

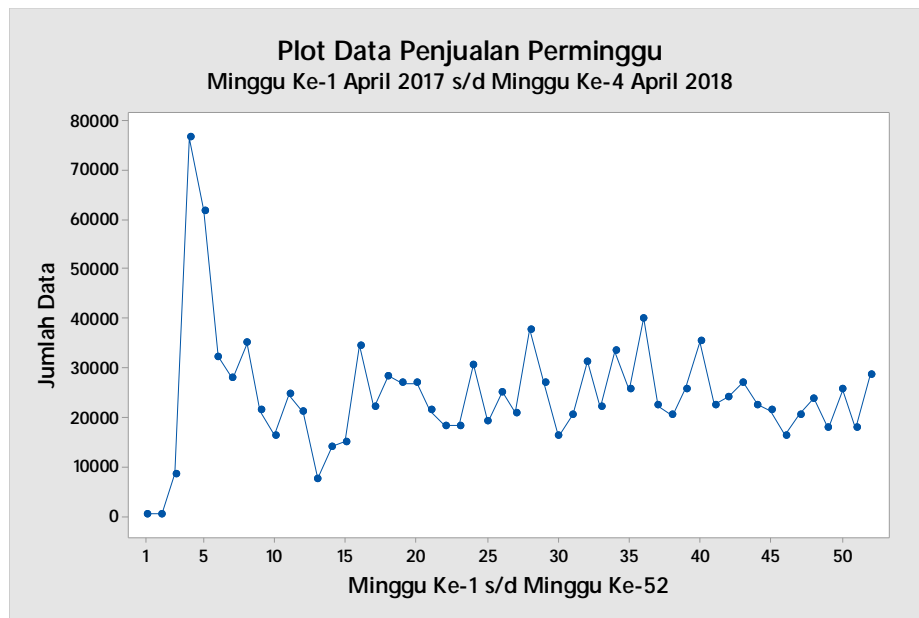
BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

4.1 Identifikasi Data

Pada tahap ini identifikasi data yang diperoleh, yaitu penjualan telur ayam dalam kurun waktu 13 bulan atau 52 minggu. Tahap ini dijelaskan mengenai jumlah transaksi telur ayam yang terjadi dalam kurun waktu 13 bulan atau 52 minggu mulai dari april 2017 sampai april 2018

Proses peramalan dilakukan dengan menggunakan data penjualan salah satu data di Toko Swalayan XYZ yaitu : data penjualan telur ayam dari bulan april 2017 sampai dengan april 2018 atau 52 minggu.



Gambar 4.1 Plot Data Transaksi Penjualan Per Minggu April 2017 s/d April 2018

- Jumlah Transaksi penjualan produk telur ayam dari minggu pertama bulan april 2017 sampai dengan minggu keempat april 2018 adalah 1.276.769 gram.

Tabel 4.1 Data Penjualan Bulan April 2017 s/d April 2018

Minggu Ke	Jumlah	Bulan
1	250	April 2017
2	250	
3	8500	
4	76500	
5	61750	Mei 2017
6	32250	
7	27750	
8	35000	
9	21256	Juni 2017
10	16250	
11	24511	
12	21000	
13	7500	Juli 2017
14	14000	
15	15002	
16	34500	
17	22000	Agustus 2017
18	28250	
19	26750	
20	26750	
21	21250	September 2017
22	18250	
23	18250	
24	30500	
25	19000	Oktober 2017
26	25000	
27	20750	
28	37750	
29	26750	November 2017
30	16000	
31	20500	
32	31250	
33	22000	Desember 2017
34	33250	
35	25500	
36	40000	
37	22250	Januari 2018
38	20250	
39	25750	
40	35250	
41	22500	Februari 2018
42	24000	
43	27000	
44	22500	
45	21250	Maret 2018
46	16250	
47	20500	
48	23750	
49	17750	April 2018

Tabel 4.1 Data Penjualan Bulan April 2017 s/d April 2018 (Lanjutan)

50	25500	April 2018
51	17750	
52	28500	

Pola data pada gambar 4.1, data tersebut 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. Melalui plot data, dapat dilihat apakah data memiliki kecenderungan semakin meningkat, semakin menurun, atau terdapat fluktuasi musiman. Sedangkan dari nilai ACF, jika nilai ACF mendekati nol pada lag kedua atau ketiga, maka data tersebut stasioner. Jika data memiliki pola musiman, pada plot ACF akan terlihat nilai ACF yang signifikan pada kelipatan musimnya.

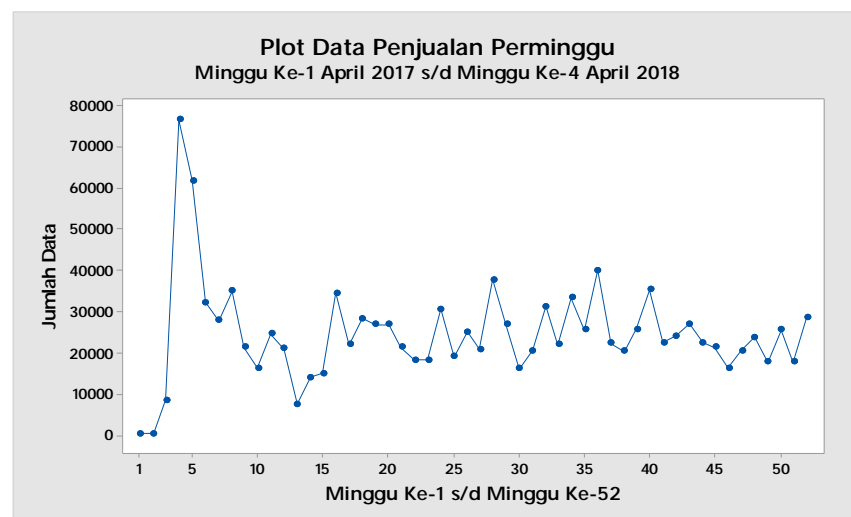
4.2 Peramalan Menggunakan Metode ARIMA

Pada tahap ini dilakukan uji model ARIMA

4.2.1 Langkah-langkah dalam melakukan peramalan ARIMA

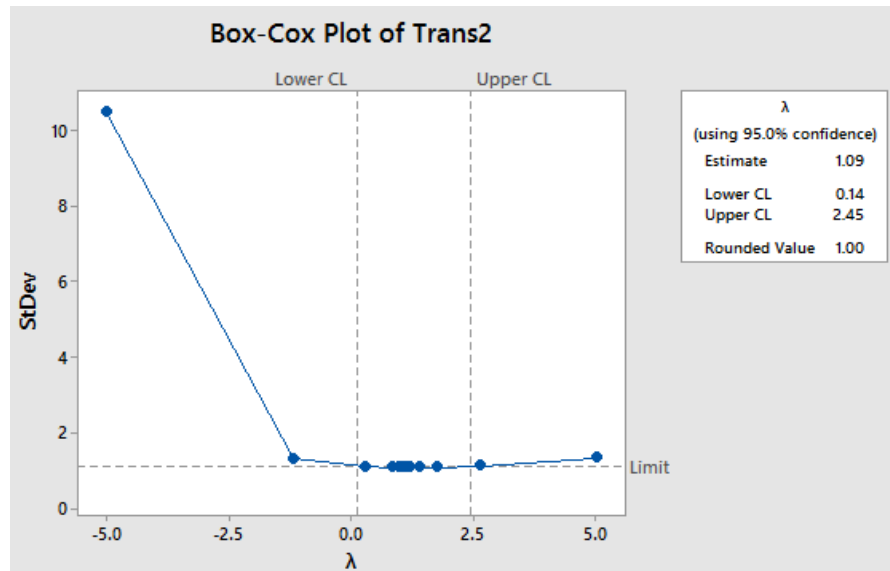
A. Identifikasi Data

Berikut ini adalah gambar Time Series Plot dari data mingguan dari bulan april 2017 sampai dengan bulan april 2018 :



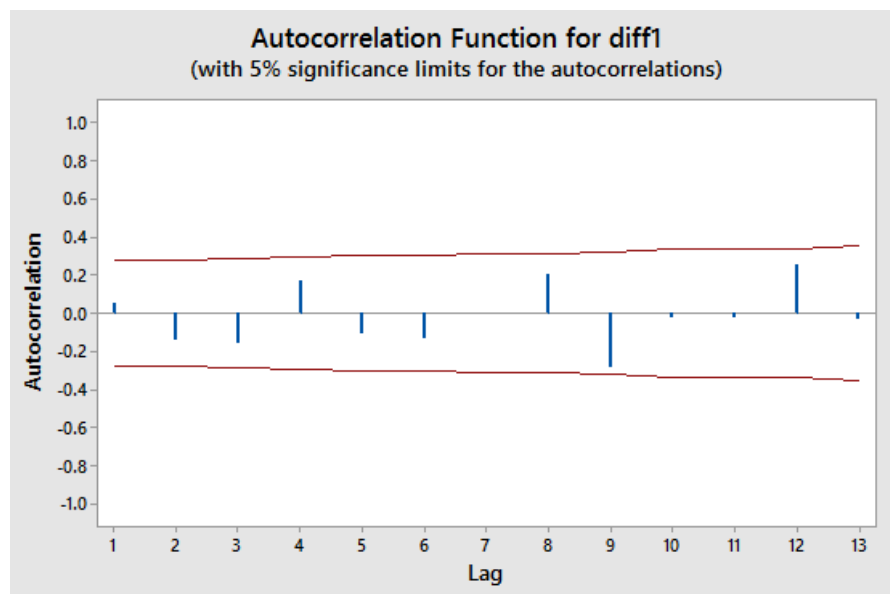
Gambar 4.2 Time Series Plot Per Minggu April 2017 s/d April 2018

Kemudian dilakukan stasioneritas terhadap ragam hingga mempunyai *Rounded Value* bernilai 1 seperti gambar di bawah ini :

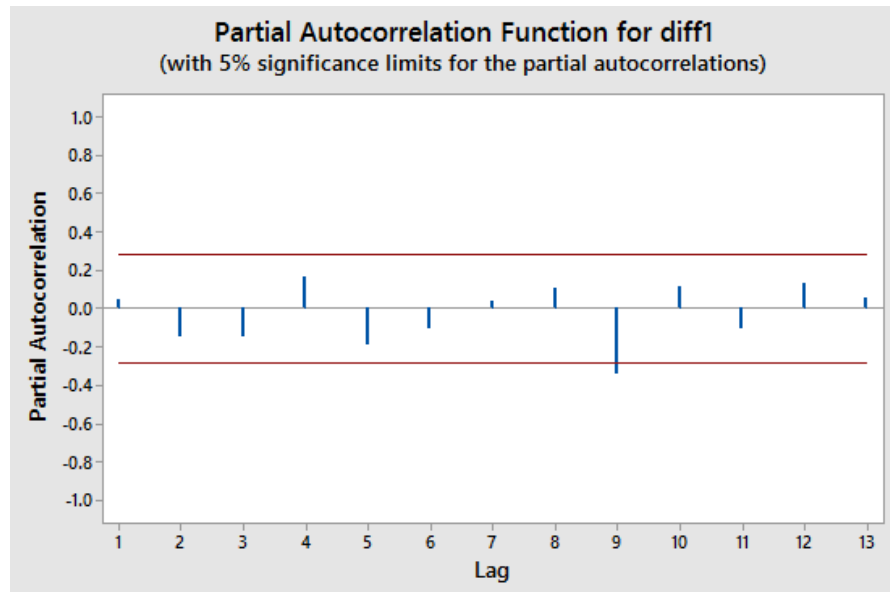


Gambar 4.3 *Box-Cox* Plot Dengan Rounded Value 1.00

Selanjutnya melakukan stasioneritas terhadap rata-rata dengan cara melakukan ACF dan PACF Seperti gambar dibawah ini :



Gambar 4.4 Proses ACF



Gambar 4.5 Proses PACF

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).

B. Uji Model ARIMA

Untuk menentukan nilai tentatif ARIMA digunakan Model ARIMA (p,d,q) untuk mendapatkan model yang sesuai digunakan yaitu yang mempunyai tingkat signifikansi mendekati nilai nol.

Tabel 4.2 Model ARIMA (1,1,0)

Final Estimates of Parameters				
Type	Coef	SE Coef	T-Value	P-Value
AR 1	-0.177	0.140	-1.27	0.212

Tabel 4.3 Model ARIMA (0,1,1)

Final Estimates of Parameters				
Type	Coef	SE Coef	T-Value	P-Value

Tabel 4.3 Model ARIMA 0,1,1 (Lanjutan)

MA 1	0.480	0.124	3.87	0.000
-------------	-------	-------	------	-------

Tabel 4.4 Model ARIMA (1,1,1)

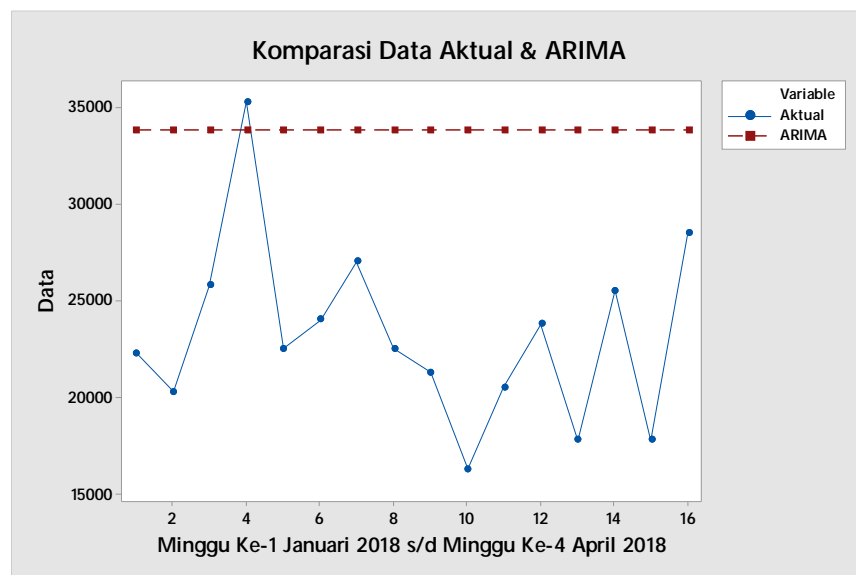
Final Estimates of Parameters

Type	Coef	SE Coef	T-Value	P-Value
AR 1	0.364	0.138	2.65	0.011
MA 1	0.9676	0.0567	17.05	0.000

Dari data di atas dapat dilihat model ARIMA yang sesuai yaitu Model ARIMA (0,1,1) karena mempunyai nilai signifikansi 0.000.

C. Peramalan Dengan ARIMA (0,1,1)

Data yang digunakan untuk mencari model ARIMA yaitu data mingguan dari bulan April 2017 sampai dengan Desember 2017. Untuk melakukan peramalan penjualan mingguan dari bulan Januari 2018 sampai dengan April 2018 untuk mencari nilai MAPE.



Gambar 4.6 Hasil Komparasi Proses ARIMA

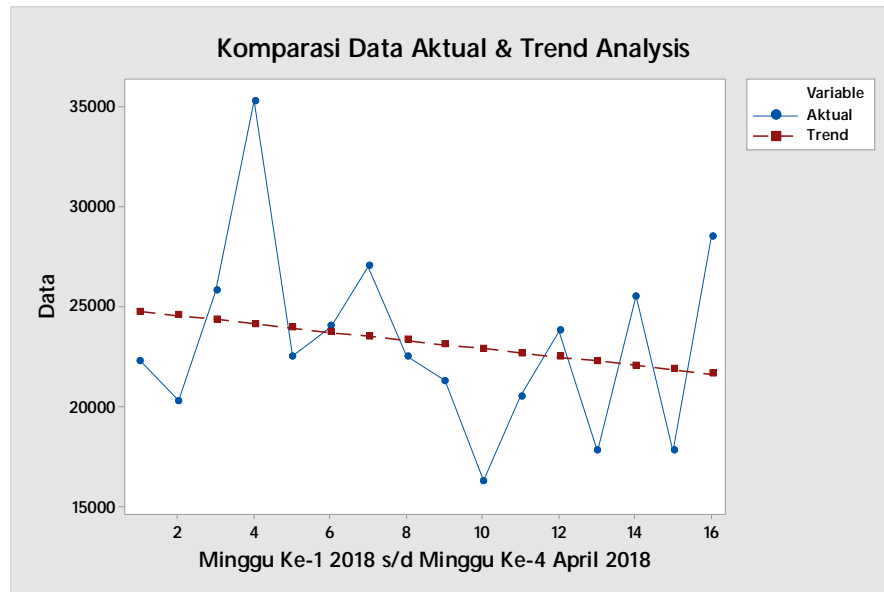
Tabel 4.5 Hasil *Forecast* ARIMA (0,1,1)

Minggu Ke-	Data Aktual (a)	Hasil Peramalan (t)	Error Absolut At -Ft	Square of Error (At -Ft) ²	Absolute Values of Errors (At -Ft)/At
37	22250	33810.3	-11560.300	133640536.090	0.5196
38	20250	33810.3	-13560.300	183881736.090	0.6696
39	25750	33810.3	-8060.300	64968436.090	0.3130
40	35250	33810.3	1439.700	2072736.090	0.0408
41	22500	33810.3	-11310.300	127922886.090	0.5027
42	24000	33810.3	-9810.300	96241986.090	0.4088
43	27000	33810.3	-6810.300	46380186.090	0.2522
44	22500	33810.3	-11310.300	127922886.090	0.5027
45	21250	33810.3	-12560.300	157761136.090	0.5911
46	16250	33810.3	-17560.300	308364136.090	1.0806
47	20500	33810.3	-13310.300	177164086.090	0.6493
48	23750	33810.3	-10060.300	101209636.090	0.4236
49	17750	33810.3	-16060.300	257933236.090	0.9048
50	25500	33810.3	-8310.300	69061086.090	0.3259
51	17750	33810.3	-16060.300	257933236.090	0.9048
52	28500	33810.3	-5310.300	28199286.090	0.1863
Nilai Error			MAD=7959.563	MSE=95470648.943	MAPE=37.21%

Pada tabel 4.5 dapat dilihat hasil dari *forecast* metode ARIMA (0,1,1). Kemudian dilakukan perhitungan untuk mendapatkan nilai MAPE. Dan nilai MAPE yang didapat yaitu 37.21%, yang termasuk kategori cukup/layak.

4.3 Peramalan Menggunakan Metode *Trend Analysis*

Pada tahap ini dilakukan uji data menggunakan *Trend Analysis* untuk mengetahui nilai MAPE, sehingga diketahui nilai *error* terkecil. Dapat dilihat seperti pada gambar 4.6:

Gambar 4.7 Hasil Komparasi *Forecast Trend Analysis*

Hasil peramalan yang dilakukan dapat dilihat pada tabel dibawah ini :

Tabel 4.6 Hasil *Forecast Trend Anlysis*

Minggu Ke-	Data Aktual (a)	Hasil Peramalan (t)	Error Absolut At -Ft	Square of Error (At -Ft) ²	Absolute Values of Errors (At -Ft)/At
37	22250	24729.8	-2479.800	6149408.040	0.1115
38	20250	24522.1	-4272.100	18250838.410	0.2110
39	25750	24314.3	1435.700	2061234.490	0.0558
40	35250	24106.6	11143.400	124175363.560	0.3161
41	22500	23898.9	-1398.900	1956921.210	0.0622
42	24000	23691.2	308.800	95357.440	0.0129
43	27000	23483.5	3516.500	12365772.250	0.1302
44	22500	23275.7	-775.700	601710.490	0.0345
45	21250	23068	-1818.000	3305124.000	0.0856
46	16250	22860.3	-6610.300	43696066.090	0.4068
47	20500	22652.6	-2152.600	4633686.760	0.1050
48	23750	22444.9	1305.100	1703286.010	0.0550
49	17750	22237.1	-4487.100	20134066.410	0.2528
50	25500	22029.4	3470.600	12045064.360	0.1361
51	17750	21821.7	-4071.700	16578740.890	0.2294
52	28500	21614	6886.000	47416996.000	0.2416
Nilai Error			MAD=2326.056	MSE=13687173.047	MAPE=9.91%

Pada tabel 4.6 dapat dilihat hasil dari *forecast* metode *Trend Analysis*. Kemudian dilakukan perhitungan untuk mendapatkan nilai MAPE. Dan nilai MAPE yang didapat yaitu 9.91 %, yang termasuk kategori sangat baik.

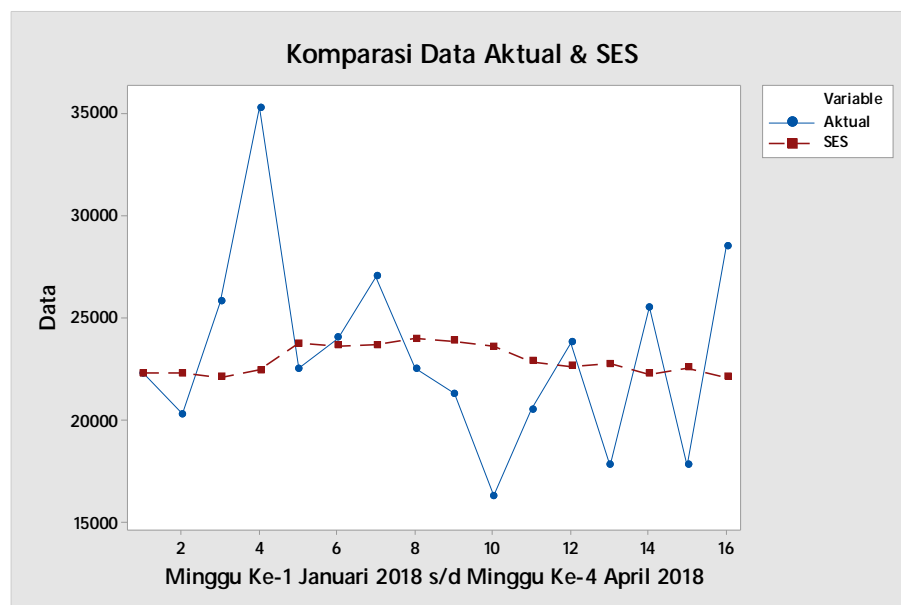
4.4 Peramalan Menggunakan Metode *Single Exponential Smoothing*

Pada tahap ini dilakukan uji data menggunakan *Single Exponential Smoothing* untuk mengetahui nilai MAD, MSE dan MAPE sehingga diketahui nilai *error* terkecil. Dapat dilihat seperti pada gambar 4.7:

Tabel 4.7 Penentuan Nilai Alpha (α)

Alpha (α)	MAD	MSE	MAPE
0.1	2396.605	16513364.412	10.00%
0.2	2578.857	17078216.580	10.88%
0.3	2708.685	17478327.491	11.43%
0.4	2783.637	17918606.115	11.70%
0.5	2926.208	18489064.515	12.32%
0.6	3030.401	19205338.611	12.77%
0.7	3100.619	20058370.727	13.08%
0.8	3136.805	21036357.999	13.26%
0.9	3176.553	22134318.434	13.47%

Dapat dilihat pada tabel di atas nilai alpha 0.1 yang mempunyai MAPE terkecil yaitu 10 %, yang termasuk kategori peramalan baik.



Gambar 4.8 Hasil Komparasi *Forecast Single Exponential Smoothing*

Hasil peramalan yang dilakukan dapat dilihat pada tabel dibawah ini :

Tabel 4.8 Hasil *Forecast Single Exponential Smoothing*

Minggu Ke-	Data Aktual (a)	Hasil Peramalan (t)	Error Absolut At -Ft	Square of Error (At -Ft) ²	Absolute Values of Errors (At -Ft)/At
37	22250	22250	0.000	0.000	0.0000
38	20250	22250	-2000.000	4000000.000	0.0988
39	25750	22050	3700.000	13690000.000	0.1437
40	35250	22420	12830.000	164608900.000	0.3640
41	22500	23703	-1203.000	1447209.000	0.0535
42	24000	23582.7	417.300	174139.290	0.0174
43	27000	23624.43	3375.570	11394472.825	0.1250
44	22500	23961.987	-1461.987	2137405.988	0.0650
45	21250	23815.7883	-2565.788	6583269.600	0.1207
46	16250	23559.20947	-7309.209	53424543.076	0.4498
47	20500	22828.28852	-2328.289	5420927.446	0.1136
48	23750	22595.45967	1154.540	1332963.372	0.0486
49	17750	22710.9137	-4960.914	24610664.775	0.2795
50	25500	22214.82233	3285.178	10792392.302	0.1288
51	17750	22543.3401	-4793.340	22976109.314	0.2700
52	28500	22064.00609	6435.994	41422017.610	0.2258
Nilai Error			MAD=2396.605	MSE=16513364.412	MAPE=10%

Pada tabel 4.8 dapat dilihat bahwa metode *Single Exponential Smoothing*. Kemudian dilakukan perhitungan untuk mendapatkan nilai MAPE. Dengan nilai alpha 0.1 MAPE yang didapat yaitu 10 %, yang termasuk kategori sangat baik.

4.5 Analisis Model

Berdasarkan dari ketiga model yaitu ARIMA, *Trend Analysis* dan *Single Exponential Smoothing*, dengan membandingkan nilai rata-rata *error* masing-masing model yaitu :

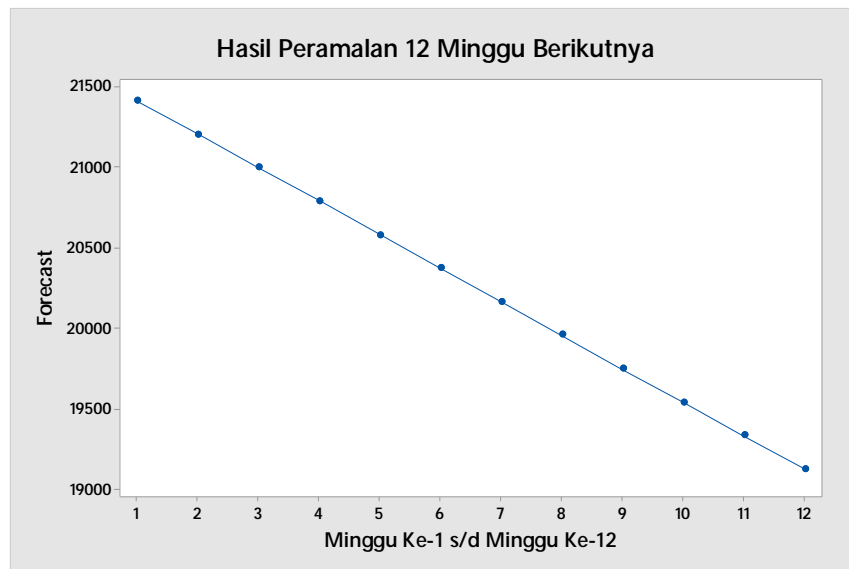
Tabel 4.9 Hasil Perhitungan Nilai Error

Model	Nilai MAPE	Keterangan
ARIMA	37.21 %	Cukup / Layak
<i>Trend Analysis</i>	9.91 %	Sangat Baik
<i>Single Exponential Smoothing</i>	10 %	Baik

Maka yang mempunyai nilai *error* terkecil adalah *Trend Analysis* dengan MAPE 9.91 %. Yang mana ini berarti kemampuan peramalan sangat baik.

4.6 Analisis Hasil Peramalan

Proses peramalan dilakukan setelah mengetahui analisa beberapa model yang mempunyai nilai *error* terkecil. Pada tahap ini, dilakukan peramalan selama 12 minggu berikutnya adalah sebagai berikut :



Gambar 4.9 Hasil Peramalan Selama 12 minggu berikutnya

Berdasarkan hasil peramalan diatas, perhitungan jumlah penjualan telur ayam yang dibutuhkan pada 12 minggu berikutnya terlihat pada tabel 4.6 :

Tabel 4.10 Hasil Peramalan 12 Minggu Berikutnya

Minggu ke-	Jumlah Penjualan Telur (satuan gram)
53	21406.3
54	21198.5
55	20990.8
56	20783.1
57	20575.4
58	20367.6
59	20159.9
60	19952.2
61	19744.5
62	19536.8
63	19329.0
64	19121.3
Jumlah	243.165.4

4.7 Perhitungan Nilai *Safety Stock*

Untuk menghitung nilai *safety* stok untuk meminimalkan terjadinya *stock out* dan mengurangi penambahan biaya penyimpanan, biaya *stock out* total, dan resiko kerusakan atau kadaluarsa yaitu dengan rumus sebagai berikut :

SS = Penjualan selama 12 minggu = 243.165,4 gram

Penjualan selama 1 hari (rata-rata) = 243.165,4 gram /91 hari = 2672 gram/hari

Penjualan selama lead time = 1 minggu = $\sqrt{7}$ hari x 2672 gram/hari

Safety stock = 7.069 gram x 1 minggu

Dengan menggunakan data di atas terlihat bahwa Toko Swalayan XYZ dapat melakukan proses pengambilan keputusan terutama dalam hal stok barang yakni telur ayam dengan batas minimum 7.069 gram, untuk menjadi pertimbangan dalam penyediaan telur ayam pada minggu berikutnya.