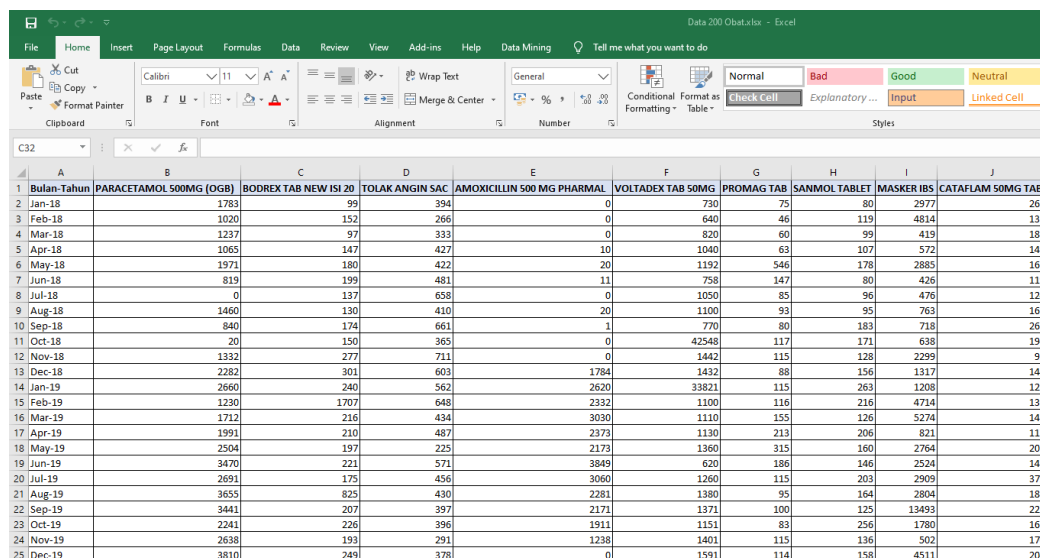


## BAB V

### IMPLEMENTASI DAN INTERPRETASI

#### 5.1 IMPLEMENTASI

Pada tahap implementasi data akan diolah menggunakan sebuah metode untuk mendapatkan hasil yang optimal, metode yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah *Triple Exponential Smoothing*. Data yang telah di *preprocessing* akan dikelola menggunakan metode *TES*, *Triple Exponential Smoothing* merupakan suatu metode *forecasting* yang berbasis *time-series*, yang terbagi menjadi trend dan musiman, *TES* mengaplikasikan sebuah model dimana semakin tua umur sebuah data dalam dataset, maka bobot dari data tersebut akan menurun secara eksponensial. Pada gambar 5.1 adalah dataset yang akan digunakan untuk melakukan prediksi melalui *software RealStatistics*.



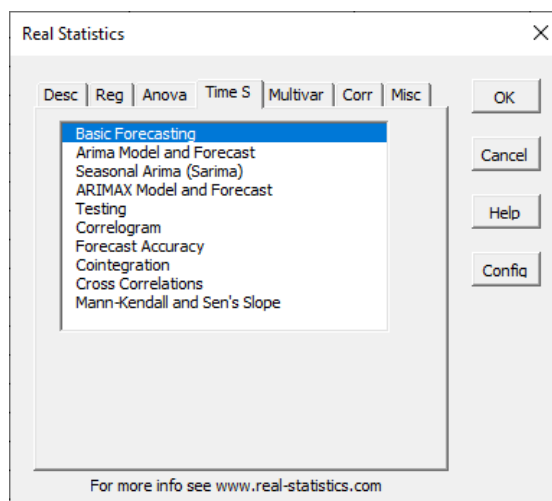
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	Bulan-Tahun	PARACETAMOL 500MG (OGB)	BODREX TAB NEW ISI 20	TOLAK ANGIN SAC	AMOXICILIN 500 MG PHARMAL	VOLTADEx TAB 50MG	PROMAG TAB	SANMOL TABLET	MASKER IBS	CATAFLAM 50MG TAB
2	Jan-18	1783	99	394	0	730	75	80	2977	265
3	Feb-18	1020	152	266	0	640	46	119	4814	133
4	Mar-18	1237	97	333	0	820	60	99	419	181
5	Apr-18	1065	147	427	10	1040	63	107	572	149
6	May-18	1971	180	422	20	1192	546	178	2885	161
7	Jun-18	819	199	481	11	758	147	80	426	119
8	Jul-18	0	137	658	0	1050	85	96	476	124
9	Aug-18	1460	130	410	20	1100	93	95	763	162
10	Sep-18	840	174	661	1	770	80	183	718	265
11	Oct-18	20	150	365	0	42548	117	171	638	194
12	Nov-18	1332	277	711	0	1442	115	128	2299	92
13	Dec-18	2282	301	603	1784	1432	88	156	1317	144
14	Jan-19	2660	240	562	2620	33821	115	263	1208	129
15	Feb-19	1230	1707	648	2332	1100	116	216	4714	139
16	Mar-19	1712	216	434	3030	1110	155	126	5274	141
17	Apr-19	1991	210	487	2373	1130	213	206	821	117
18	May-19	2304	197	225	2173	1360	315	160	2764	201
19	Jun-19	3470	221	571	3849	620	186	146	2324	143
20	Jul-19	2691	175	456	3060	1260	115	203	2909	379
21	Aug-19	3655	825	430	2281	1380	95	164	2804	188
22	Sep-19	3441	207	397	2171	1371	100	125	13493	221
23	Oct-19	2241	226	396	1911	1151	83	256	1780	167
24	Nov-19	2638	193	291	1238	1401	115	136	502	170
25	Dec-19	3810	249	378	0	1591	114	158	4511	204

Gambar 5.1 Tangkapan Layar Dataset Yang Digunakan Untuk Prediksi

### 5.1.1 Pengimplementasian Menggunakan *RealStatistics*

*RealStatistics* merupakan sebuah program tambahan dalam aplikasi *excel* dimana program ini digunakan untuk melakukan prediksi stok obat dengan menggunakan metode *Triple Exponential Smoothing*.

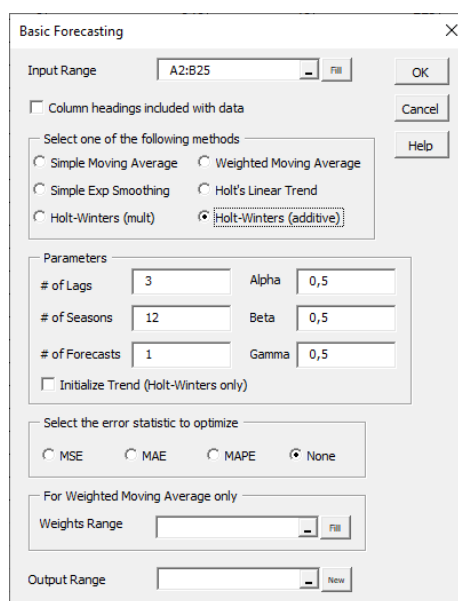
Pada *RealStatistics* terdapat beberapa metode-metode yang bisa digunakan, metode yang akan digunakan yaitu metode *Holt-Winter Additive*. Untuk menggunakan metode tersebut, pada program *RealStatistics* dibagian *Time Series*, dengan memilih *basic forecasting* seperti di gambar 5.2



**Gambar 5.2** Tangkapan Layar Jendela Program *RealStatistics*

Setelah memilih *basic forecasting* maka muncul jendela *basic forecasting* dimana terdapat input data, metode-metode yang dapat digunakan, parameter dan optimisasi error. Data yang akan digunakan dimasukkan melalui bagian *Input Range* kemudian pilih metode *Holt-Winter Additive*. Untuk bagian parameter, parameter yang akan digunakan yaitu *seasons*, *alpha*, *beta*, dan *gamma* dimana *seasons* merupakan siklus musim yang akan digunakan, *alpha* merupakan sebuah

koefisien penghalusan yang berbasis tingkatan, *beta* merupakan sebuah koefisien penghalusan yang berbasis tren dan *gamma* merupakan sebuah koefisien penghalusan yang berbasis musiman. dan pada bagian *Initialized Trend* akan di non-aktifkan. Setelah parameter di isi, maka pilih *none* sebagai *error* yang akan di optimalkan, kemudian pilih ok seperti di gambar 5.3



**Gambar 5.3** Tangkapan Layar Tampilan Jendela *Basic Forecasting*

Setelah program dijalankan, maka akan dibuat lembaran kerja baru di *excel* dimana hasil dari perhitungan ditampilkan seperti di tabel 5.1

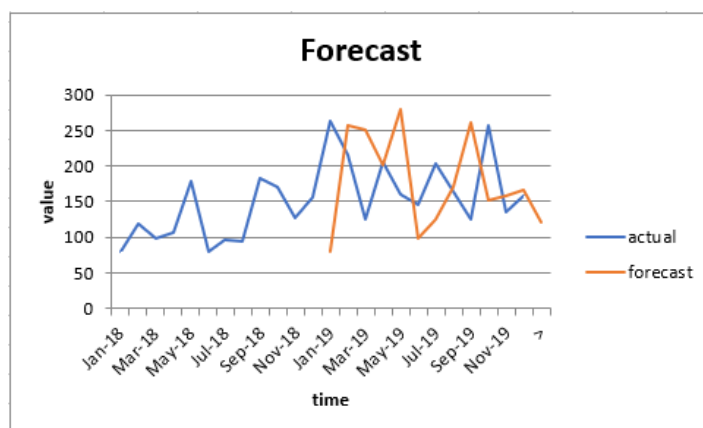
**Tabel 5.1** Hasil Perhitungan *RealStatistics*

<i>time</i>	<i>data</i>	<i>u</i>	<i>V</i>	<i>s</i>	<i>forecast</i>
Jan-18	80			-44,3333	
Feb-18	119			-5,33333	
Mar-18	99			-25,3333	
Apr-18	107			-17,3333	
May-18	178			53,66667	
Jun-18	80			-44,3333	
Jul-18	96			-28,3333	
Aug-18	95			-29,3333	
Sep-18	183			58,66667	

Oct-18	171			46,66667	
Nov-18	128			3,666667	
Dec-18	156	124,3333	0	31,66667	
Jan-19	263	215,8333	45,75	1,416667	80
Feb-19	216	241,4583	35,6875	-15,3958	256,25
Mar-19	126	214,2396	4,234375	-56,7865	251,8125
Apr-19	206	220,9036	5,449219	-16,1185	201,1406
May-19	160	166,3431	-24,5557	23,66178	280,0195
Jun-19	146	166,0604	-12,4192	-32,1969	97,4541
Jul-19	203	192,4873	7,003845	-8,9103	125,3079
Aug-19	164	196,4122	5,464401	-30,8728	170,1578
Sep-19	125	134,105	-28,4214	24,78084	260,5433
Oct-19	256	157,5084	-2,50898	72,57911	152,3502
Nov-19	136	143,6664	-8,17551	-1,99987	158,6661
Dec-19	158	130,9121	-10,4649	29,37728	167,1576
>				1,416667	121,8639

<i>alpha</i>	<i>beta</i>	<i>gamma</i>	<i>MAE</i>	<i>MSE</i>	<i>MAPE</i>
0,5	0,5	0,5	73,11283	8625,809	0,426751
	$\alpha+\gamma$	1			

Dan program *RealStatistics* juga menyediakan visualisasi dari hasil prediksi yang telah dilakukan seperti gambar 5.4



**Gambar 5.4 Hasil Visualisasi Prediksi**

## 5.2 HASIL PREDIKSI DAN INTERPRETASI

Pada tabel 5.1 terlihat bahwa hasil prediksi pada obat **sanmol tablet** untuk bulan selanjutnya yaitu januari 2020 terlihat belum akurat dikarenakan koefisien *alpha*, *beta*, dan *gamma* yang digunakan adalah  $\alpha=0.5$ ,  $\beta=0.5$ ,  $\gamma=0,5$  dimana nilai *alpha*, *beta*, dan *gamma* belum optimal dan MSE( *Mean Square Error*) yang bernilai 8625,809 seperti pada tabel 5.1.

Untuk mendapatkan prediksi yang akurat, maka yang harus dilakukan adalah dengan mengoptimalkan nilai *alpha*, *beta*, dan *gamma* agar nilai MSE juga turun, dengan menggunakan fitur yang terdapat pada program *RealStatistics* untuk mendapatkan nilai MSE yang lebih kecil maka nilai-nilai koefisien yang bersangkutan disesuaikan sehingga hasil dari prediksi dengan nilai MSE terkecil didapatkan seperti pada tabel 5.2

**Tabel 5.2 Hasil Prediksi setelah nilai *alpha*, *beta*, dan *gamma* yang sudah dioptimalkan**

<i>time</i>	<i>data</i>	<i>u</i>	<i>v</i>	<i>s</i>	<i>forecast</i>
Jan-18	80			-44,3333	
Feb-18	119			-5,33333	
Mar-18	99			-25,3333	
Apr-18	107			-17,3333	
May-18	178			53,66667	
Jun-18	80			-44,3333	
Jul-18	96			-28,3333	
Aug-18	95			-29,3333	
Sep-18	183			58,66667	
Oct-18	171			46,66667	
Nov-18	128			3,66667	
Dec-18	156	124,3333	0	31,66667	
Jan-19	263	154,1177	0	-44,3333	80
Feb-19	216	165,0574	0	-5,33333	148,7843
Mar-19	126	162,8237	0	-25,3333	139,7241

Apr-19	206	172,672	0	-17,3333	145,4904
May-19	160	161,875	0	53,66667	226,3387
Jun-19	146	166,5068	0	-44,3333	117,5417
Jul-19	203	177,0577	0	-28,3333	138,1734
Aug-19	164	179,7066	0	-29,3333	147,7244
Sep-19	125	161,2545	0	58,66667	238,3733
Oct-19	256	169,0796	0	46,66667	207,9211
Nov-19	136	163,0989	0	3,666667	172,7463
Dec-19	158	157,1151	0	31,66667	194,7656
>				-44,3333	112,7818

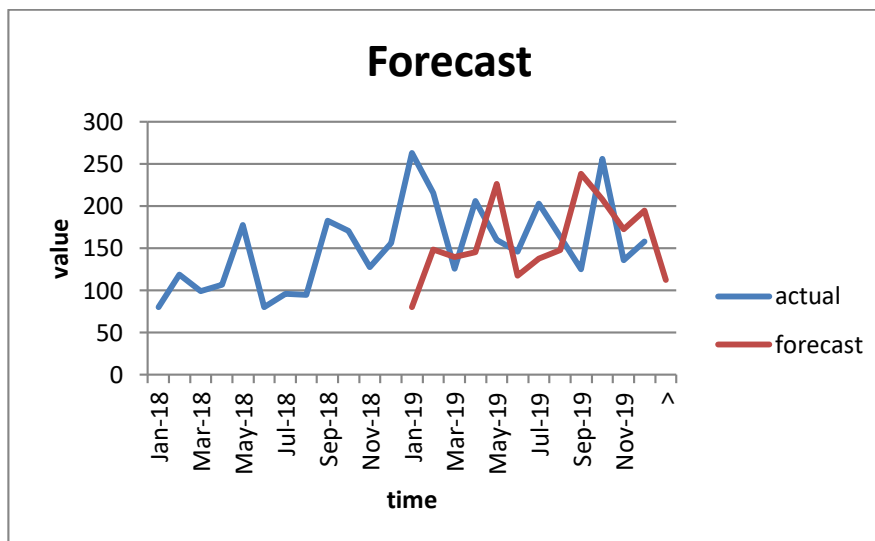
<i>alpha</i>	<i>beta</i>	<i>gamma</i>	<i>MAE</i>	<i>MSE</i>	<i>MAPE</i>
0,162756	0	0	61,27605	5783,489	0,336288
$\alpha+\gamma$		0,162756			

Setelah nilai *alpha*, *beta*, dan *gamma* dioptimalkan, maka nilai MSE yang didapatkan yaitu 5783,49 dengan nilai koefisien *alpha*, *beta*, dan *gamma* sebagai berikut:  $\alpha=0.162$ ,  $\beta=0$ ,  $\gamma=0$ . Dengan nilai MSE yang lebih rendah maka hasil prediksi yang didapatkan lebih akurat dibandingkan dengan nilai koefisien yang tidak dioptimalkan.

Dengan hasil prediksi untuk bulan Januari 2020 yang bernilai 112,78, maka dapat dikatakan bahwa penjualan bulan Januari akan lebih rendah dari bulan Desember 2019 yang bernilai 157,11. Karena metode *Triple exponential smoothing* perlu menggunakan sebagian data sebagai dataset awal sebagai *training set*, maka  $\frac{1}{2}$  dari data akan digunakan agar dapat memprediksi ulang data sisa dan mendapatkan nilai prediksi baru yang lebih akurat.

Dengan memprediksi ulang  $\frac{1}{2}$  data yang ada, maka nilai *alpha*, *beta*, dan *gamma* dapat dioptimalkan agar hasil prediksi ulang mendekati dari data yang

sudah ada, semakin dekat hasil prediksi ulang dengan data yang ada, maka hasil prediksi untuk data baru akan semakin akurat.



**Gambar 5.5 Hasil Visualisasi Setelah Optimalisasi nilai MSE**

Terlihat dari hasil visualisasi diatas, pada sumbu x merupakan jumlah produk yang terjual dan pada sumbu y merupakan waktu perbulan untuk data penjualan. Karena sebagian data digunakan untuk memprediksi ulang sisa data, maka prediksi ulang dilakukan mulai dari bulan januari 2019 dimana hasil prediksi belum terlalu akurat, karena metode *Triple Exponential Smoothing* merupakan metode dimana data terbaru memiliki bobot yang lebih tinggi dibandingkan data lama, maka semakin baru data, maka hasil prediksi semakin akurat.

### 5.3 REKOMENDASI

Berdasarkan analisa dan penelitian yang dilakukan oleh penulis, ada beberapa rekomendasi yang dapat digunakan untuk mendapatkan hasil prediksi yang akurat.

1. Nilai koefisien *alpha*, *beta*, dan *gamma* harus seoptimal mungkin.
2. Nilai error MSE berpengaruh pada tingkat akurasi dari prediksi.
3. Semakin besar dataset yang digunakan, semakin akurat prediksi yang didapatkan.