahan prediksi kuantiti penjualan produk dengan menggunakan <i>Single Exponential Smoothing</i> (SES) (MAPE=1.14 %) lebih rendah dibandingkan dengan persentase kesalahan prediksi rata-rata dengan metode <i>Brown Exponential Smoothing</i> (BES).
Reza Dimas Syahputra, Suharyono, Supriono- 2018 (Syahputra, 2018)	Peramalan Penjualan Jasa <i>Freight Forwarding</i> Dengan Metode <i>Single Exponential Smoothing</i> Dan	Metode analisis dalam penelitian ini menggunakan metode <i>Single Exponential Smoothing</i> Dan <i>Weighted Moving</i>	Hasil dari penelitian ini adalah untuk metode <i>Wiegthed Moving Average</i> tingkat kesalahan MAD 99,04 dan MSE 15147.57 sedangkan <i>Single Exponential Smoothing</i>

<i>Weighted Averages</i>	<i>Moving Studi Kasus PT Anugerah Tangkas Transportindo.</i>	<i>Average menggunakan Deviasi metode (Mean Deviation).</i>	dengan standar MAD <i>Absolute</i>	tingkat kesalahan MAD 81.59 dan MSE 11090.1 maka sekaligus menjadi metode yang baik di gunakan karena memiliki tingkat kesalahan terkecil.
--------------------------	--	---	------------------------------------	--

METODE

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan pengumpulan data yang dilanjutkan dengan pengolahan data dimana data dipersiapkan sebelum analisa. Pengolahan data dilakukan untuk mengatasi data-data yang bersifat tidak lengkap atau *incomplete, noisy* yaitu *outlier* atau *error, inconsistent* atau penamaan yang tidak konsisten.

Metode Pengumpulan Data

Data yang digunakan pada penelitian ini adalah data penjualan perusahaan dari 4 (Empat) tahun terakhir yaitu mulai dari tahun 2015 sampai 2018 kemudian data tersebut di bagi menjadi ke dalam dua kategori pengumpulan data, yaitu :

- Training data, kumpulan training ini digunakan untuk mengembangkan metode dan menentukan metode yang sesuai untuk digunakan dengan parameter yang tepat, data training yang digunakan adalah data tahun 2015-2017.
- Testing data, kumpulan data digunakan untuk mengetes hasil dari peramalan dengan metode yang sudah di aplikasikan pada training data sehingga dapat dilihat keakuratan metode terhadap prediksi penjualan, data yang digunakan untuk testing data adalah satu tahun sebelumnya di tahun berjalan yaitu tahun 2018

Metode Pengolahan dan Analisa Data

Pada penelitian ini pengolahan data dilakukan dengan mensortir atau mengecek data dalam bentuk *Microsoft Excel* demi menghindari duplikasi data sekaligus menghilangkan reudancy, setelah format data telah sesuai maka data kembali dikelompokkan menjadi dua yaitu berdasarkan kategori obat dan wilayah kemudian analisa data yang dilakukan berdasarkan pengelompokan tersebut. Analisa data dalam penelitian ini menggunakan teknik *Single Exponential Smoothing Model*

Single Exponential Smoothing merupakan model hasil pengembangan moving average pada basis analisis *times series* dan prediksi, sering digunakan untuk prediksi produksi, terutama untuk prediksi jangka pendek. Model ini dibuat dengan teori bahwa *tren* dari *time series* memiliki karakteristik dari stabilitas dan regularitas. Penggunaan umum dari exponential smoothing digunakan untuk memprediksi nilai dari data historis kemudian digunakan kembali untuk memprediksi maksimum permintaan yang paling baru dan nilai prediksi yang sebelumnya telah ditentukan. Langkah terakhir adalah menggunakan faktor dari tren yang paling baru untuk menyesuaikan hasil. *Single esponential smoothing* atau yang di kenal dengan *simple exponential smoothing* digunakan untuk peramalan jangka pendek biasanya hanya satu bulan ke depan. Model mengasumsikan bahwa data berfluktuasi disekitar nilai rata-rata yang tetap tanpa tren atau pola pertumbuhan konsisten (Sutrisno dan Ryanka, 2013).

Metode Pengolahan dan Analisa Perangkat Lunak

Metode pengolahan dan analisa perangkat lunak menggunakan bagan alir data berbentuk *Flowchart Diagram*. Pengembangan perangkat lunak menggunakan pengkodean menggunakan bahasa pemrograman *Visual Basic.Net (Vb.Net)* serta untuk database menggunakan *MySQL*.

HASIL

Pengelompokan dan Analisis Data

Data yang di peroleh adalah data penjualan yang perlu diolah lebih lanjut menjadi data penjualan per wilayah dan per kategori obat sehingga dapat dilakukan proses peramalan / *forecasting*. Data yang dimaksud adalah data penjualan mulai dari tahun 2015,2016,2017 sebagai data *training* dan tahun 2018 sebagai data *testing*. Jumlah data penjualan adalah sebagai berikut:

Tabel 2. Jumlah Data Penjualan Tahunan Dalam Qty (Kg)

Tahun	Jumlah
2015	985696
2016	1117368
2017	1370453
2018	1420238

Pengolahan dan Analisa Data

Tahapan proses data dalam penelitian ini menggunakan *fitur* atau *tools* yang tersedia dalam *Microsoft Excel* yaitu *pivot table*. Dari data 4 (empat) tahun diatas dilakukan proses akumulasi terhadap jumlah berdasarkan wilayah dan kategori produk. Data akumulasi dari proses tersebut menghasilkan data pada gambar 1, 2, 3, 4 berikut ini:

NO	TAHUN	WILAYAH	KATEGORI BARANG					Grand Total	
			DISINFECTAN	OBAT	PREMIKS	VAKSIN KILL	VAKSIN LIVE		VITAMIN
1	2015	JAKARTA	5,330	6,866	676	29,136	42,935	11,377	96,320
2	2015	JAWA BARAT	17,055	21,986	2,242	9,975	60,575	47,566	159,399
3	2015	JAWA TENGAH	13,480	18,828	2,195	35,982	50,638	54,533	175,656
4	2015	JAWA TIMUR	23,008	48,799	12,648	33,420	70,047	75,759	263,681
5	2015	KALIMANTAN	9,572	10,280	875	5,188	22,917	14,823	63,655
6	2015	LAMPUNG	2,796	15,408	13	5,805	45,342	7,778	77,142
7	2015	MEDAN	4,241	12,201	410	20,337	54,831	13,952	105,972
8	2015	PALEMBANG	3,869	4,332	20	4,597	22,391	8,662	43,871

Gambar 1. Tabel akumulasi tahun 2015

NO	TAHUN	WILAYAH	KATEGORI BARANG					Grand Total	
			DISINFECTAN	OBAT	PREMIKS	VAKSIN KILL	VAKSIN LIVE		VITAMIN
1	2016	JAKARTA	7,657	12,916	949	29,043	43,939	19,183	113,687
2	2016	JAWA BARAT	18,287	24,057	6,042	11,631	54,087	48,799	162,903
3	2016	JAWA TENGAH	16,665	27,035	2,350	36,119	67,697	66,193	216,059
4	2016	JAWA TIMUR	19,392	48,711	22,596	27,763	63,078	66,379	247,919
5	2016	KALIMANTAN	10,125	12,863	1,822	6,038	18,348	18,304	67,500
6	2016	LAMPUNG	3,730	22,341	617	10,484	60,272	23,553	120,997
7	2016	MEDAN	6,104	11,955	601	22,032	65,634	12,574	118,900
8	2016	PALEMBANG	6,475	8,418	595	7,531	26,984	19,400	69,403

Gambar 2. Tabel akumulasi tahun 2016

KATEGORI BARANG									
NO	TAHUN	WILAYAH	DISINFEKTAN	OBAT	PREMIKS	VAKSIN KILL	VAKSIN LIVE	VITAMIN	Grand Total
1	2017	JAKARTA	9,629	17,327	1,372	28,044	45,100	30,642	132,114
2	2017	JAWA BARAT	22,001	22,115	4,234	17,888	68,075	59,575	193,888
3	2017	JAWA TENGAH	18,552	29,843	2,775	39,745	74,024	83,381	248,320
4	2017	JAWA TIMUR	21,986	70,148	22,493	38,444	78,203	86,500	317,774
5	2017	KALIMANTAN	6,508	19,138	852	7,292	19,734	21,437	74,961
6	2017	LAMPUNG	2,655	24,169	823	11,077	69,648	25,580	133,952
7	2017	MEDAN	8,058	15,993	715	24,249	78,227	18,298	145,540
8	2017	PALEMBANG	9,214	22,282	1,055	9,846	41,040	40,467	123,904

Gambar 3 Tabel akumulasi tahun 2017

KATEGORI BARANG									
NO	TAHUN	WILAYAH	DISINFEKTAN	OBAT	PREMIKS	VAKSIN KILL	VAKSIN LIVE	VITAMIN	Grand Total
1	2018	JAKARTA	8,125	24,086	879	26,837	46,499	21,208	127,634
2	2018	JAWA BARAT	18,779	27,772	3,226	18,983	74,678	56,743	200,181
3	2018	JAWA TENGAH	20,330	36,834	2,747	42,359	85,751	65,947	253,968
4	2018	JAWA TIMUR	28,062	69,410	18,667	50,254	84,623	88,564	339,580
5	2018	KALIMANTAN	6,410	16,158	2,066	7,464	14,093	16,410	62,601
6	2018	LAMPUNG	1,218	21,788	49	12,827	68,402	22,397	126,681
7	2018	MEDAN	11,052	19,358	1,107	30,695	88,566	17,178	167,956
8	2018	PALEMBANG	10,370	23,269	2,227	13,128	49,154	43,489	141,637

Gambar 4 Tabel akumulasi tahun 2018

Dari data yang tersedia, maka selanjutnya diolah dengan *Single Exponential Smoothing* dengan rumus

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

S_t = peramalan untuk periode t

$X_t + (1-\alpha)$ = nilai aktual series

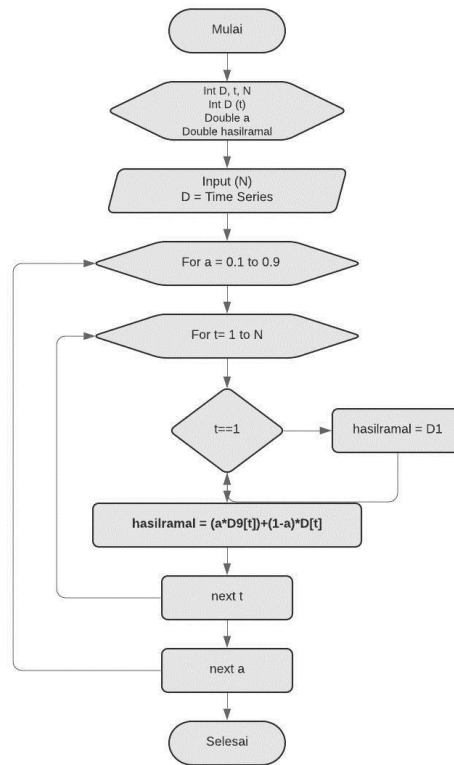
F_{t-1} = peramalan pada waktu t-1/waktu sebelumnya.

α = konstanta *exponential*

Rumus diatas akan di implementasikan dalam perangkat lunak dengan pengkodean *Visual Basic.Net (Vb.Net)*

Pengolahan dan Analisa Perangkat Lunak

Berikut tampilan Flowchart perhitungan dengan menggunakan metode *Single Exponential Smoothing* pada sistem peramalan pada Gambar 6:

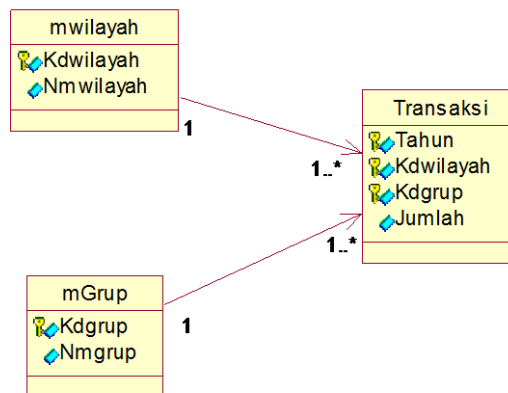


Gambar 6 Flowchart metode *Single Exponential Smoothing*

Perencanaan Perangkat Lunak

a. *Class Diagram*

Class Diagram pada Gambar 7 menggambarkan *class* atau *blueprint object* pada sistem berjalan dan sistem yang akan dibangun. Pada gambar *class diagram* juga digambarkan bagaimana interaksi hubungan antar *class* dalam sebuah konstruksi piranti lunak.



Gambar 7 *Class Diagram* Peramalan Penjualan

b. Pengkodean

Implemntasi *Single Exponential Smoothing* dengan bahasa pemograman Visual Basic.Net (VB.Net) yang digambarkan pada gambar 8 berikut ini:

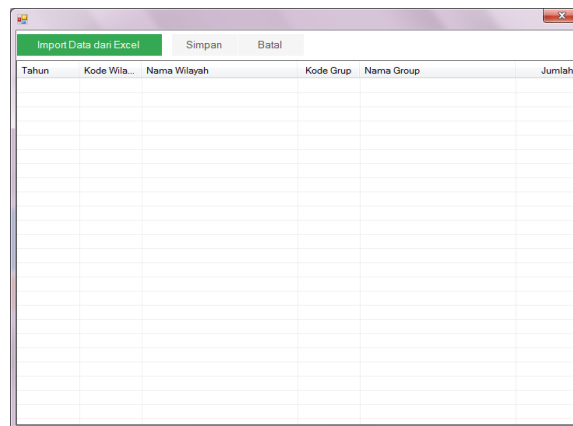
```
Dim baris As Integer
Dim totalebelumnya As Double = 0, prediksisebelumnya As Double = 0, prediksi As Double = 0
For baris = 0 To oList.Count - 1
    ListView3.Items.Add(oList.Item(baris).cperiode)
    ListView3.Items(baris).SubItems.Add(oList.Item(baris).njumlah)
    '-----start proses-----
    Dim nilaialpha As Decimal
    nilaialpha = Me.ComboBox4.Text
    If baris > 0 Then
        totalebelumnya = ListView3.Items(baris - 1).SubItems(2).Text
        prediksisebelumnya = oList.Item(baris - 1).njumlah
        prediksi = (nilaialpha * prediksisebelumnya) + ((1 - nilaialpha) * totalebelumnya)
        ListView3.Items(baris).SubItems.Add(prediksi)
    Else
        ListView3.Items(baris).SubItems.Add(oList.Item(baris).njumlah)
    End If
    '----- end proses-----
Next
```

Gambar 8 Pengkodean dengan Visual Basic.Net (VB.Net)

c. Tampilan Layar Perangkat Lunak

Form Import Data

Form Import data digunakan untuk memasukan data yang sudah diolah dengan *Pivot Tabel* pada *Microsoft Excel*. Data yang di masukan dibagi berdasarkan tahun. Pada form ini terdapat tombol Import Data dari Excel yang digunakan untuk mengambil data di *Microsoft Excel*.



Tahun	Kode Wila...	Nama Wilayah	Kode Grup	Nama Group	Jumlah
-------	--------------	--------------	-----------	------------	--------

Gambar 9 Tampilan awal Form *Import Data*

Setelah proses *Import* berhasil akan tampil data seperti gambar berikut:

Tahun	Kode Wila.	Nama Wilayah	Kode Group	Nama Group	Jumlah
2015	JKT	JAKARTA	151	DISINFECTAN	5330
2015	JKT	JAKARTA	121	OBAT	6866
2015	JKT	JAKARTA	161	PREMIKS	676
2015	JKT	JAKARTA	110	VAKSIN KILL	29136
2015	JKT	JAKARTA	111	VAKSIN LIVE	42935
2015	JKT	JAKARTA	131	VITAMIN	11377
2015	JBR	JAWA BARAT	151	DISINFECTAN	96320
2015	JBR	JAWA BARAT	121	OBAT	17055
2015	JBR	JAWA BARAT	161	PREMIKS	21986
2015	JBR	JAWA BARAT	110	VAKSIN KILL	9975
2015	JBR	JAWA BARAT	111	VAKSIN LIVE	60575
2015	JBR	JAWA BARAT	131	VITAMIN	47566
2015	JTG	JAWA TENGAH	151	DISINFECTAN	13480
2015	JTG	JAWA TENGAH	121	OBAT	18828
2015	JTG	JAWA TENGAH	161	PREMIKS	2195
2015	JTG	JAWA TENGAH	110	VAKSIN KILL	35882
2015	JTG	JAWA TENGAH	111	VAKSIN LIVE	50638
2015	JTG	JAWA TENGAH	131	VITAMIN	54533
2015	JTM	JAWA TIMUR	151	DISINFECTAN	23008
2015	JTM	JAWA TIMUR	121	OBAT	48799
2015	JTM	JAWA TIMUR	161	PREMIKS	12648
2015	JTM	JAWA TIMUR	110	VAKSIN KILL	33420
2015	JTM	JAWA TIMUR	111	VAKSIN LIVE	70047

Gambar 10 Tampilan Form *Import Data* setelah data berhasil diimport

Setelah data-data tersebut selesai di import maka langkah selanjutnya dilakukan perhitungan di Form Peramalan sesuai rumus *Single Exponential Smoothing*

Form Peramalan

Form peramalan digunakan untuk menganalisa data dengan metode yang sudah di tentukan. Pada form tersebut pengguna memilih kategori obat dan wilayah, kemudian memilih tahun yang akan diramalkan, pengguna dapat memilih nilai *alpha* yang sesuai dengan nilai error terkecil. Hasil dari ramalan dapat disimpan untuk kemudian di tampilkan di laporan sebagai pendukung analisa jumlah permintaan penjualan obat dan vitamin hewan ternak.

Form Prediksi

Group: 151 - DISINFECTAN

Tahun: 2018

Wilayah: JKT - JAKARTA

Nilai Alpha: 0,2

Hitung

Batal

Tahun	Jumlah Jual	Peramalan
2015	5330	5330
2016	7657	5795,4
2017	9629	6552,12
2018		6125
2018		6874,686

Gambar 11 Tampilan Form Ramalan

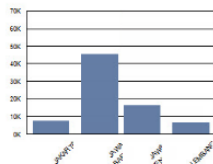
Laporan Ramalan Penjualan

Laporan Ramalan Penjualan adalah keluaran dari perangkat lunak yang menampilkan ramalan per wilayah dan per kategori di waktu yang di ramalkan

LAPORAN RAMALAN PENJUALAN

Tahun 2018
Nama Barang DISINFEKTAN

No.	Kode	Nama Wilayah	Single Exp. Smoot.
1	JKT	JAKARTA	7.539
2	JBR	JAWA BARAT	45.536
3	JTG	JAWA TENGAH	16.232
4	PLB	PALEMBANG	6.519



Gambar 12 Tampilan Laporan Ramalan Penjualan

Pengujian

Pengujian nilai pada proses peramalan penjualan menggunakan Deviasi Mutlak Rata-rata (MAD) yaitu nilai yang dihitung dengan mengambil jumlah nilai absolut dari setiap kesalahan peramalan dibagi dengan jumlah periode data (n). Proses pertama yang dilakukan dalam pengujian adalah menyiapkan data penjualan yang sudah diketahui peramalannya langkah berikutnya adalah mencari nilai A_t dan nilai F_t lalu dibagi dengan jumlah periode yang digunakan. Berikut contoh perhitungan nilai *error* MAD (*Mean Absolute Deviation*):

Perhitungan data tahun 2018 untuk group disinfektan adalah

$$\begin{aligned} \text{MAD} &= \frac{\text{nilai aktual} - \text{nilai permintaan}}{n} \\ &= (8125-7538)/4 \\ &= 146,58 \text{ dibulatkan menjadi } 147 \end{aligned}$$

Perhitungan menggunakan bantuan Microsoft Excel pada metode *Single Exponential Smoothing*. Tabel 3 :

Tabel 3 Perhitungan MAD pada metode SES

Tahun	Wilayah	Grup	A_t	F_t	MAD	Pembulatan
2015	Jakarta	Disinfektan	5330	0	0	0
2016	Jakarta	Disinfektan	7657	6260.8	349.05	350
2017	Jakarta	Disinfektan	9629	7608.1	505.23	506
2018	Jakarta	Disinfektan	8125	7814.8	77.538	78

Pada Tabel 3 menunjukkan hasil perhitungan nilai *error* MAD menggunakan metode SES Tabel 3 untuk tahun 2018 dengan kategori grup Disinfektan wilayah Jakarta dengan nilai aktual 8125 dan nilai peramalan 7814.8 menghasilkan nilai MAD *error* 77.54.

SIMPULAN

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

perhitungan menggunakan metode *Single Exponential Smoothing* menggunakan nilai alpha 0,4 dengan nilai aktual 8125 dengan peramalannya 7814 dengan nilai *error* MAD 78 menghasilkan nilai akurasi mencapai 96% dari nilai data aktual. Sehingga dapat disimpulkan bahwa untuk metode *Single Exponential Smoothing* tingkat *error* adalah 4% sehingga hasilnya bisa digunakan sebagai pendukung analisa jumlah penjualan obat dan vitamin hewan.

SARAN

Berdasarkan dari analisa data dan pembahasannya dalam penelitian ini, penulis memberikan beberapa saran yang mungkin dapat dilakukan pengembangan pada penelitian banyak metode yang lain sebagai perbandingan untuk menentukan metode peramalan yang memiliki tingkat akurasi yang baik untuk melakukan perhitungan *forecasting* penjualan obat hewan ternak.

DAFTAR RUJUKAN

- Affandi dkk. 2016. "Pengembangan Sistem Peramalan Penjualan Galon Menggunakan Metode *Single Exponential Smoothing*." : 1–8.
- Gustriansyah, Rendra. 2017. "Analisis Metode *Single Exponential Smoothing* Dengan *Brown Exponential Smoothing* Pada Studi Kasus Memprediksi Kuantiti Penjualan Produk Farmasi Analisis Metode *Single Exponential Smoothing* Dengan *Brown Exponential Smoothing* Pada Studi Kasus." (March): 6–11.
- Hendriani dkk. 2016. "Sistem Peramalan Persediaan Obat Dengan Metode *Weight Moving Average* Dan *Reorder Point* (Studi Kasus: Puskesmas Soropia)." 2(2): 207–14.
- J, Heizer, and Render B. 2005. *Operation Management*. 7, Buku 1 ed. Jakarta: Penerbit Salemba Empat.
- Sutrisno, Venezia Ryanka. 2013. "Analisis *Forecasting* Untuk Data Penjualan Menggunakan Metode *Simple Moving Average* Dan *Single Exponential Smoothing* : Studi Kasus PT Guna Kemas Indah." *Forecasting penjualan menggunakan metode moving average dan single exponential smoothing*.
- Syahputra, Reza Dimas. 2018. "Peramalan Penjualan Jasa *Freight Forwarding* Dengan Metode *Single Moving Averages* , *Exponential Smoothing* Dan *Weighted Moving Averages* (Studi Kasus Pada PT Anugerah Tangkas Transportindo , Jakarta)." 55(2): 113–21.