

PERBANDINGAN PERAMALAN PENJUALAN PRODUK AKNIL PT.SUNTHI SEPURIMENGGUAKAN METODE *SINGLE MOVING AVERAGE* DAN *SINGLE EXPONENTIAL SMOOTHING*

Nurul Hudaningsih¹ , Silvia Firda Utami² , Wari Ammar Abdul Jabbar³

^{1,2,3} Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Teknologi Sumbawa
nurul.hudaningsih@uts.ac.id¹, silviafirdautami@gmail.com², wari.ammar@gmail.com³

ABSTRAC

Forecasting in the company is forecasting product sales to consumers. By knowing product sales can assist the company to provide materials to be produced and determine the production process itself. PT. Sunthi Sepuri is a pharmaceutical company. PT. Sunthi Sepuri often experiences marketing forecasting errors. This causes uncertainty in the amount of production so that it can cause employee productivity to decrease due to the increasing amount of production at any time. In this study demand forecasting will be held at PT. Sunthi Sepuri. This research apply the Single Moving Average and Single Exponential Smoothing methods, with the sample to be used is Aknil product, this product is a pain-relieving drug. Use the two methods to compare the most accurate forecasting methods and close to the actual value. The research methods start from gathering historical data, determining forecasting methods, forecasting calculations, determining the best method, and withdrawing conclusions. Based on the test results that the method that can be used to analyze data that has a small error rate is the Single Moving Average method. Forecasting results for July 2019 with the Single Exponential Smoothing method using $\alpha: 0.8$ are 408,488 caplets. As for July 2019, the Single Moving Average method is 466.

Keyword: Sales Forecasting, Single Moving Average, Single Exponential smoothing.

ABSTRAK

Salah satu peramalan yang dilakukan oleh perusahaan adalah peramalan penjualan produk kepada konsumen. Dengan mengetahui penjualan produk, dapat membantu perusahaan untuk menyediakan material yang akan di produksi dan menentukan proses produksi itu sendiri. PT.Sunthi Sepuri adalah perusahaan *Pharmaceutical manufacture* atau perusahaan yang bergerak di pembuatan obat-obatan. PT.Sunthi Sepuri sering mengalami kesalahan peramalan dari pihak *marketing*. Hal ini menyebabkan ketidak pastian jumlah produksi sehingga dapat menyebabkan produktifitas karyawan menurun karena meningkatnya jumlah produksi sewaktu-waktu. Pada penelitian ini peramalan permintaan akan diadakan pada PT.sunthi Sepuri dengan menerapkan metode *Single Moving Average* dan *Single Exponential Smoothing*, dengan sampel yang akan digunakan adalah produk *Aknil* produk ini adalah obat penahan rasa nyeri. Penggunaan kedua metode tersebut untuk membandingkan kedua metode peramalan tersebut untuk membandingkan metode peramalan yang paling akurat dan mendekati nilai aktual. Metode penelitian yang digunakan mulai dari pengumpulan data historis, penentuan metode peramalan, perhitungan peramalan, penentuan metode terbaik, dan penarikan kesimpulan. Berdasarkan hasil pengujian bahwa metode yang dapat digunakan untuk menganalisis data yang memiliki tingkat kesalahan paing kecil adalah metode *Single Moving Average*. Hasil peramalan untuk bulan juli 2019 dengan metode *Single Exponential Smoothing* menggunakan $\alpha: 0,8$ adalah 408.488 kaplet. Sedangkan untuk pemalan bulan juli 2019 dengan metode *Single Moving Average* adalah 466.

Kata Kunci : Peramalan Penjualan, *Single Moving Average*, *Single Exponential smoothing*.

Pendahuluan

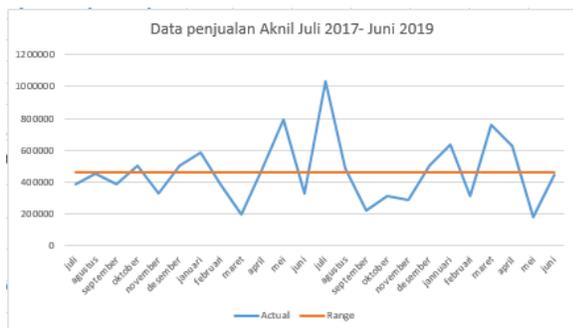
PT.Sunthi Sepuri adalah salah satu perusahaan *Pharmaceutical manufacture* atau salah satu manufaktur produksi farmasi. PT. Sunthi Sepuri memiliki pabrik yang terletak di kecamatan Cikupa, Kabupaten Tangerang, Provinsi Banten. PT. Sunthi Sepuri menghasilkan obat-obat guna membangun bangsa yang sehat dan sejahtera.

Dalam kegiatan pemasaran perusahaan menggunakan tenaga kerja yang disebut *Medical Representative*. Ratih dan Imron (2017:02) menyatakan *Medical Representative* adalah orang yang bertugas untuk mengenalkan dan menawarkan produk kepada dokter. *Medical Representative* memberkan hasil mereka kepada pihak pemasaran dan pihak pemasaran membuat peramalan yang diberikan kepada pihak *Production Planning and Inventory Management* (PPIC).

Pihak PPIC menerima peramalan kemungkinan produk yang akan di beli, namun, sering terjadinya kesalahan perhitungan peramalan dari pihak pemasaran yang mengakibatkan bagian produksi lelah karena permintaan yang tinggi tiba-tiba. Oleh karena itu harus dilakukannya peninjauan terhadap peramalan untuk penjualan untuk mengoptimalkan produktifitas karyawan.

Sebelum membuat peramalan dibutuhkannya *sample* produk yang ingin diramalkan penjualan. Maka dari itu diambilkan *sample* produk yaitu Aknil obat penahan rasa nyeri. Obat ini dipilih karena memiliki penjualan yang tinggi dan dapat menambah keuntungan lebih besar bila lebih optimal penjualannya.

Untuk menentukan peramalan perlu di lihat data statistik dari produk yang akan di teliti, maka dari itu dilakukannya wawancara dan menghasilkan data statistik sebagai berikut:



Gambar 1. Statistik penjualan produk *Aknil* periode juli 2017 – juni 2019

Dari data di atas dapat dilihat bahwa data memiliki pola Horizon atau Stasioner. Menurut Sri Ajeng (2017:12) pola data *Horizontal* adalah pola data yang berfluktuasi disekitar nilai rata-rata. Suatu produk yang penjualannya tidak meningkat atau menurun selama waktu tertentu termasuk jenis pola ini termasuk pola jenis ini juga. Teknik yang sering digunakan untuk peramalan adalah rata-rata bergerak dan pemulusan eksponensial, dari hal tersebut penulis ingin melakukan pemerataan perbulannya. Oleh karena itu penulis akan melakukan peramalan dengan metode rata-rata bergerak tunggal (*Single Moving Average*) dan metode penghalusan eksponensial (*Single Exponential Smoothing*), lalu membandingkan kedua metode hingga menemukan peramalan yang paling tepat untuk digunakan.

Berdasarkan permasalahan diatas maka dapat di uraikan permasalahan sebagai berikut : (1) Bagaimana hasil peramalan penjualan dan error dari perhitungan produk *Aknil* dengan menggunakan metode *Single Moving Average* dan *Single Exponential Smoothing* ? (2) Metode mana yang paling optimal digunakan untuk peramalan penjualan produk *Aknil* diantara metode *Single Moving Average* dan *Single Exponential Smoothing* ?

Adapun tujuan dari penelitian ini yaitu: (1) Mengetahui hasil peramalan dan error dari perhitungan produk *Aknil* dengan menggunakan metode *Single Moving Average* dan *Single Exponential Smoothing* (2) Mengetahui peramalan penjualan mana lebih optimal dengan menggunakan metode *Single Moving Average* atau *Single Exponential Smoothing* untuk produk *Aknil*.

Tinjauan Pustaka Peramalan

Peramalan adalah pemikiran terhadap suatu besaran, misalnya permintaan terhadap suatu produk atau beberapa produk pada periode yang akan datang yang akan datang. Ada hakekatnya peramalan hanyalah suatu pemikiran (*guess*), tapi dengan menggunakan teknik-teknik tertentu peramalan mejadi lebih dari sekedar perkiraan. Peramalan dapat dikatakan perkiraan yang ilmiah (*educated guess*). Setiap pengambila keputusan yang akan datang, maka pasti ada peramalan yang melandasi pengambilan keputusan tersebut tersebut (Rosnani Giting di tulis dalam jurnal Mukti Qamal 2015: 26).

Jika dilihat dari jangka waktu ramalan yang telah disusun, maka ramalan dapat dibedakan menjadi 3 (Murahartawaty, 2009), yaitu:

- a. *Short term forecasting* (peramalan jangka pendek), yaitu peramalan yang dilakukan untuk

- menyusun peramalan yang jangka waktunya harian, hingga setiap jam.
- b. *Mid term forecasting* (peramalan jangka menengah), yaitu peramalan yang dilakukan untuk menyusun peramalan yang jangka waktunya mingguan hingga bulanan.
- c. *Long term forecasting* (peramalan jangka panjang), yaitu peramalan yang dilakukan untuk menyusun peramalan yang jangka waktunya bulanan hingga tahunan.

Metode Single Moving Average

Single Moving Average adalah salah satu metode peramalan *Time series* (deret waktu). Metode ini digunakan jika data masa lalu tidak memiliki unsur trend atau faktor musiman (Alfian dan Sri, 2107:20). Tujuan dilakukannya peramalan rata-rata bergerak tunggal adalah untuk menghilangkan atau mengurangi acakan (*random ness*) dalam deret waktu. Tujuan ini dapat dicapai dengan merata-ratakan beberapa nilai dalam data bersama-sama, dengan cara mana kesalahan positif dan negatif yang mungkin terjadi dan dapat dikeluarkan atau dihilangkan Assauri (dalam Alfian dan Sri, 2107:20).

Single Moving Average adalah suatu metode peramalan yang dilakukan dengan mengambil sekelompok nilai pengamatan, mencari nilai rata-rata tersebut sebagai ramalan untuk periode yang akan datang.

Metode ini mempunyai karakteristik khusus yaitu :

- a. Untuk mendapatkan atau menentukan ramalan pada periode yang akan datang memerlukan data historis selama jangka waktu tertentu, misalnya dengan 3 bulan *moving average* , maka ramalan bulan 5 baru bisa dibuat setelah bulan ke 4 selesai atau berakhir.
- b. Semakin panjang jangka waktu *single moving average*, efek pelicinan semakin terlihat dalam ramalan atau menghasilkan *singlemoving average* yang semakin halus.

Persamaan matematis *single moving average* :

$$F_{t+1} = \frac{A_t + A_{t-1} + \dots + A_{t-n+1}}{N} \dots\dots\dots(1)$$

Dimana :

- At = data pengamatan periode t
- N = Jumlah deret waktu yang digunakan
- Ft+1 = nilai peramalan periode t+1
- n = Periode yang digunakan

Metode Single Exponential Smooting

Metode *Exponential Smooting* adalah suatu prosedur yang mengulang penghitungan secara terus menerus yang menggunakan data terbaru. Setiap data

diberikan bobot yang di simbolkan dengan α . Simbol α bisa ditentukan secara bebas yang dapat mengurangi beban *forecast error*. Nilai konstanta pemulusan dapat ditentukan dengan ketentuan $0 < \alpha < 1$ (dalam Ni dan Igp, 2014:100).

Pada ketentuannya nilai-nilai α rendah akan menyebabkan jarak yang lebih rendah dari *trend*. Nilai α yang rendah cocok digunakan bila data bersifat stabil. Nilai-nilai α yang lebih tinggi digunakan ketika data bersifat resposif atau mempunyai fluktuasi permintaan yang tinggi. Mencari nilai α yang tepat dapat ditentukan dengan pengujian *trial* dan *error* (coba-coba) terhadap nilai α yang berbeda untuk menentukan nilai α yang memiliki hasil dengan nilai *error* terkecil (Sri,2014: 15).

Rumus untuk *Single Exponential Smooting* adalah sebagai berikut:

$$F_t = F_{t-1} + \alpha (A_{t-1} - F_{t-1}) \dots\dots\dots(2)$$

Dimana:

- F_t = Nilai peramalan periode t
- F_{t-1} = Perkiraan peramalan periode sebelumnya
- α = Konstata Eksponensial
- A_{t-1} = Data Pengamatan Periode t-1

Menurut Render dan Heizer (2001 : 54) permasalahan yang sering dihadapi dalam masalah ini adalah bagaimana menentukan nilai α yang tepat untuk meminimkan kesalahan peramalan . Karena berlaku $0 < \alpha < 1$ maka dapat melakukan panduan berikut:

- a. Apabila Pola historis data sangat bergejolak atau tidak stabil maka pilih nilai α mendekati satu.
- b. Apabila pola historis data tidak bergejolak dan mendekati stabil maka pilih nilai α mendekati nilai nol.

Pengukuran Akurasi Hasil Peramalan

Ukuran akurasi hasil peramalan yang merupakan ukuran kesalahan peramalan merupakan ukuran tentang tingkat perbedaan antara hasil permintaan dengan permintaan yang sebenarnya terjadi. Beberapa metode telah digunakan untuk menunjukkan kesalahan yang disebabkan oleh suatu teknik peramalan tertentu.Hampir semua ukuran tersebut menggunakan pengrata-rataan beberapa fungsi dari perbedaan antara nilai sebenarnya dengan nilai peramalannya. Diantaranya adalah sebagai berikut :

a. **Mean Absolute Deviation (MAD)**

MAD merupakan rata-rata kesalahan mutlak selama periode tertentu tanpa memperhatikan apakah hasil peramalan lebih besar atau lebih kecil dibandingkan kenyataannya. Secara

metematis, MAD dirumuskan sebagai berikut (Nasution dan Prasetyawan, 2008 : 34):

$$MAD \left| \frac{At - Ft}{n} \right| = \dots\dots\dots(3)$$

Dimana :

At = permintaan actual pada priode ke t

Ft = peramalan permintaan pada priode ke t

N = jumlah priode peramalan yang terlibat

b. Mean Square Error = (MSE)

MSE merupakan metode alternatif dalam suatu metode peramalan. Pendekatan ini penting karena teknik ini menghasilkan kesalahan yang moderat lebih di sukai oleh suatu peramalan yang menghasilkan kesalahan yang sangat besar. Rumus *Mean Square Error* (Nasution dan Prasetyawan, 2008 : 34):

$$MSE = \frac{\sum (Kesalahan\ permalana)^2}{N} \dots\dots\dots(4)$$

c. Mean Absolute PercentageError (MAPE)

MAPE merupakan ukuran kesalahan relativ. MAPE biasanya lebih berarti dibandingkan MAD karena MAPE menyatakan persentase kesalahan hasil peramalan terhadap permintaan aktual selama periode tertentu yang akan memberikan informasi persentase kesalahan terlalu tinggi atau terlalu rendah. Secara matematis, MAPE dinyatakan sebagai berikut (Nasution dan Prasetyawan, 2008 :35):

$$MAPE = \frac{\sum (Deviasi\ Absolut) / (Nilai\ Actual) \times 100\%}{N} \dots\dots\dots(5)$$

Untuk membantu perhitungan error peneliti menghitung nilai *forcasting error* (Fe) dan nilai *Percentil Error* (Pe) agar lebih mudah untuk mencari hasil dari error tersebut.

$$Fe = At - Ft \dots\dots\dots(6)$$

Dimana :

At = Actual

Ft = Hasil Peramalan pada periode ke-t

$$Pe = \frac{|Fe|}{At} \dots\dots\dots(7)$$

Dimana :

Fe = Kesalahan peramalan

At = Actual

Software QSB

Software QSB (Quantity System for business) atau umumnya juga dikenal dengan nama WINQSB (QSB yang berjalan pada sistem operasi Windows) merupakan software yang mengandung algoritma problem solving untuk riset operasi (*operational research*) dan untuk ilmu manajemen. Didalam WINQSB sendiri terdapat beberapa modul yang digunakan untuk menyelesaikan masalah operation riset dan ilmu manajemen seperti analisis sampling,

goal programing, tata letak fasilitas, peramalan permintaan dan lain sebagainya.



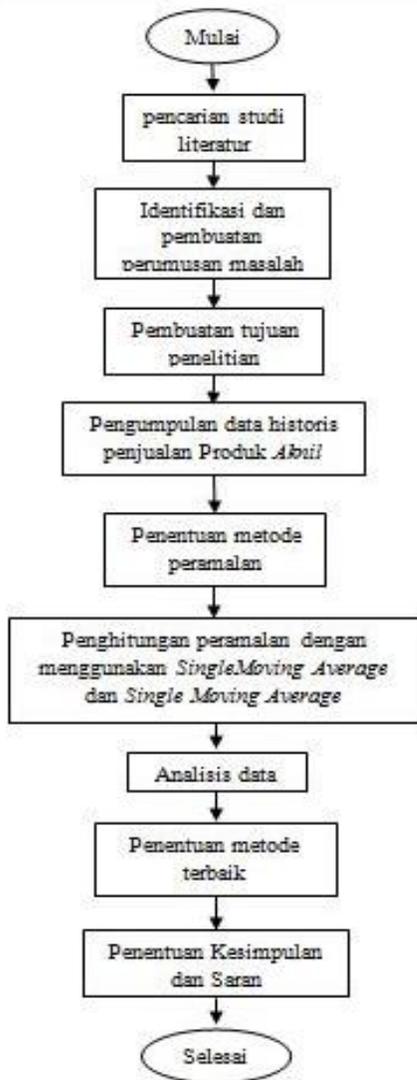
Gambar2. Sub menu pada WINQSB

WinQSB dapat melakukan peramalan menggunakan menu *Forecasting and Linier Regression*. Peramalan menggunakan data-data sebelumnya, sehingga dapat memprediksi data diwaktu yang akan datang. Dengan program WinQSB ini dapat mengenali data untuk peramalan *time series* dan *regretion forecasting*.

Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode kuantitatif. Metode peramalan kuantitatif yaitu suatu cara yang digunakan untuk menjawab masalah penelitian yang berkaitan dengan angka dan program statistik. Metode *Single Moving Averagedan Single Eponential Smooting* merupakan metode *time series*. Metode *time series* adalah peramalan berdasarkan perilaku data masa lampau dengan untuk diproyeksikan ke masa depan dengan memanfaatkan persamaan matematika dan statistik.

Alur penelitian dimulai dengan pencarian literatur untuk penyelesaian masalah dan di akhiri dengan pemberian kesimpulan dan saran, untuk lebih jelasnya akan disampaikan melalui *flowchart* berikut:



Gambar 3.1. Flowchart Penelitian
Sumber: Penelitian

Hasil Dan Pembahasan

Pengambilan data di lakukan di departemen PPIC PT. Sunthi Sepuri. Pada penelitian ini data yang di ambil untuk diolah adalah data penjualan produk *Aknil* pada bulan Juli 2018 sampai Juni 2019. Dalam data ini terdapat periode dan jumlah penjualan produk *Aknil*. Data tersebut dapat dilihat pada tabel 1 sebagai berikut:

Tabel 1. Data penjualan produk *Aknil* Bulan juli 2018 sampai juni 2019

NO	BULAN	TAHUN	PENJUALAN
1	Juli	2018	1.029.100
2	Agustus	2018	489.200
3	September	2018	219.800
4	Oktober	2018	315.300
5	November	2018	287.500
6	Desember	2018	505.400
7	Januari	2019	638.500
8	Februari	2019	314.000
9	Maret	2019	758.500
10	April	2019	631.200
11	Mei	2019	184.000
12	Juni	2019	443.000
RATA-RATA			484.625
TOTAL			5.815.500

Data yang telah di dapatkan kemudian dibuat dua perhitung manual dengan membagi 5 periode untuk metode *Single Moving Average* dan dengan nilai α sebesar 0,8 untuk metode *Single Exponential Smoothing*. Setelah dihitung manual lalu dihitung kembali menggunakan software WINQSB.

Perhitungan Single Moving Smooting

Hasil perhitungan dengan metode *Single Moving Smooting* menggunakan rumus (1) dengan perhitungan *error Mean Absuute Deviation* (MAD), *Mean Square Error*(MSE) dan *Mean Absolute Percentage Error*(MAPE) menggunakan rumus (3), (4), dan (5) menghasilkan hasil perhitungan sebagai tabel berikut:

Tabel 2. Hasil Peramalan Penjualan *Aknil* menggunakan metode *Single Moving Averagae*

n	At	Ft	Fe	Fe	Fe ²	Pe	Pe	MAD	MSE	MAPE
1	1.029.100	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	489.200	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3	219.800	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4	315.300	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5	287.500	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6	505.400	468.180	37.220	37.220	1.385.328.400	0,074	0,074	37.220,00	1.385.328.400	7,36%
7	638.500	363.440	275.060	275.060	75.658.003.600	0,431	0,431	156.140,00	38.521.666.000	25,22%
8	314.000	393.300	-79.300	79.300	6.288.490.000	0,253	0,253	130.526,67	20.832.955.500	25,23%
9	758.500	412.140	346.360	346.360	119.965.249.600	0,457	0,457	184.485,00	50.824.267.900	30,34%
10	631.200	500.780	130.420	130.420	17.009.376.400	0,207	0,207	173.672,00	44.061.289.600	28,40%
11	184.000	569.520	-385.520	385.520	148.625.670.400	2,095	2,095	208.980,00	61.488.686.400	58,59%
12	443.000	505.240	-62.240	62.240	3.873.817.600	0,14	0,14	188.017,14	53.257.990.857	52,23%
13	-	466.140	-	-	-	-	-	-	-	-

Hasil untuk peramalan jumlah penjualan bulan yang akan datang adalah 466.140 kaplet setiap bulannya. Hasil ini dapat dilihat dari tabel pada Ft bulan ke 13. Adapun hasil lain yang tertera pada tabel 4.2 adalah jumlah error yang terdapat pada kolom 12 yaitu 188.017,14(MAD), 53.257.990.857 (MSE), 52,23% (MAPE).

Peramalan menggunakan metode *Single Moving Average* menggunakan *software* WinQSB dengan cara menginput data penjualan barang yang tercantum pada tabel 1 kedalam sistem WinQSB. Maka hasil peramalan bulan berikutnya dapat dilihat dari peramalan bulan ke 13 di dalam gambar tabel hasil WINQSB berikut:

11-13-2019 Month	Actual Data	Forecast by 5-MA	Forecast Error	CFE	MAD	MSE	MAPE (%)	Tracking Signal	R-square
1	1029100								
2	489200								
3	219800								
4	315300								
5	287500								
6	505400	468180	37220	37220	37220	1.385328E+09	7.364464	1	
7	638500	363440	275060	312280	156140	3.852167E+10	25.22178	2	
8	314000	393300	-79300	232980	130526.7	2.777727E+10	25.23278	1.784923	0.4494134
9	758500	412140	346360	579340	184485	5.082427E+10	30.34054	3.14031	0.8239145
10	631200	500780	130420	709760	173672	4.406129E+10	28.40487	4.086784	0.9965612
11	184000	569520	-385520	324240	208980	6.148869E+10	58.59102	1.551536	0.1972274
12	443000	505240	62240	262000	188017.1	5.325799E+10	52.22797	1.39349	0.1728543
13		466140							
CFE			262000						
MAD			188017.1						
MSE			5.325799E+10						
MAPE			52.22797						
Trk. Signal			1.39349						
R-square			0.1728543						
			m=5						

Gambar 3. Hasil perhitungan *Single Moving Average* di WINQSB

Pada gambar 3 dapat dilihat hasil peramalan bulan ke 13 pada kolom 13 dengan jumlah 466.140. Gambar diatas juga menyebutkan hasil error yang didapatkan adalah 188.017,1 (MAD), 5.325799E+10 (MSE) dan 52,22797% (MAPE).

Tabel 3. Hasil Peramalan Penjualan *Aknil* menggunakan metode *Single Exponential Averagae*

No	At	Ft	Fe	[Fe]	Fe^2	Pe	[Pe]	MAD	MSE	MAPE
1	1.029.100		-	-	-	-	-	-	-	-
2	489.200	1.029.100	-539.900	539.900	291.492.010.000	1,103	1,103	539.900	291.492.010.000	110,36%
3	219.800	597.180	-377.380	377.380	142.415.664.400	1,716	1,716	458.640	216.953.837.200	141,03%
4	315.300	295.276	200.24.00	20.024	400.960.576	0,063	0,063	312.434,67	144.769.544.992	96,14%
5	287.500	311.295,20	-23.795,20	23.795,20	566.211.543	0,082	0,082	240.274,80	108.718.711.630	74,17%
6	505.400	292.259	213.141	213.141	45.429.068.830	0,421	0,421	234.848,03	96.060.783.070	67,77%
7	638.500	462.771,80	175.728,20	175.728,20	30.880.397.464	0,275	0,275	224.994,73	85.197.385.469	61,06%
8	314.000	603.354,40	-289.354	289.354,40	83.725.946.577	0,921	0,921	234.188,96	84.987.179.913	65,50%
9	758.500	371.870,90	386.629,10	386.629,10	149.482.082.371	0,509	0,509	253.243,98	93.049.042.720	63,69%
10	631.200	681.174,20	-49.974,20	49.974,17	2.497.418.113	0,079	0,079	230.658,45	82.987.751.097	57,49%
11	184.000	641.194,80	-457.195	457.194,80	209.027.117.053	2,484	2,484	253.312,09	95.591.687.693	76,59%
12	443.000	275.439	167.561	167.561	28.076.699.787	0,378	0,378	245.516,53	89.453.961.519	73,07%
13		409.487,80								

Jika dilihat pada hasil perhitungan manual dan dibandingkan dengan hasil dari perhitungan *software* WINQSB, Jumlah peramalan metode *Single Moving Average* dan errornya sama yaitu dengan hasil 466.140 pada periode selanjutnya dan dengan error 188.017,14(MAD), 53.257.990.857 (MSE), 52,23% (MAPE). Dari data tersebut dapat disimpulkan bahwa perhitungan manual dan rumus yang digunakan sudah benar.

Perhitungan *Single Exponential Smoothing*

Hasil perhitungan dengan metode *Single Exponential Smoothing* menggunakan rumus (2) dengan perhitungan *error Mean Absuute Deviation* (MAD), *Mean Square Error*(MSE) dan *Mean Absolute PercentageError* (MAPE) menggunakan rumus (3), (4), dan (5) menghasilkan hasil perhitungan sebagai tabel 3.

Hasil untuk peramalan jumlah penjualan bulan bulan yang akan datang adalah 409.487,8 kaplet setiap bulannya. Hasil ini dapat dilihat dari tabel pada Ft bulan ke 13. Adapun hasil lain yang tertera pada tabel 4.2 adalah jumlah error yang terdapat pada kolom 12 yaitu 245.516,5349 (MAD), 89.453.961.519 (MSE), 73,07% (MAPE).

Peramalan menggunakan metode *Singel Exponential Smoothing* menggunakan *software* WinQSB dengan cara menginput data barang keluar yang tercantum pada tabel 1 kedalam sistem WinQSB. Maka hasil peramalan bulan berikutnya dapat dilihat dari peramalan bulan ke 13 di dalam gambar 4.

10-27-2019 Month	Actual Data	Forecast by SES	Forecast Error	CFE	MAD	MSE	MAPE (%)	Tracking Signal	R-square
1	1029100								
2	489200	1029100	-539900	-539900	539900	2.91492E+11	110.3639	-1	
3	219800	597180	-377380	-917280	458640	2.169538E+11	141.0282	-2	
4	315300	295276	20024	-897256	312434.7	1.447695E+11	96.13569	-2.87182	
5	287500	311295.2	-23795.19	-921051.2	240274.8	1.087187E+11	74.17091	-3.83324	
6	505400	292259	213141	-707910.3	234848	9.686078E+10	67.77128	-3.014333	
7	638500	462771.8	175728.2	-532182.1	224994.7	8.519738E+10	61.06307	-2.365309	
8	314000	603354.4	-289354.4	-821536.4	234189	8.498718E+10	65.50421	-3.508007	
9	758500	371870.9	386629.1	-434907.3	253244	9.304904E+10	63.68779	-1.717345	
10	631200	681174.2	-4974.2	-484881.5	230658.4	8.298775E+10	57.49107	-2.102162	
11	184000	641194.8	-457194.8	-942076.3	253312.1	9.559169E+10	76.58952	-3.719034	
12	443000	275439	167561	-774515.3	245516.5	8.945396E+10	73.06539	-3.154636	
13		409487.8							
CFE		-774515.3							
MAD		245516.5							
MSE		8.945396E+10							
MAPE		73.06539							
Trk.Signal		-3.154636							
R-square									
		Alpha=0.8							
		F(0)=-1.03E6							

Gambar 4. Hasil perhitungan *Single Exponential Smoothing* di WINQSB

Jika dilihat pada hasil perhitungan manual dan dibandingkan dengan hasil dari perhitungan *software* WINQSB, Jumlah peramalan metode *Single Exponential Smoothing* dan errornya sama yaitu dengan hasil 409.487,8 pada periode selanjutnya dan dengan error 245.516,5349 (MAD), 89.453.961.519 (MSE), 73,07% (MAPE). Dari data tersebut dapat disimpulkan bahwa perhitungan manual dan rumus yang digunakan sudah benar.

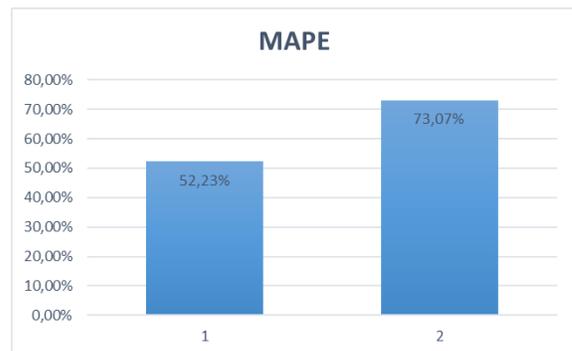
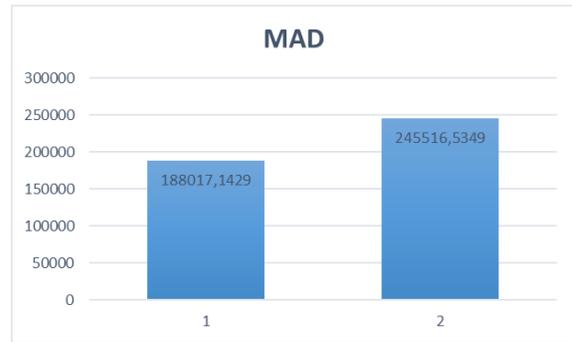
Hasil Peramalan

Hasil Peramalan jumlah penjualan produk *aknil* dengan metode *Single Moving Average* dan *Singel Exponential Smoothing* periode (bulan) selanjutnya. Data yang diambil adalah data produk yang keluar dari PT.Sunthi Sepuri. Jumlah data terhitung, yaitu 12 bulan dari Juli 2018 sampai Juni 2019. Namun data yang di analisis untuk menentukan metode paling tepat adalah data dari tabel 4.2 untuk *Single Moving Average* dan tabel 4.3 untuk *Singel Exponential Smoothing* masing-masing data di ambil dari bulan ke 12 data yang diambil adalah sebagai berikut:

Tabel 4 Hasil peramalan

Peramalan	Ft	MAD	MSE	MAPE
SMA	505.240	188.017,14	5.327.990.857	52,53%
SES	274.439	245.516,54	89.453.961.519	73,07%

Tabel 4 merupakan hasil perhitungan peramalan jumlah produk *aknil* menggunakan metode *Single Moving Average* dan *Singel Exponential Smoothing* Bulan ke 12. Dengan pengukuran menggunakan MAD, MSE dan MAPE. Didapatkan hasil peramalan untuk periode selanjutnya pada tabel (Ft) untuk bulan berikutnya. Dilihat dari diagram MAD, MSE dan MAPE sebagai berikut:



Gambar 5. Diagram MAD, MSE, dan MAPE perbandingan Metode *Single Moving Average* dan *Single Exponential Smoothing*

Pada gambar 4.5 di mana nomor 1 adalah Metode *Single Moving Average* sedangkan nomor 2 Metode *Single Exponential Smoothing*. Diperlihatkan jumlah error dari dari masing-masing metode adalah 188.017,14(MAD), 53.257.990.857 (MSE), 52,23% (MAPE) dan 245.516,5349 (MAD), 89.453.961.519 (MSE), 73,07% (MAPE). Error terhitung besar di karenakan Data yang diolah termasuk data yang siklus yang terdapat renggang penjualan antar bulan lebih dari 50%. Namun, tidak menjadi masalah karena peneliti berniat untuk merata-ratakan jumlah produksi.

Dalam penelitian ini penulis mencari nilai error terkecil. Dalam gambar 4.5 nomor 1 (*Single Moving*

Average) memiliki error terkecil yaitu 188.017,14(MAD), 53.257.990.857 (MSE), 52,23% (MAPE) sehingga peramalan *Single Moving Average* sebagai metode peramalan yang lebih baik dari pada metode *Single Exponential Smoothing* dan lebih cocok digunakan untuk produk *Aknil* di PT.Sunthi Sepuri ini.

Kesimpulan Dan Saran

Setelah dilakukan pengumpulan serta pengolahan data maka dapat disimpulkan Sebagai berikut:

- a. Peramalan penjualan produk *Aknil* dengan metode *Singel Moving average* menghasilkan peramalan 466.140 kaplet dengan error sebesar 188017,14 (MAD), 5327990857 (MSE), 52,53% (MAPE) dan metode *Single Exponential Smoothing* menghasilkan peramalan 409.488 kaplet dengan error sebesar 245516,54 (MAD), 89453961519 (MSE), 73,07% (MAPE).
- b. Peramalan penjualan Produk *Aknil* di PT.Sunthi Sepuri dengan menggunakan metode *Single Moving Average* lebih tepat digunakan dan lebih optimal dibandingkan dengan metode *Single Exponentia Smoothing* Karena metode *Single Moving Average* memiliki *error* yang lebih kecil.

Dari hasil penelitian penulis mendapatkan saran untuk menggunakan data terbaru sehingga pengambilan keputusan lebih tepat dan menghasilkan perhitungan yang lebih pasti.

Referensi

- [1] Ajeng, Sri, "Peramalan Penjualan untuk Perencanaan Pengadaan Persediaan Buah Durian di Rumah Durian Harum Bintaro Jakarta". Universitas Islam Negeri Jakarta: Jakarta, 2011.
- [2] Muhrahmawati, "Peramalan", Sekolah Tinggi Teknologi Telkom: Bandung, 2009.
- [3] Nasution, A. H. dan Prasetyawan, "Perencanaan dan pengendalian Produksi", Edisi pertama. Graha ilmu: Yogyakarta, 2008.
- [4] Nurlifa A. Dan Kusumadewi S., "Sistem Peramalan Jumlah Penjualan Menggunakan Metode Moving Average Pada Rumah Jilbab Zaky", Jurnal Inovtek Polbeng – Seri Informatika, Vol. 2, No. 1, hlm. 20. e-ISSN : 2527-9866, 2017.
- [5] Purwanto A. dan Hanief S., "Teknik Peramalan dengan Doble Exponential Smoothing Pada Distributor Gula", Jurnal Teknologi Informasi dan Komputer, Vol. 3, No. 1, Hlm.364-367, 2017.
- [6] Qamal M. "Peramalan Penjualan Makanan Ringan dengan Metode Single Exponential Smoothing", Techsi : Jurnal Penelitian Teknik Informatika, Hlm. 26, 2015.
- [7] Riyadi S. "Aplikasi Peramalan Penjualan Obat Menggunakan Metode Pemulusan (Studi Kasus: Instalasi Farmasi RSUD Murjani)", Seminar Nasional Teknologi Informasi dan Multimedia, hlm. 536, 2015.
- [9] Wulandari R. Dan Imron A., "Modal Sosial Medical Representative Perusahaan farmasi di Kota Madiun", Paradigma, Vol. 05, No. 03, 2017.
- [10] Yuniastari N.L. dan Wirawan I. W., "Peramalan Permintaan Produk Perak Menggunakan Metode Simple Moving Average Dan Exponential Smoothing", Jurnal Sistem dan Informatika, Vol. 09 No. 01, hlm. 100, 2014.