

ANALISIS PERBANDINGAN MODEL ARIMA DAN *EXPONENTIAL SMOOTHING* DALAM MEMPREDIKSI PERSEDIAAN PADA PERUSAHAAN OTOMOTIF

Yuki Dwi Darma¹, Novika Riska Wiyanti², Tetty Lasniroha Sarumpaet³

¹ Universitas Pelita Bangsa Bekasi

² Universitas Pelita Bangsa Bekasi

³ Universitas Widyatama Bandung

yuki@pelitabangsa.ac.id

tetty.lasniroha@widyatama.ac.id

ABSTRAK

Peramalan merupakan suatu kegiatan untuk memprediksi kejadian di masa yang akan datang dengan menggunakan dan mempertimbangkan data dari masa lampau. Peramalan merupakan alat bantu yang penting dalam perencanaan yang efektif dan efisien. Sehingga peramalan permintaan dapat diprediksi dan jumlah persediaan dapat ditentukan guna mengantisipasi jumlah permintaan yang variatif dan fluktuatif. Agar diperoleh hasil ramalan yang baik maka dilakukanlah metode peramalan yang dapat meramalkan data musiman. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui model peramalan terbaik dengan metode ARIMA dan *Exponential Smoothing* serta mengetahui perbandingan hasil peramalan dengan kedua metode tersebut sehingga diperoleh metode terbaik. Data jumlah permintaan mobil PT. Suzuki Indomobil Motor tahun 2017–2019 merupakan data yang mengandung pola musiman sehingga ARIMA dan *Exponential Smoothing Holt-Winters Additive* dapat digunakan. Data diperoleh dengan cara dokumentasi pengumpulan data sekunder dan studi pustaka. Hasil penelitian menunjukkan bahwa PT. Suzuki Indomobil Motor lebih tepat menggunakan metode *Exponential Smoothing Holt-Winters Additive* karena tingkat *error* yang dihasilkan lebih kecil.

Kata Kunci: ARIMA, pemulusan eksponensial, peramalan.

ABSTRACT

Forecasting is an activity to predict future events by using and considering data from the past. Forecasting is an important tool in effective and efficient planning. Demand forecasting can be predicted and the amount of inventory can be determined in order to anticipate the number of varied and fluctuating demand. In order to obtain good forecast results, a forecasting method is used that can predict seasonal data. This study aims to determine the best forecasting model using ARIMA and exponential smoothing methods and to compare the forecasting results with the two methods in order to obtain the best method. Data on the number of requests for cars PT. Suzuki Indomobil Motor 2017 – 2019 is data that contains seasonal patterns so that ARIMA and Holt-Winters exponential smoothing can be used. Data obtained by means of documentation with secondary data collection and literature study. The results show that PT Suzuki Indomobil Motor is more appropriate to use the Holt-Winters Additive exponential smoothing method because the resulting error rate is smaller.

Keywords: ARIMA, exponential smoothing, forecasting.

PENDAHULUAN

Berbagai pihak semakin memperhatikan persaingan global dan perdagangan bebas. Setiap perusahaan didirikan untuk mencapai berbagai tujuan, salah satunya untuk memperoleh keuntungan dan mempertahankan kelangsungan usahanya. Perusahaan perlu mengembangkan rencana untuk mencapai laba yang diinginkan serta harus mampu bertahan dan bersaing di tengah globalisasi yang terjadi di dunia jasa dan industri. Oleh karena itu, setiap perusahaan harus mampu bersaing dengan perusahaan sejenis (Sentosa & Trianti : 2017).

Dalam rencana operasional, dalam hal ketersediaan tenaga kerja, bahan baku, mesin dan peralatan lainnya, efektivitas rencana produksi sangat diperhatikan oleh manajemen perusahaan. Salah satu faktor penting adalah merencanakan persediaan bahan baku tepat waktu untuk memenuhi kebutuhan pelanggan dengan mendukung kelancaran pelaksanaan proses produksi perusahaan (Wijayanti : 2018). Persediaan fisik banyak melibatkan investasi yang sangat besar. Bila perusahaan terlalu banyak menginvestasikan dananya dalam persediaan akan menyebabkan biaya penyimpanan yang berlebihan (*extra carrying cost*), demikian pula bila perusahaan tidak mempunyai persediaan yang mencukupi akan mengakibatkan biaya-biaya tambahan yang terjadi karena adanya kekurangan bahan dan ketidaklancaran proses produksi (*stock out cost*). Ketidakpastian kebutuhan dan ketidakpastian akan datangnya pasokan menjadi kesulitan perusahaan memprediksi perencanaan persediaan bahan baku yang efektif. Perencanaan yang efektif baik untuk jangka panjang maupun jangka pendek, bergantung pada peramalan permintaan untuk produk perusahaan tersebut. Untuk itu sangat penting bagi perusahaan melakukan peramalan terhadap penjualan pada selanjutnya dengan menggunakan metode-metode tertentu (Wijayanti : 2018). Metode peramalan diperlukan untuk menentukan jumlah permintaan dimasa yang akan datang sehingga dapat ditentukan kebijakan dalam perencanaan persediaan. Peramalan juga harus teliti dalam memilih metode peramalan yang efektif karena peramalan yang terlalu rendah akan mengakibatkan kekurangan stok persediaan, sehingga permintaan konsumen tidak dapat dipenuhi. Sebaliknya peramalan terlalu tinggi akan mengakibatkan terjadinya penumpukan stock di gudang dapat beresiko juga barang rusak ataupun hilang menyebabkan kerugian perusahaan. Keakuratan dari hasil peramalan berperan penting dalam menyeimbangkan persediaan yang ideal. Metode peramalan dapat dilakukan secara kualitatif dan kuantitatif sekaligus dapat menganalisis permintaan konsumen terhadap siklus, tren dan musiman, sehingga menjadi faktor yang mempengaruhi penggunaan metode peramalan yang digunakan (Safitri et al., : 2017).

PT. Suzuki Indomobil Motor merupakan salah satu perusahaan swasta yang bergerak dalam bidang industri otomotif. Dalam pemenuhan kebutuhan konsumennya PT. Suzuki Indomobil Motor sangat mengutamakan pelayanan profesional dibidang pemasaran produk yang dihasilkan. Ini bisa dilihat dari PT. Suzuki Indomobil Motor yang sangat konsisten terhadap pelayanan purna jual suku cadang serta perbaikan dan pemeliharaan diseluruh Indonesia yang solid dan terintegrasi dalam melayani para pelanggan Suzuki. Sehingga dalam menjalankan roda usahanya PT. Suzuki Indomobil Motor memperhatikan juga terhadap tingkat efektivitas dan efisiensi terhadap semua kegiatan yang dilakukan demi menunjang produktivitas dan kualitas produk yang dihasilkan.

TINJAUAN PUSTAKA

A. Peramalan

Peramalan (*forecasting*) 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 apa saja yang diambil dalam memenuhi permintaan konsumen. Peramalan ditujukan untuk dapat meminimumkan pengaruh risiko dan ketidakpastian terhadap perusahaan (Rahmadayanti et al., : 2019).

B. Persediaan

Persediaan adalah sebagai suatu aktiva lancar yang meliputi barang – barang milik perusahaan dengan maksud untuk dijual dalam suatu periode usaha normal atau persediaan barang – barang yang masih dalam pekerjaan proses produksi ataupun persediaan bahan baku yang menunggu penggunaannya dalam suatu proses produksi (Rahmadayanti et al., : 2017). berpendapat. Pada umumnya berbagai organisasi menggunakan tiga tipe peramalan utama dalam merencanakan operasional untuk masa mendatang, yaitu (Hayuningtyas (2017):

1. Peramalan ekonomi (*economic forecast*), mencakup arus ekonomi dengan meramalkan inflasi, jumlah uang beredar, pembangunan perumahan, dan indikator perencanaan lainnya.
2. Peramalan teknologi (*technological forecast*), berkaitan dengan tingkat perkembangan teknologi, di mana dapat menghasilkan terciptanya produk baru yang lebih menarik, yang memerlukan industry baru dan perlengkapan yang baru.
3. Peramalan permintaan (*demand forecast*) adalah perkiraan permintaan untuk produk atau layanan perusahaan. Rencana peramalan adalah perkiraan penjualan perusahaan untuk setiap periode.

Peramalan horizon waktu diklasifikasikan dengan horizon waktu pada masa mandatang yang melingkupinya. Dilihat dari horizon waktu, peramalan diklasifikasikan ke dalam tiga kategori (Wijayanti : 2018) yaitu:

1. Peramalan jangka pendek.
Peramalan ini memiliki rentang waktu sampai dengan satu tahun, tetapi umumnya kurang dari tiga bulan. Digunakan untuk rencana pembelian, rencana tindakan, tingkat tenaga kerja, tugas kerja, dan tingkat produksi.
2. Peramalan jangka menengah.
Kisaran menengah, atau *intermediate*, peramalan umumnya mencakup rentang waktu dari tiga bulan hingga tiga bulan. Berguna dalam perencanaan penjualan, perencanaan produksi dan penganggaran, penganggaran uang kas, dan analisa variasi rencana operasional.
3. Peramalan jangka panjang.
Umumnya tiga tahun atau lebih dalam rentang waktunya, peramalan jangka panjang digunakan dalam perencanaan produk baru, pengeluaran modal, lokasi tempat fasilitas atau perluasan, penelitian, serta pengembangan.

Penelitian Terdahulu

Berdasarkan beberapa penelitian terdahulu mengenai analisis prediksi persediaan telah cukup banyak ditemukan penelitian terkait dari berbagai sumber. Penggunaan model

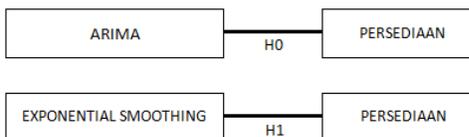
ARIMA dan *Exponential Smoothing* sebagai alat analisis untuk memprediksi persediaan dinilai menjadi model yang cukup akurat. Penelitian terdahulu sering menggunakan data sekunder untuk memprediksi persediaan itu sendiri melalui data dokumentasi pada periode sebelumnya. Rekapitulasi penelitian terdahulu yang digunakan untuk tinjauan dalam melakukan penelitian disajikan sebagai berikut :

Penelitian yang dilakukan Rahmadayanti et al., (2015) dengan membandingkan model *Autoregressive Integrated Moving Average* (ARIMA) Dan *Exponential Smoothing* Pada Peramalan Penjualan Semen Di PT. Sinar Abadi. Dari hasil perhitungan dapat disimpulkan bahwa metode ARIMA lebih akurat karena memiliki nilai MSE lebih kecil dari metode *Exponential Smoothing*. Sedangkan penelitian yang dilakukan oleh Safitri et al., (2017) yang membandingkan Metode *Exponential Smoothing Holt-Winters* Dan ARIMA. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perbandingan peramalan lebih tepat menggunakan metode *exponential smoothing Holt- Winters* daripada ARIMA karena menghasilkan nilai *error* lebih kecil daripada nilai *error* metode ARIMA.

Hipotesis Penelitian

Keterkaitan antar masing- masing variabel dapat disimpulkan bahwa hipotesis dalam penelitian ini sebagai berikut:

4. Hipotesis pertama ditetapkan yaitu bahwa: Model ARIMA lebih akurat dibandingkan Model *Exponential Smoothing*.
5. Hipotesis kedua ditetapkan yaitu bahwa : Model *Exponential Smoothing* lebih akurat dibandingkan Model ARIMA.



Gambar 1. Model Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk memperoleh gambaran mengenai objek tersebut dan mendapatkan hasil forecasting yang kemudian dikonversikan untuk kepentingan manajemen perusahaan menghitung persediaan bahan baku dan membantu manajemen melakukan keputusan salah satunya untuk mengadakan persediaan pengaman bahan baku (*safety stock*).

Populasi didalam penelitian ini adalah seluruh permintaan produksi PT. Suzuki Indomobil di wilayah Cikarang sejak periode perusahaan berdiri sampai saat ini. Sedangkan sampel penelitian adalah permintaan produk yang akan diteliti adalah permintaan produk mobil PT. Suzuki Indomobil Motor (Januari 2017 – Juni 2019) yang dapat menjadi representasi untuk menggambarkan perilaku permintaan pada perusahaan tersebut. Teknik pengambilan sampel dengan metode non probability sampling yaitu *sampling purposive* untuk memudahkan peneliti menentukan sifat dan karakteristik yang akan digunakan dalam penelitian ini dengan pertimbangan tertentu.

METODE

Dalam penelitian ini data dianalisis dengan menggunakan dua model peramalan yakni model *Exponential Smoothing* dan ARIMA dengan bantuan software Eviews.10 dan Microsoft Excel 2010.

ARIMA

Berikut adalah proses peramalan dengan metode ARIMA yang akan dilakukan dimulai dari yaitu :

1. Input data yang akan dilakukan peramalan.
2. Membuat pola data permintaan.
3. Menguji kestasioneritasan data menggunakan uji stasioner pada rata – rata.
4. Melakukan proses pembedaan (*differencing*).
5. Mengidentifikasi model Box Jenkins yang sesuai, yaitu model AR, MA, dan ARMA.
6. Memilih model terbaik dari model Box Jenkins.
7. Verifikasi model ARIMA.
8. Mengestimasi parameter model Box Jenkins dan menguji signifikansi parameter.
9. Peramalan dengan model terbaik.
10. Hasil peramalan yang didapat dilakukan pengukuran tingkat kesalahan.

Exponential Smoothing

Berikut adalah proses peramalan dengan metode *Exponential Smoothing*

1. Memasukan data yang akan dilakukan proses peramalan.
2. Membuat plot data permintaan.
3. Menguji kestasioneritasan data menggunakan uji stasioner pada rata – rata.
4. Penentuan parameter terbaik.
5. Mengidentifikasi model *Exponential Smoothing* yang sesuai berdasarkan pada plot data grafik.
6. Melakukan peramalan dengan metode *Exponential Smoothing*.
7. Hasil peramalan yang didapat dilakukan pengukuran tingkat kesalahan.

Komparasi ARIMA dan *Exponential Smoothing*

Setelah nilai MSE dan MAPE dari model ARIMA dan *Exponential Smoothing* didapatkan dari hasil pengujian data, selanjutnya akan dilakukan perbandingan atau komparasi terhadap nilai MSE dan MAPE adalah sebagai berikut:

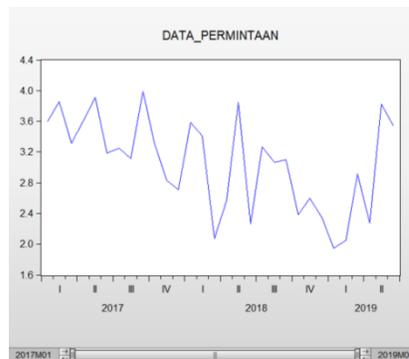
1. Jika nilai MSE dan MAPE *Exponential Smoothing* < MSE dan MAPE ARIMA, maka model *Exponential Smoothing* memberikan kinerja yang lebih baik dibandingkan dengan ARIMA karena tingkat *error* yang dihasilkan lebih kecil.
2. Jika nilai MSE dan MAPE ARIMA < MSE dan MAPE *Exponential Smoothing*, maka model ARIMA memberikan kinerja yang lebih baik dibandingkan dengan *Exponential Smoothing* karena tingkat *error* yang dihasilkan lebih kecil.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Metode ARIMA

Pola Data

Melalui grafik data, dapat dilihat apakah data memiliki kecenderungan semakin menurun atau terdapat fluktuasi musiman. Berdasarkan gambar diatas terlihat bahwa adanya indikasi data tidak stasioner pada rata-rata. Hal itu terlihat dari grafiknya *trend* menurun.



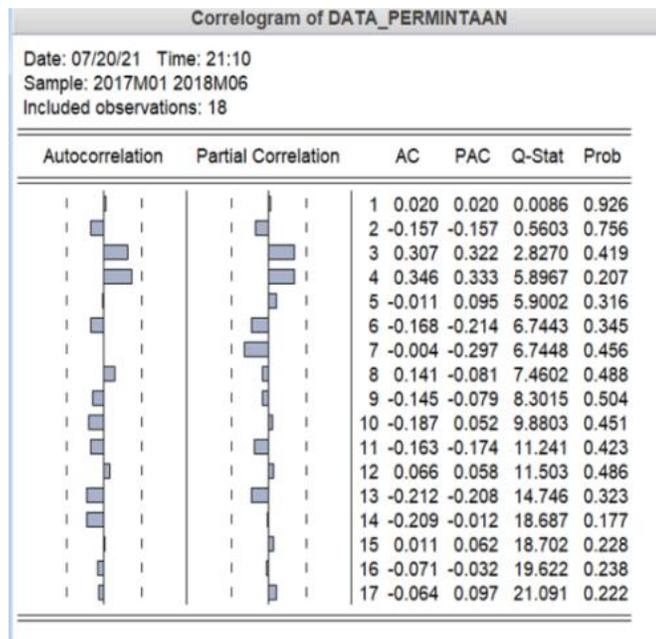
Sumber : Hasil Olah Data Eviews

Gambar 2. Pola Data Permintaan PT. Suzuki Indomobil Motor

Pola data pada gambar mengandung seasonal atau pola musim, kemudian dilakukan perhitungan data stasioner sehingga dapat menentukan metode yang akan digunakan dalam proses *forecasting*. Kestasioneran data dapat diuji dengan cara plot data dan menghitung ACF.

Estimasi Parameter

Untuk menentukan model arima (p,d,q), terlebih dahulu menentukan nilai d dengan uji stasioneritas data menggunakan plot ACF dan PACF dari correlogram sebagai berikut :



Sumber : Hasil Olah Data Eviews

Gambar 3. Plot autokorelasi (ACF) dan plot autokorelasi parsial (PACF)

Berdasarkan plot autokorelasi (ACF) dan plot autokorelasi parsial (PACF) pada level 0, grafik autokorelasi semua *lag* berada didalam garis *Bartlett Test* dan menurun secara eksponensial atau perlahan semakin kecil. Dengan melihat pola ACF dan PACF di atas maka dapat dikatakan data telah stasioner terhadap rata-rata karena tidak ada pola yang melebihi garis, serta menunjukkan pola ACF *dying down* dan PACF *dying down* yang berarti AR (*autoregressive*) dan MA (*moving average*). Nilai *probabilitas lag* 1 hingga lag terakhir mendekati nol berarti lebih kecil dari alpha 5% sehingga data stasioner.

Sehingga dipastikan bahwa menggunakan model ARIMA (p,d,q) untuk melakukan pendugaan dan mencari ordo yang paling tepat dengan d=0. Berdasarkan *output* ADF ternyata *p-value* = 0.0001 < alpha = 0.05 maka tolak H₀ yang artinya data tidak mempunyai unit *root* (data stasioner). Karena data sudah stasioner pada *differencing* 0 maka sudah bisa melanjutkan analisis, yang nantinya akan digunakan untuk estimasi *exponential smoothing* dan ARIMA.

Pendugaan Parameter

Berdasarkan prosedur box-jenkins untuk menentukan bentuk ARIMA yang paling tepat dilihat dari plot ACF maupun PACF dari data yang sudah stasioner. Berdasarkan plot data sebelumnya, diketahui bahwa untuk mendapatkan data yang stasioner, semua data permintaan dilakukan transformasi logaritma natural. Setelah melakukan identifikasi model, maka dilakukan pendugaan parameter model dan uji signifikansi koefisien. Karena ada beberapa kandidat model maka akan melakukan dugaan parameter satu persatu.

Tabel 1 Estimasi Parameter Model ARIMA

Model	P	q	Prob
ARIMA(1,0,0)	0.9323		0.0000
ARIMA(2,0,0)	0.5008		0.0000
ARIMA(3,0,0)	0.0889		0.0000
ARIMA(4,0,0)	0.0546		0.0000
ARIMA(5,0,0)	0.9643		0.0000
ARIMA(0,0,1)		0.8846	0.0000
ARIMA(0,0,2)		0.7088	0.0000
ARIMA(0,0,3)		0.0218	0.0000
ARIMA(0,0,4)		0.8563	0.0000
ARIMA(0,0,5)		0.8563	0.0000
ARIMA(1,0,1)	0.3760	0.9999	0.0000
ARIMA(1,0,2)	0.7340	0.6121	0.0000
ARIMA(2,0,1)	0.4176	0.6546	0.0000
ARIMA(2,0,2)	0.0000	0.0000	0.0000

Sumber: Hasil olah data menggunakan Microsoft Excel

Dari data di atas dapat dilihat model ARIMA yang sesuai yaitu Model ARIMA (2,0,2) karena mempunyai nilai signifikansi $0.000 < \alpha = 0.05$.

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	3.220331	0.139831	23.03022	0.0000
AR(2)	-1.000000	0.000231	-4328.874	0.0000
MA(2)	0.999954	0.000228	4386.568	0.0000
SIGMASQ	0.208687	0.087324	2.389805	0.0315
R-squared	0.303934	Mean dependent var	3.245222	
Adjusted R-squared	0.154777	S.D. dependent var	0.563422	
S.E. of regression	0.517988	Akaike info criterion	1.893223	
Sum squared resid	3.756361	Schwarz criterion	2.091084	
Log likelihood	-13.03901	Hannan-Quinn criter.	1.920506	
F-statistic	2.037677	Durbin-Watson stat	1.389826	
Prob(F-statistic)	0.154854			

Sumber : Hasil Olah Data Eviews

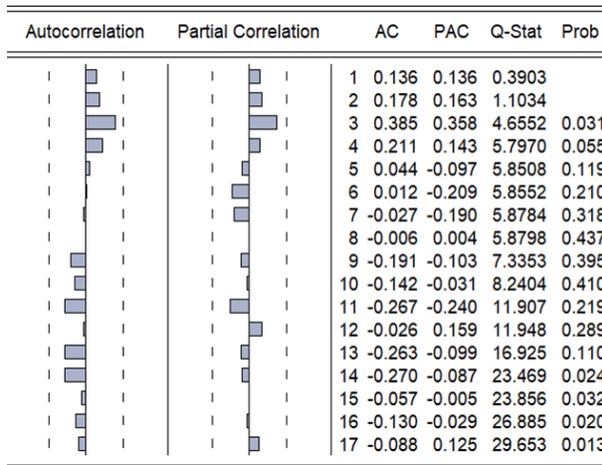
Gambar 4. Uji Parameter

Berdasarkan output Estimasi *output* diatas merupakan kandidat model ARIMA (2,0,2) terlihat bahwa semua parameter signifikan, nilai $prob = 0.0000 < \alpha = 0.05$ dan

AIC atau nilai *akaike info criterion* sebesar 1.893223.

Pemeriksaan diagnostik

Salah satu cara untuk melihat *white noise* dapat diuji melalui korelogram ACF dan PACF dari residual. Bila ACF dan PACF tidak signifikan, ini mengindikasikan residual *white noise* artinya modelnya sudah cocok, sebaliknya maka model tidak cocok.

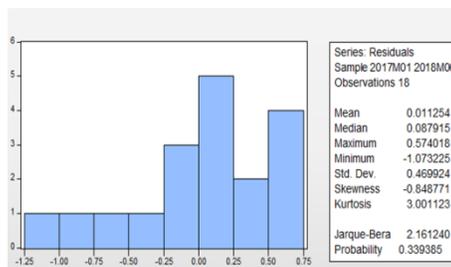


Sumber: Hasil olah data menggunakan EViews.

Gambar 5. Uji *White Noise*

Dari *output* diatas terlihat bahwa dari *lag* 1 sampai ke 17 tidak ada *lag* yang signifikan. Artinya tidak ada korelasi antar residual, residual sudah homogen dan tidak ada pola pada residual. Hal ini menandakan bahwa residual sudah *white noise* sehingga bisa dikatakan model sudah cocok.

Uji Asumsi Residual



Sumber: Hasil olah data menggunakan Eviews

Gambar 6. Uji Asumsi Residual

Berdasarkan grafik diatas menunjukkan bahwa residual sudah normal yang ditunjukkan dengan bentuk seragam yang simetris dan berbentuk lonceng serta diperkuat dengan hasil uji *Jarque-Bera* dimana $p\text{-value} = 0.33 > \alpha=0.05$ maka terima H_0 yang artinya residual sudah berdistribusi normal.

Hasil *Forecast* ARIMA (2,0,2)

Komparasi Data Aktual dan *Forecast* ARIMA menunjukkan bahwa hasil komparasi terjadi penyimpangan yang jauh. Hal ini, berarti hasil forecast ARIMA tidak mendekati nilai aktual.

Bulan ke	Aktual	Forecast	Error (A-F)	Abs_error (A-F)	(A-F) ²	(A-F)/Actual *
19	3.264	3.104	160	160	25.600	4,90
20	3.068	3.026	42	42	1.764	1,37
21	3.102	3.335	-233	233	54.289	7,51
22	2.383	3.414	-1031	1031	1.062.961	43,26
23	2.596	3.104	-508	508	258.064	19,57
24	2.341	3.026	-685	685	469.225	29,26
25	1.943	3.335	-1392	1392	1.937.664	71,64
26	2.053	3.414	-1361	1361	1.852.321	66,29
27	2.917	3.104	-187	187	34.969	6,41
28	2.272	3.026	-754	754	568.516	33,19
29	3.822	3.335	487	487	237.169	12,74
30	3.533	3.414	119	119	14.161	3,37
		Total error	-5343	6.959	6.516.703	299,52
				MSE	592.428	
					MAPE	24,96

Tabel 2. Hasil Forecast ARIMA (2,0,2)

Sumber: Hasil olah data menggunakan Microsoft Excel

Pada tabel 2. dapat dilihat hasil dari *forecast* metode ARIMA (2,0,2). Kemudian dilakukan perhitungan untuk mendapatkan nilai MSE dan MAPE. Dan nilai MSE yang didapat yaitu 592.428 dan nilai MAPE adalah 24,96 %.

Metode *Exponential Smoothing*

Mengidentifikasi model *exponential smoothing* pada perusahaan otomotif yaitu PT. Suzuki Indomobil Motor, metode yang digunakan *Holt-Winters-Aditive* karena data berbentuk pola musiman. Pada jendela eviews nilai α , β , dan γ terbaik maka kolom α , β , dan γ terisi "E". Muncul *output* seperti berikut :

Date: 07/24/21 Time: 15:12
 Sample: 2017M01 2018M06
 Included observations: 18
 Method: Holt-Winters Additive Seasonal
 Original Series: DATA_PERMINTAAN
 Forecast Series: DATA_ADDDITIVE

Parameters:	Alpha	0.4700
	Beta	0.0000
	Gamma	0.1000
	Sum of Squared Residuals	2.162520
	Root Mean Squared Error	0.346612
End of Period Levels:	Mean	2.699469
	Trend	0.000000

Sumber: Hasil olah data menggunakan EViews

Gambar 7. Hasil Peramalan Menggunakan *Holt-Winter-Additive*

Dengan menggunakan nilai α terbaik yaitu sebesar 0,4700 merupakan nilai peramalan akan mendekati nilai aktual, nilai β terbaik sebesar 0,0000 dan nilai γ terbaik sebesar 0,1000. Metode *Holt-Winter-Additive* didapatkan nilai SSE sebesar 2,162520 dan RMSE sebesar 0,346612 dengan menggunakan *initial value* untuk *trend* sebesar 0,000000.

Hasil *Forecast Exponential Smoothing Holt-Winters-Aditive*

Hasil peramalan yang dilakukan dapat dilihat pada tabel dibawah ini :

Bulan ke	Aktual	Forecast	Error (A-F)	Abs_error (A-F)	(A-F) ²	(A-F)/Actual * 100
19	3.264	2.562	702	702	492.804	21,51
20	3.068	2.428	640	640	409.600	20,86
21	3.102	3.299	-197	197	38.809	6,35
22	2.383	2.613	-230	230	52.900	9,65
23	2.596	2.139	457	457	208.849	17,60
24	2.341	2.017	324	324	104.976	13,84
25	1.943	2.908	-965	965	931.225	49,67
26	2.053	3.166	-1113	1.113	1.238.769	54,21
27	2.917	2.624	293	293	85.849	10,04
28	2.272	2.908	-636	636	404.496	27,99
29	3.822	3.223	599	599	358.801	15,67
30	3.533	2.499	1034	1.034	1.069.156	29,27
	Total error		908	7.190	5.396.234	276,67
				MSE	490.567	
				MAPE		23,06

Tabel 3. Hasil *Forecast Exponential Smoothing Holt-Winters-Aditive*

Sumber: Hasil olah data menggunakan Microsoft Excel

Pada tabel 3 dapat dilihat hasil dari *forecast Exponential Smoothing Holt-Winters-Aditive*. Kemudian dilakukan perhitungan untuk mendapatkan nilai MSE dan MAPE. Dan nilai MSE yang didapat yaitu 490.567 dan nilai MAPE adalah 23,06 %.

KESIMPULAN

Berdasarkan pemaparan hasil penelitian tersebut, maka dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Komparasi atau perbandingan antara metode ARIMA dan *eksponensial smoothing* yaitu didapatkan dari data permintaan PT. Suzuki Indomobil Motor lebih tepat menggunakan metode *Exponential Smoothing Holt- Winters-Aditive* karena tingkat *error* yang dihasilkan lebih kecil.
2. Hasil peramalan antara metode ARIMA dan *Exponential Smoothing* menunjukkan bahwa peramalan yang memiliki nilai *error* terkecil yaitu dengan menggunakan metode *Exponential Smoothing* yang mempunyai nilai MAPE sebesar 23,06 % yang berarti peramalan sangat baik.

REFERENSI

- Dharmesta, A. M., & Susanto, N. (2016). Peramalan Perencanaan Produksi Terak Dengan Metode *Exponential Smoothing With Trend* Pada Pt. Semen Indonesia (Persero) Tbk. Studi Teknik Industri.
- Hayuningtyas, R. Y. (2017). Peramalan Persediaan Barang Menggunakan Metode *Weighted Moving Average* Dan Metode *Double Exponential Smoothing*. Jurnal Pilar Nusa Mandiri Vol. 13, No. 2.
- Jayanti, N. K., & dkk. (2015). Penerapan Metode *Triple Exponential Smoothing* pada Sistem Peramalan Penentuan Stok Obat. Jurnal Sistem Dan Informatika.
- Octavia, T., & dkk. (2013). Peramalan Stok Barang Untuk Membantu Pengambilan Keputusan Pembelian Barang Pada Toko Bangunan Xyz Dengan Metode Arima. Seminar Nasional Informatika UPN "Veteran" Yogyakarta.
- Rahmadayanti, R., & dkk. (2015). Perbandingan Keakuratan Metode *Autoregressive Integrated Moving Average* (ARIMA) dan *Exponential Smoothing* pada Penjualan Semen di PT. Sinar Abadi. Jurnal Rekursif.
- Raphella, S. A., Nathan, S. G., & Chitra, G. (2014). *Inventory Management-A Case Study. International Journal of Emerging Research in Management & Technology* ISSN, 2278- 9359.
- Safitri, T., & dkk. (2017). Perbandingan Peramalan Menggunakan Metode *Eksponensial Holt-Winters Smoothing* Dan Arima. *Unnes Journal of Mathematics*.
- Sentosa, E., & dkk. (2017). Pengaruh Kualitas Bahan Baku, Proses Produksi Dan

Kualitas Tenaga Kerja Terhadap Kualitas Produk Pada Pt Delta Surya Energy Di Bekasi. Jurnal Ilmu Manajemen Universitas Persada Indonesia Y.A.I.

Sugiyono. 2015. Metode Penelitian dan Pengembangan (*Research and Deveploment / R&D*). Bandung: Alfabeta.

Thoplan, Ruben. 2014. *Simple v/s Sophisticated Methods of Forecasting for Mauritius Monthly Tourist Arrival Data. International Journal of Statistics and Applications. 4(5): 217-223.*

Wardah, S., & Iskandar. (2016). ANALISIS PERAMALAN PENJUALAN PRODUK KERIPIK PISANG. Jurnal Teknik Industri, Vol. XI, No. 3.

Wijayanti, R. (2018). Pengendalian Persediaan Bahan Baku Dan Peramalan Penjualan Produk Terhadap Pencapaian Laba Perusahaan. Jurnal PPKM I.