

## PERBANDINGAN METODE-METODE PERAMALAN STATISTIKA UNTUK DATA INDEKS HARGA PANGAN

Aris Gunaryati<sup>1</sup>, Fauziah<sup>2</sup>, Septi Andryana<sup>3</sup>

Program Studi Informatika, Universitas Nasional<sup>1, 2, 3</sup>

[arisgunaryati@yahoo.co.id](mailto:arisgunaryati@yahoo.co.id)<sup>1</sup>, [mstiziah@gmail.com](mailto:mstiziah@gmail.com)<sup>2</sup>, [septi\\_andryana@yahoo.com](mailto:septi_andryana@yahoo.com)<sup>3</sup>

### Abstrak

Masalah pangan merupakan masalah yang sangat penting terutama untuk memprediksi harga pangan khususnya harga beras di masa yang akan datang. Hal ini karena beras merupakan makanan pokok di Indonesia sehingga harus selalu dijaga stabilitas harganya supaya terjangkau di masyarakat. Untuk itulah perlu dibuat model peramalan yang tepat untuk mengetahui perkiraan harga beras di masa yang akan datang. Metode peramalan yang sering digunakan dalam penelitian adalah metode peramalan kuantitatif dengan data runtun waktu. Pada penelitian ini akan dilakukan perbandingan antara metode-metode peramalan statistika, yaitu analisis tren, eksponensial smoothing, dan dekomposisi untuk menganalisis perkembangan rata-rata harga beras di tingkat perdagangan besar (grosir) Indonesia tahun 2010 sampai 2016. Dari data yang ada diperoleh hasil model peramalan yang paling cocok untuk data rata-rata harga beras di tingkat perdagangan besar (grosir) Indonesia tahun 2010 sampai 2016 adalah model statistika Double Exponential Smoothing (Brown) untuk data out sample, dengan tingkat MSE 188.086,86, dan prediksi harga rata-rata beras tahun 2017 sebesar Rp.11600,- sedangkan harga rata-rata beras tahun 2017 yang sebenarnya adalah Rp. 11534,-

**Kata kunci:** dekomposisi, eksponensial smoothing, MSE, peramalan, tren

### Abstract

*The food issue is very important to predict the price of food, especially rice, in the future. This is because rice is the Indonesian staple food, the price of which must be always made stable and affordable for the community. Therefore, it is necessary to make a proper forecasting model to know the approximate price of rice in the future. The forecasting method that is often used in researches is a quantitative forecasting method with time series data. This research is conducted to make comparison among the statistic forecasting methods, namely trend analysis, exponential smoothing and decomposition to analyze the development of average rice price at Indonesian wholesaler level from 2010 to 2016. The existing data shows that the most suitable forecasting model for the average data of rice price at Indonesian wholesaler level in 2010 to 2016 is Double Exponential Smoothing (Brown), with MSE level of 188,086.086. and that the prediction about average rice price in 2017 reaches Rp. 11600,- with the actual price of Rp. 11534,-*

**Keywords:** decomposition, exponential smoothing, forecasting, MSE, trend

### 1. PENDAHULUAN

Untuk memprediksi atau meramalkan suatu keadaan di masa mendatang sangat sulit karena faktor ketidakpastian sangat besar pengaruhnya. Namun demikian, masih harus tetap diupayakan cara atau metode yang akurat untuk prediksi atau peramalan dengan mengandalkan data yang cukup guna pengambilan keputusan dan perencanaan di masa depan.

Salah satu metode peramalan yang paling dikembangkan saat ini adalah metode berbasis runtun waktu (*time series*).

Data runtun waktu adalah data yang ditampilkan berdasarkan waktu, seperti data bulanan, data harian, data mingguan, data tahunan atau jenis waktu yang lain. Ciri data runtun waktu adalah adanya rentang waktu tertentu dan bukannya data pada satu waktu tertentu. Analisis runtun waktu (*time series*) dan peramalan

(*forecasting*) adalah bidang penelitian yang aktif [1]. Artinya, sampai saat ini masih terus dilakukan penelitian mengenai keakuratan dalam proses peramalan runtun waktu terkait dengan proses pengambilan keputusan. Beberapa penelitian melakukan riset pada runtun waktu menggunakan metode statistik, jaringan syaraf (*neural network*), *wavelet*, maupun *system fuzzy*.

Model peramalan yang didasarkan pada model matematika statistik seperti *moving average*, *exponential smoothing*, regresi (parametrik dan non parametrik), serta yang paling sering digunakan adalah ARIMA (Box Jenkins). Model peramalan yang didasarkan pada kecerdasan buatan seperti *neural network*, algoritma genetika, *simulated annealing*, *genetic programming*, klasifikasi dan *hybrid*.

Metode-metode tersebut memiliki kekurangan dan keunggulan yang berbeda. Terlebih lagi, masalah dalam dunia nyata seringkali merupakan masalah yang kompleks dan satu model mungkin tidak mampu mengatasi hal tersebut dengan baik [2]. Untuk itu telah dilakukan penelitian untuk membandingkan keakuratan hasil peramalan dengan metode-metode tersebut. Di antaranya adalah Zhang, dkk, melakukan analisis peramalan runtun waktu menggunakan *Neural Networks vs ARIMA*[3].

RM Atok dan Suhartono melakukan perbandingan antara metode *Neural Networks*, *ARIMA Box-Jenkins* and *Exponential Smoothing Methods* untuk peramalan runtun waktu [4]. Selanjutnya, Suhartono, dkk juga melakukan sebuah studi komparatif (studi perbandingan) terhadap model peramalan runtun waktu yang memiliki tren dan pola musiman untuk mengetahui apakah model yang lebih kompleks selalu menghasilkan *forecast* (ramalan) yang lebih baik daripada model statistika.

Dalam studi perbandingan tersebut, metode yang dibandingkan adalah model *Winter's*, *Decomposition*, *Time Series Regression*, ARIMA dan *Neural Network*. Hasilnya diperoleh kesimpulan bahwa model yang kompleks tidak selalu menghasilkan *forecast* (ramalan) yang lebih baik dibandingkan model statistika sederhana.

Data yang digunakan dalam penelitian tersebut adalah data penumpang pesawat internasional dari bulan Januari 1949 sampai bulan Desember 1960 [5]. Ayodele Ariyo Adebisi, dkk, melakukan penelitian untuk membandingkan model ARIMA dan *Artificial Neural Network* dalam memprediksi harga saham (*stock price*). Pemilihan metode-metode tersebut tergantung pada berbagai aspek yang mempengaruhi yaitu aspek waktu, pola data, tipe model sistem yang diamati, tingkat keakuratan *forecast* atau ramalan yang diinginkan dan sebagainya [6].

Berdasarkan hal tersebut, maka dalam penelitian ini penulis tertarik untuk melakukan studi banding, yaitu membandingkan apakah model peramalan statistika sederhana seperti metode analisis tren, dekomposisi, dan eksponensial *smoothing* dapat menghasilkan ramalan/*forecast* yang akurat.

Data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu data Rata-rata Harga Beras di Tingkat Perdagangan Besar (Grosir) Indonesia tahun 2010 sampai 2016.

## 2. METODOLOGI PENELITIAN

Metode pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah *non-participant observer*, dimana peneliti hanya mengamati data yang sudah tersedia tanpa ikut menjadi bagian dari suatu sistem data.

Data yang dibutuhkan adalah Rata-rata Harga Beras di Tingkat Perdagangan Besar (Grosir) Indonesia tahun 2010 sampai

2016. Data diperoleh dari situs [www.bps.go.id](http://www.bps.go.id).

Berdasarkan data yang ada, maka peramalan rata-rata harga beras di tingkat perdagangan besar (grosir) Indonesia dilakukan dengan metode statistika seperti analisis tren, eksponensial smoothing, dan dekomposisi. Data yang ada dibagi menjadi dua bagian yaitu periode model (*in-sample*) dan periode prediksi (*out-sample*).

Pembentukan model dilakukan dengan menggunakan data yang terdapat pada periode model. Setelah diperoleh model terbaik dari tiap metode maka dilakukan peramalan dengan model tersebut. Untuk mengetahui performa tiap metode peramalan, dilakukan perbandingan hasil peramalan baik pada data periode pembentukan model (In Sample), maupun periode testing (out sample) dengan menggunakan nilai MSE (Mean Squared Error).

Nilai MSE dari metode yang digunakan dibandingkan untuk mendapatkan metode yang memberikan tingkat kesalahan yang lebih kecil dibanding metode lainnya. Secara umum garis besar penelitian ini adalah sebagai berikut :

- a. Mempersiapkan data runtun waktu yang akan dianalisis yaitu data Rata-rata Harga Beras di Tingkat Perdagangan Besar (Grosir) Indonesia tahun 2010 sampai 2016;
- b. Menganalisis data runtun waktu yang ada menggunakan metode statistika dan neural network backpropagation;
- c. Menentukan model yang cocok untuk setiap variabel dan menguji kecocokan masing-masing model;
- d. Melakukan peramalan dengan menggunakan model yang cocok; dan
- e. Melakukan perbandingan tingkat akurasi hasil peramalan dengan tiap model.

Untuk mengolah data dan analisis data digunakan alat bantu berupa *software* atau

perangkat lunak statistik Zaitun Time Series versi 0.2.1 yang merupakan *software* khusus yang dikembangkan untuk analisis runtun waktu.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berikut ini akan dijelaskan hasil analisis data dan pemodelan data untuk setiap metode peramalan yang digunakan dengan menggunakan Software Zaitun Time Series, yaitu :

#### 1. Pemodelan dengan Analisis Tren

Hasil pemodelan dengan analisis tren linier, kuadrat, kubik dan eksponensial dapat dilihat pada tabel 1.

**Tabel 1. Bentuk Model Peramalan dengan Metode Analisis Tren**

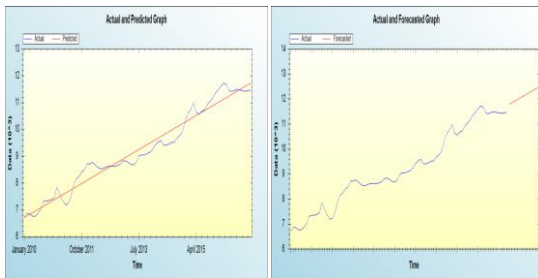
Tabel Bentuk Model Peramalan dengan Metode Trend Analysis				
Trend Equation	Trend Linear	Trend Quadratic	Trend Cubic	Trend Exponential
	$Y_t = 6660.2 + 60.434 * t$	$Y_t = 6813.3 + 49.751 * t + 0.12568 * t^2$	$Y_t = 6693.1 + 66.243 * t - 0.35652 * t^2 + 0.003782 * t^3$	$Y_t = 6875.3 * (1.0066^{**t})$
R	0.979871	0.980866	0.981274	0.980145
R-Squared	0.960146	0.962099	0.9629	0.960685
R-Square Adjusted	0.999985	0.999986	0.999986	0.695554
Sum Square Error (SSE)	7486552.62	7119832.41	6969389.346	0.016676
Mean Squared Error (MSE)	91299.4222	87899.1655	87117.36683	0.000203

Berdasarkan model peramalan tersebut, terlihat bahwa model tren kubik memiliki nilai MSE yang paling kecil dibandingkan model lain, yaitu sebesar 87117,37. Selanjutnya dilakukan peramalan untuk nilai rata-rata harga pangan tahun 2017, pada tabel 2 berikut:

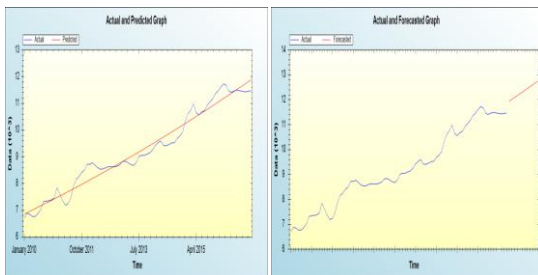
**Tabel 2. Hasil Peramalan Data Tahun 2017 dengan Metode Analisis Tren**

Tabel Hasil Peramalan Data tahun 2017 dengan Metode Trend Analysis					
No	Periode	Actual	Trend Linier	Trend Quadratic	Trend Cubic
			Forecast	Forecast	Forecast
1	Jan-17	11579.00	11797.09	11950.21	12070.47
2	Feb-17	11571.24	11857.52	12021.45	12158.69
3	Mar-17	11494.00	11917.96	12092.94	12248.15
4	Apr-17	11449.00	11978.39	12164.69	12338.87
5	May-17	11465.00	12038.82	12236.68	12430.87
6	Jun-17	11465.00	12099.26	12308.93	12524.18
7	Jul-17	11448.00	12159.69	12381.43	12618.82
8	Aug-17	11411.00	12220.12	12454.18	12714.81
9	Sep-17	11481.84	12280.56	12527.18	12812.17
10	Oct-17	11552.00	12340.99	12600.43	12910.94
11	Nov-17	11665.08	12401.42	12673.94	13011.12
12	Dec-17	11838.00	12461.86	12747.69	13112.75
Rata-rata		11534.93	12129.47	12346.64	12579.32
MSE			4980025.10	9036996.95	14975227.8

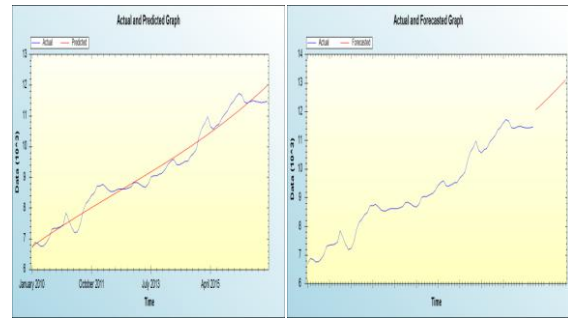
Berdasarkan hasil peramalan yang diperoleh, maka dapat disimpulkan bahwa model peramalan yang memiliki MSE paling kecil dalam peramalan data yang akan datang adalah MSE model tren linier, yaitu sebesar 4.980.025,10. Selanjutnya akan dibuat gambar grafik yang menunjukkan data aktual, data prediksi dan data peramalan dengan metode analisis tren seperti pada gambar 3, 4 dan 5 berikut :



Gambar 3. Grafik Data Aktual, Data Prediksi dan Data Peramalan Model Tren Linier



Gambar 4. Grafik Data Aktual, Data Prediksi dan Data Peramalan Model Tren Quadratik



Gambar 5. Grafik Data Aktual, Data Prediksi dan Data Peramalan Model Tren Cubic

## 2. Pemodelan dengan Analisis Dekomposisi Additive

Hasil pemodelan dengan analisis dekomposisi aditif dengan tren linier, kuadratik, kubik dan eksponensial dapat dilihat pada tabel di bawah ini :

**Tabel 3. Bentuk Model Peramalan dengan Metode Dekomposisi Aditif**

Tabel Bentuk Model Peramalan dengan Metode Dekomposisi Additive Analysis				
	Trend Linear	Trend Quadratic	Trend Cubic	Trend Exponen tial
Trend Equation	$Y_t = 6660.2 + 60.434 * t$	$Y_t = 6813.3 + 49.753 * t + 0.12568 * t^2$	$Y_t = 6692.8 + 66.277 * t - 0.35746 * t^2 + 0.0037893 * t^3$	$Y_t = 6875.2 * (1.0066 * t)$
Sum Square Error (SSE)	7484589	7117868.86	6966841.91	7223646.5
Mean Absolute Error (MAE)	248.04	239.43	235.77	239.82
Mean Squared Error (MSE)	89102.2	84736.53	82938.59	85995.79
Mean Percent age Error (MPE)	-0.09053	-0.103454	-0.098766	-0.052409
Mean Absolut e Percent age Error (MAPE)	2.70	2.62	2.55	2.63

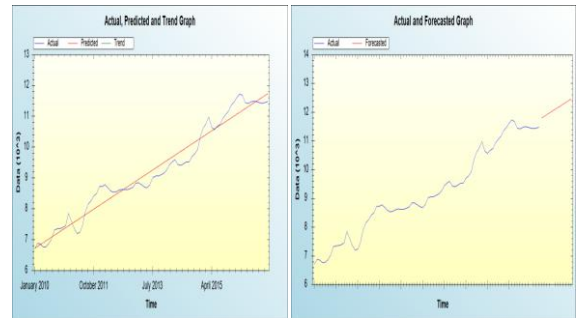
Berdasarkan model peramalan tersebut, terlihat nilai MSE terkecil pada model dekomposisi aditif dengan tren kubik, yaitu

sebesar 82938,59. Selanjutnya dilakukan peramalan untuk nilai rata-rata harga pangan tahun 2017, seperti tabel berikut:

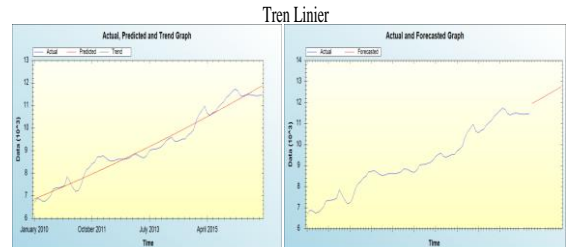
**Tabel 4. Hasil Peramalan Data Tahun 2017 dengan Metode Analisis Dekomposisi Aditif**

Tabel Hasil Peramalan Data tahun 2017 dengan Metode Dekomposisi Additive Analysis				
No.	Periode	Actual	Trend Linier	Trend Quadratic
			Forecasted	Forecasted
1	Jan-17	11579.0	11799.8	11952.9
2	Feb-17	11571.2	11855.0	12018.9
3	Mar-17	11494.0	11920.7	12095.6
4	Apr-17	11449.0	11975.9	12162.2
5	May-17	11465.0	12041.5	12239.4
6	Jun-17	11465.0	12096.8	12306.4
7	Jul-17	11448.0	12162.4	12384.1
8	Aug-17	11411.0	12217.6	12451.7
9	Sep-17	11481.8	12283.3	12529.9
10	Oct-17	11552.0	12338.5	12597.9
11	Nov-17	11665.1	12404.1	12676.7
12	Dec-17	11838.0	12459.4	12745.2
MSE			4979504.7	8272438.5
No.	Periode	Actual	Trend Cubic	Trend Exponential
			Forecasted	Forecasted
1	Jan-17	11579.0	12073.4	12065.7
2	Feb-17	11571.2	12156.4	12140.5
3	Mar-17	11494.0	12251.1	12226.3
4	Apr-17	11449.0	12336.7	12302.2
5	May-17	11465.0	12434.0	12389.1
6	Jun-17	11465.0	12522.1	12466.1
7	Jul-17	11448.0	12622.0	12554.0
8	Aug-17	11411.0	12712.8	12632.1
9	Sep-17	11481.8	12815.4	12721.2
10	Oct-17	11552.0	12909.0	12800.4
11	Nov-17	11665.1	13014.5	12890.5
12	Dec-17	11838.0	13111.0	12970.9
MSE			14986412.9	12995403.2

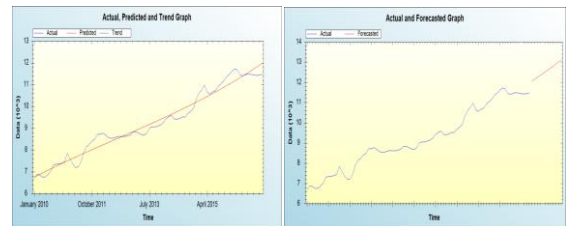
Berdasarkan hasil peramalan tersebut, dapat disimpulkan bahwa nilai peramalan yang memiliki MSE paling kecil adalah pada model peramalan dekomposisi aditif dengan tren linier, yaitu sebesar 4.979.504,74. Selanjutnya akan dibuat gambar grafik yang menunjukkan data aktual, data prediksi dan data peramalan dengan metode analisis dekomposisi aditif.



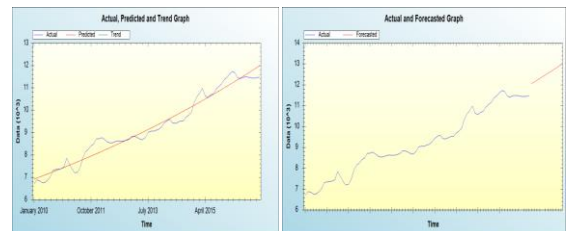
Gambar 8. Grafik Data Aktual, Data Prediksi dan Data Peramalan Model Dekomposisi Additive



Gambar 9. Grafik Data Aktual, Data Prediksi dan Data Peramalan Model Dekomposisi Additive Tren Quadratik



Gambar 10. Grafik Data Aktual, Data Prediksi dan Data Peramalan Model Dekomposisi Additive Tren Cubic



Gambar 11. Grafik Data Aktual, Data Prediksi dan Data Peramalan Model Dekomposisi Additive Tren Eksponensial

### 3. Pemodelan dengan Analisis Dekomposisi Multiplikatif

Hasil pemodelan dengan analisis dekomposisi multiplikatif tren linier, kuadratik, kubik dan eksponensial, seperti pada tabel berikut :

**Tabel 5. Bentuk Model Peramalan dengan Metode Dekomposisi Multiplicative Analysis**

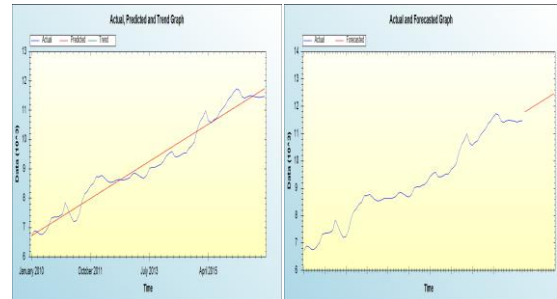
Trend Equation	Trend Linear	Trend Quadratic	Trend Cubic	Trend Exponential
	$Y_t = 6660.1 + 60.436 * t$	$Y_t = 6813.3 + 49.75 * t + 0.12571 * t^2$	$Y_t = 6692.8 + 66.272 * t - 0.35736 * t^2 + 0.0037888 * t^3$	$Y_t = 6875.2 * (1.0065^{* * t})$
Sum Square Error (SSE)	7484290.7	7117368.2	6966351.4	7223009.5
Mean Absolute Error (MAE)	248.0	239.4	235.7	239.8
Mean Squared Error (MSE)	89098.7	84730.6	82932.8	85988.2
Mean Percentage Error (MPE)	-0.090523	-0.103446	-0.098754	-0.052404
Mean Absolute Percentage Error (MAPE)	2.7	2.6	2.5	2.6

Berdasarkan tabel tersebut, terlihat model peramalan yang memiliki nilai MSE paling kecil adalah model dekomposisi multiplikatif dengan tren kubik, yaitu sebesar 82932,76. Berdasarkan model tersebut, selanjutnya dilakukan peramalan untuk nilai rata-rata harga pangan tahun 2017, seperti pada tabel berikut :

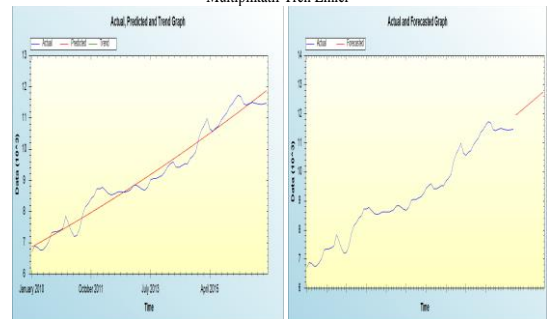
**Tabel 6. Hasil Peramalan Data tahun 2017 dengan Metode Dekomposisi Multiplicative Analysis**

No.	Period	Actual	Trend Linier	Trend Quadratic	Trend Cubic	Trend Exponential
			Forecast	Forecast	Forecast	Forecast
1	Jan-17	11579	11800.31	11953.51	12074.02	12066.24
2	Feb-17	11571.2	11854.47	12018.40	12155.85	12139.88
3	Mar-17	11494	11921.21	12096.29	12251.82	12226.93
4	Apr-17	11449	11975.31	12161.61	12336.05	12301.54
5	May-17	11465	12042.12	12240.08	12434.67	12389.75
6	Jun-17	11465	12096.15	12305.82	12521.40	12465.36
7	Jul-17	11448	12163.02	12384.88	12622.76	12554.74
8	Aug-17	11411	12216.99	12451.04	12712.07	12631.36
9	Sep-17	11481.8	12283.92	12530.68	12816.26	12721.93
10	Oct-17	11552	12337.83	12597.27	12908.25	12799.56
11	Nov-17	11665.0	12404.83	12677.48	13015.36	12891.34
12	Dec-17	11838	12458.67	12744.50	13110.12	12970.01
Rata-rata		11534.9	12129.57	12346.80	12579.89	12513.22
MSE			4978936	9036165	14985582	12993832

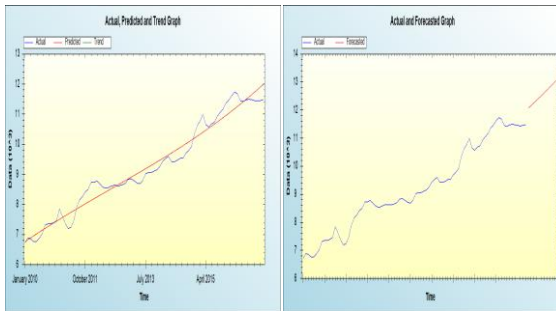
Berdasarkan hasil peramalan data tersebut, dapat disimpulkan bahwa model peramalan yang memiliki nilai MSE paling kecil adalah model dekomposisi multiplikatif dengan tren linier, yaitu sebesar 4.978936,99. Berikut gambar grafik yang menunjukkan data aktual, data prediksi dan data peramalan dengan metode analisis dekomposisi multiplikatif.



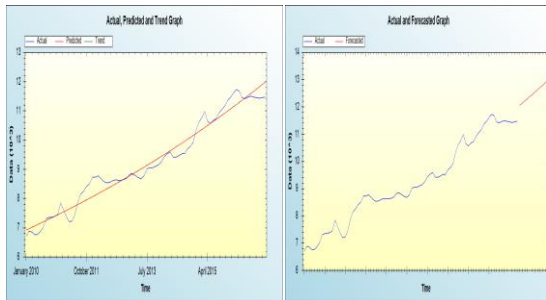
Gambar 14. Grafik Data Aktual, Data Prediksi dan Data Peramalan Model Dekomposisi Multiplikatif Tren Linier



Gambar 15. Grafik Data Aktual, Data Prediksi dan Data Peramalan Model Dekomposisi Additive Tren Kuadratik



Gambar 16. Grafik Data Aktual, Data Prediksi dan Data Peramalan Model Dekomposisi Additive Tren Kubik



Gambar 17. Grafik Data Aktual, Data Prediksi dan Data Peramalan Model Dekomposisi Additive Tren Eksponensial

#### 4. Pemodelan dengan Analisis Eksponensial Smoothing

Hasil pemodelan dengan analisis eksponensial smoothing, yaitu dengan model Single ES, model Brown, model Holt, Winter's Additif dan Winter's Multiplicative.

Tabel 7. Bentuk Model Peramalan dengan Metode Eksponensial Smoothing Analysis

Model Type	Single ES	Double ES (Brown)	Double ES (Holt)	Triple ES (Winter) Multiplicative	Triple ES (Winter) Additive
Seasonal Length				2	2
Smoothing Constant :					
Alpha (for data)	0.900	0.800	0.900	0.900	0.900
Gamma (for trend)			0.100	0.100	0.100
Beta (for seasonal)				0.100	0.200
Accuracy Measures :					
Mean Absolute Error (MAE)	117.01	105.02	102.71	107.83	107.94
Sum Square Error (SSE)	2026611.47	1804458.92	1791602.49	1882415.80	1883684.70

Mean Squared Error (MSE)	24126.33	21740.47	21328.60	22409.71	22424.82
Mean Percentage Error (MPE)	0.672	0.004	-0.044	-0.269	-0.269
Mean Absolute Percentage Error (MAPE)	1.307	1.199827	1.163786	1.231891	1.233497

Berdasarkan tabel di atas, model peramalan yang memiliki MSE terkecil adalah metode Double ES (Holt), yaitu sebesar 21.328,60. Selanjutnya akan dibuat hasil peramalan berikut ini :

Tabel 8. Hasil Peramalan Data tahun 2017 dengan Metode Eksponensial Smoothing Analysis

No.	Periode	Actual	Single ES	Double ES (Brown)	Double ES (Holt)
			Forecasted	Forecasted	Forecasted
1	Jan-17	11579.0	11473.2	11494.4	11503.3
2	Feb-17	11571.2	11473.2	11513.7	11530.2
3	Mar-17	11494.0	11473.2	11533.0	11557.2
4	Apr-17	11449.0	11473.2	11552.3	11584.2
5	May-17	11465.0	11473.2	11571.5	11611.1
6	Jun-17	11465.0	11473.2	11590.8	11638.1
7	Jul-17	11448.0	11473.2	11610.1	11665.1
8	Aug-17	11411.0	11473.2	11629.4	11692.0
9	Sep-17	11481.8	11473.2	11648.7	11719.0
10	Oct-17	11552.0	11473.2	11668.0	11746.0
11	Nov-17	11665.1	11473.2	11687.3	11772.9
12	Dec-17	11838.0	11473.2	11706.6	11799.9
Rata-rata		11534.9	11473.2	11600.5	11651.6
MSE			198291.860	188086.861	328570.650

**Tabel 9. Peramalan Data Tahun 2017 dengan Metode Analisis Triple Eksponensial Smoothing**

No.	Periode	Actual	Triple ES (Winter) Multiplicative	Triple ES (Winter) Additive
			Forecasted	Forecasted
1	Jan-17	11579.0	11515.0	11514.5
2	Feb-17	11571.2	11530.6	11531.1
3	Mar-17	11494.0	11570.5	11570.3
4	Apr-17	11449.0	11586.0	11586.9
5	May-17	11465.0	11625.9	11626.1
6	Jun-17	11465.0	11641.4	11642.7
7	Jul-17	11448.0	11681.4	11681.9
8	Aug-17	11411.0	11696.8	11698.5
9	Sep-17	11481.8	11736.8	11737.7
10	Oct-17	11552.0	11752.2	11754.3
11	Nov-17	11665.1	11792.3	11793.5
12	Dec-17	11838.0	11807.6	11810.1
Rata-rata			11661.4	11662.3
MSE			363779.976	345002.905

Berdasarkan hasil peramalan tersebut terlihat bahwa model yang memiliki nilai MSE terkecil adalah model peramalan Double ES (Brown) yaitu sebesar 188.086,86.

**4. SIMPULAN DAN SARAN**

Berdasarkan hasil pengolahan dan analisis data dengan menggunakan software Zaitun Time Series, dapat disimpulkan bahwa model statistika yang paling cocok untuk data rata-rata harga beras adalah model peramalan *Double Eksponensial Smoothing (Holt)* dengan MSE sebesar 21.328,6 dan hasil peramalan yang paling akurat adalah model *Double Eksponensial Smoothing (Brown)* dengan MSE sebesar 188.086,86. Sesuai hasil tersebut maka perlu dilakukan penelitian lanjutan untuk menghasilkan model peramalan yang lebih cocok dan lebih akurat untuk memperkecil nilai MSE. Hal ini bisa dilakukan dengan cara menggunakan metode jaringan syaraf

tiruan atau mengkombinasikan beberapa metode peramalan yang lain untuk mendapatkan model peramalan baru yang mungkin lebih cocok dan lebih akurat.

**DAFTAR PUSTAKA**

[1] Lim Sanny, Metode Forecasting dengan Pendekatan Program Minitab, *Prosiding Seminar Nasional dan Call for Paper Pengentasan Kemiskinan Melalui UMKM : Komparasi Model Indonesia dan Malaysia*, UPN Veteran Yogyakarta, 2012.

[2] DT Wiyanti, R Pulungan, Peramalan Deret Waktu Menggunakan Model Fungsi Basis Radial (RBF) dan Auto Regressive Integrated Moving Average (ARIMA), *Jurnal MIPA* 35 (2) : 175-182. 2012.

[3] Zhang X, Liu Y, Yang M, Zhang T, Young AA, Li X. Comparative Study of Four Time Series Methods in Forecasting Typhoid Fever Incidence in China. Vespignani A, ed. PLoS ONE. 2013; 8(5) : e63116. doi:10.1371/journal.pone.0063116.

[4] Atok, R.M. and Suhartono. *Comparison between Neural Networks, ARIMA Box-Jenkins and Exponential Smoothing Methods for Time Series Forecasting*. Research Report, Lemlit: Sepuluh Nopember Institute of Technology. 2000.

[5] Suhartono, Subanar and Guritno, S. (2005a). A Comparative Study of Forecasting Models for Trend and Seasonal Time Series: Does complex model always yield better forecast than simple models? *JURNAL TEKNIK INDUSTRI: Jurnal Keilmuan dan Aplikasi Teknik Industri*, Vol. 7, No. 1, pp. 27-41. 2005.

[6] Ayodele Ariyo Adebisi, dkk., "Comparison of ARIMA and Artificial Neural Networks Models for Stock Price Prediction ", *Journal of Applied Mathematics*, vol. 2014, Article ID 614342, 7 pages, 2014. doi:10.1155/2014/614342