

# PERAMALAN RATA-RATA HARGA DAGING AYAM BROILER MENGUNAKAN *SINGULAR SPECTRUM ANALYSIS* (SSA)

Rani Andriani<sup>1</sup>, Irtania Muthia Rizki<sup>2</sup>, Gumgum Darmawan<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Mahasiswa Pascasarjana Statistika Terapan FMIPA Unpad  
email : [randriani99@gmail.com](mailto:randriani99@gmail.com)

<sup>2</sup>Mahasiswa Pascasarjana Statistika Terapan FMIPA Unpad  
email : [irtaniamuthiarizki@gmail.com](mailto:irtaniamuthiarizki@gmail.com)

<sup>3</sup>Departemen Statistika FMIPA Unpad  
email : [gumstat@gmail.com](mailto:gumstat@gmail.com)

## Abstrak

Sejak tahun 1980, peternakan unggas di Indonesia semakin meningkat, yaitu sejak diperkenalkannya ayam hibrida potong yang disebut broiler. Penggalakan broiler bertujuan untuk memenuhi kebutuhan daging ayam konsumsi dengan harga yang murah. Harga daging ayam broiler memang terbilang murah jika dibandingkan dengan ayam kampung, dengan mengandung lebih banyak lemak dan mempunyai badan yang besar membuat permintaan ayam broiler terus meningkat. Permintaan terhadap daging ayam broiler ini meningkat pada saat hari raya idul fitri begitu juga saat natal dan tahun baru sehingga menyebabkan kenaikan harga terhadap daging ayam broiler tersebut. Maka dari itu, perlu dilakukan peramalan untuk harga daging ayam broiler agar dapat digunakan sebagai informasi bagi konsumen dan pemerintah. Data daging ayam broiler merupakan data musiman yang memiliki periode 6. Untuk meramalkannya dapat menggunakan metode SSA yang digunakan untuk data musiman. Hasil analisis menunjukkan metode SSA menghasilkan nilai MAPE sebesar 6.335409, yang artinya metode ini baik untuk digunakan. Hasil peramalan menunjukkan bahwa harga daging ayam broiler bulan Juni 2017 Rp 30.714,38, bulan Juli 2017 Rp 32.435,89, serta untuk bulan Desember 2017 sebesar Rp 32.305,70 per kilogram.

**Kata Kunci** : Harga Daging Ayam Broiler, Data Musiman, *Singular Spectrum Analysis* (SSA)

## 1. PENDAHULUAN

Sejak tahun 1980, peternakan unggas di Indonesia semakin meningkat, yaitu sejak diperkenalkannya ayam hibrida potong yang disebut broiler. Penggalakan broiler bertujuan untuk memenuhi kebutuhan daging ayam konsumsi dengan harga yang murah.

Ayam broiler merupakan ayam ras yang memiliki karakteristik ekonomi sebagai penghasil daging yang memiliki ciri khas pertumbuhan yang cepat, konversi makanan irit, dan siap dipotong pada usia yang relatif muda. Pada umumnya, ayam ini dipelihara sampai berusia 5 – 7 minggu dan berat tubuh sekitar 1,3 kg – 1,8 kg (Murtidjo, 2003).

Harga daging ayam broiler terbilang murah dengan mengandung lebih banyak lemak dan mempunyai badan yang lebih besar jika dibandingkan dengan ayam kampung. Hal ini yang menyebabkan permintaan terhadap daging ayam broiler semakin meningkat

terutama menjelang hari raya idul fitri dan juga saat natal dan tahun baru.

Hukum pasar menyebutkan bahwa jika pasokan tetap atau malah turun sementara permintaan naik tajam, maka harga akan melambung semakin tinggi. Itulah yang terjadi pada daging ayam broiler menjelang hari raya idul fitri juga saat natal dan tahun baru. Meningkatnya permintaan daging ayam broiler sementara pasokan terbatas menyebabkan terjadinya lonjakan harga daging ayam broiler menjelang hari rata idul fitri juga saat natal dan tahun baru. Kenaikan harga daging ayam broiler tentunya menyebabkan kerugian bagi peternak maupun pedagang, terlebih lagi belum adanya tindak nyata dari pemerintah dalam menangani kenaikan harga daging ayam broiler ini. Sebenarnya kenaikan harga daging ayam broiler dapat diprediksi sehingga dapat diantisipasi oleh pedagang dan peternak juga dapat dijadikan sebagai informasi dan masukan untuk pemerintah terutama bagi

kementrian perdagangan yang mana jika dianggap terlalu tinggi maka dapat dilakukan penanganan dalam pengontrolan harga daging ayam broiler. Oleh karena itu, sangat perlu dilakukannya peramalan harga untuk daging ayam broiler.

Sampai saat ini memang belum ada penelitian yang membahas tentang peramalan mengenai harga daging ayam broiler, maka dari itu dibuatlah penelitian ini dengan menggunakan metode SSA (*Singular Spectrum Analysis*). Metode SSA merupakan metode peramalan yang digunakan untuk menangani data musiman. Metode ini sesuai untuk data daging ayam broiler yang merupakan data musiman.

Berdasarkan uraian tersebut, masalah yang dapat diidentifikasi dari penelitian ini adalah meramalkan rata-rata harga daging ayam broiler per kilogram dari bulan Juni sampai Desember tahun 2017 terutama menjelang idul fitri yaitu bulan Juni dan Juli 2017 serta saat natal dan tahun baru yaitu bulan Desember 2017.

## 2. STUDI LITERATUR

Studi literatur merupakan penguraian informasi mengenai pustaka terkait metode SSA (*Singular Spectrum Analysis*) sebagai berikut :

### 2.1 SSA (*Singular Spectrum Analysis*)

SSA (*Singular Spectrum Analysis*) merupakan metode *time series* yang *powerful* dan bersifat non-parametrik. Metode SSA memiliki kelebihan yaitu memerlukan daya komputer yang intensif, tidak memerlukan asumsi stasioner, dan tidak memerlukan transformasi logaritma.

Metode ini didasarkan pada *singular value decomposition* (SVD) dari matriks yang spesifik dan dibangun pada kurun waktu tertentu. Sebagai metode yang bersifat non-parametrik dan merupakan metode model bebas, maka SSA dapat diaplikasikan dalam berbagai sektor dan memiliki rentang yang sangat luas penerapannya.

Terdapat dua parameter yang digunakan dalam SSA yaitu *window length* ( $L$ ) dan *grouping effect* ( $r$ ) (Golyandina & Zhigljavsky, 2013).

### 2.2 Algoritma SSA (*Singular Spectrum Analysis*)

Misalkan terdapat data asli deret waktu  $X = X_N = (x_1, \dots, x_N)$  dengan panjang  $N$ . Diasumsikan bahwa  $N > 2$  dan tidak terdapat data hilang atau dapat ditulis  $x_i \neq 0$ . Dengan  $L$  ( $1 < L < N$ ) merupakan *window length* dan  $K = N - L + 1$ .

Algoritma dasar SSA terdiri dari dua buah tahap yang saling melengkapi yaitu dekomposisi dan rekonstruksi (Golyandina & Zhigljavsky, 2013).

#### 2.2.1 Dekomposisi

Pada tahapan dekomposisi terdapat dua buah proses, yang pertama yaitu proses *Embedding* atau pemetaan dan yang kedua adalah proses *SVD* (*Singular Value Decomposition*).

##### a. *Embedding*

Untuk melakukan langkah pertama dalam tahap dekomposisi yaitu *embedding*, maka yang harus dilakukan adalah memetakan data asli deret waktu yang berdimensi satu yaitu  $\mathbf{X} = (x_1, \dots, x_N)$  kedalam deret multidimensi  $X_1, \dots, X_K$  dengan vektornya adalah :

$$X_i = (x_i, \dots, x_{i+L-1})^T \quad \dots(2.1)$$

Dari *lag vector*  $X_i$  tersebut kemudian dibentuk matriks lintasan berukuran  $L \times K$  dimana  $L$  merupakan parameter *window length* dengan ketentuan  $2 < L < N/2$  dan juga  $K = N - L + 1$ , maka :

$$X = [X_1; \dots; X_K] = (x_{ij})_{i,j=1}^{L,K} \\ = \begin{bmatrix} x_1 & x_2 & \dots & x_L \\ x_2 & x_3 & \dots & x_{L+1} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ x_L & x_{L+1} & \dots & x_N \end{bmatrix} \quad \dots(2.2)$$

Lag vektor  $X_i$  merupakan kolom pada matriks lintasan  $\mathbf{X}$  dari matriks *Hankel* dengan elemen ke- $(i, j)$  dari matriks  $\mathbf{X}$  adalah  $x_{ij} = x_{i+j-1}$  dimana matriks  $\mathbf{X}$  memiliki elemen yang sama dengan anti diagonalnya (Golyandina & Zhigljavsky, 2013).

##### b. *SVD* (*Singular Value Decomposition*)

Pada langkah kedua tahap dekomposisi yaitu membuat *Singular Value Decomposition*

(SVD) dari matriks lintasan  $\mathbf{X}$ . Matriks ini dalam setiap barisnya mengandung *singular value*  $\sqrt{\lambda_i}$ , *eigenvector*  $U_i$ , dan *principal component*  $V_i^T$ . Ketiga elemen pembentuk SVD ini disebut dengan *eigentriple*.

Misalkan matriks  $\mathbf{S} = \mathbf{X}\mathbf{X}^T$  memiliki *eigenvalue* yaitu  $\lambda_1, \dots, \lambda_L$  dengan urutan yang menurun  $\lambda_1 \geq \dots \geq \lambda_L \geq 0$  dan memiliki *eigenvector* yaitu  $U_1, \dots, U_L$ . Maka rank dari matriks  $\mathbf{X}$  dapat ditunjukkan dengan  $d = \text{rank } \mathbf{X} = \max\{i, \lambda_i > 0\}$  dan  $V_i = \mathbf{X}^T U_i / \sqrt{\lambda_i}$  dengan  $i = 1, \dots, d$ . Sehingga SVD dari matriks lintasan dapat ditulis sebagai berikut :

$$\mathbf{X} = \mathbf{X}_1 + \mathbf{X}_2 + \dots + \mathbf{X}_d \quad \dots(2.3)$$

dimana  $\mathbf{X}_i = \sqrt{\lambda_i} U_i V_i^T$ , sehingga :

$$\begin{aligned} \mathbf{X} &= \mathbf{X}_1 + \mathbf{X}_2 + \dots + \mathbf{X}_d \\ &= \sqrt{\lambda_1} U_1 V_1^T + \sqrt{\lambda_2} U_2 V_2^T + \dots + \sqrt{\lambda_d} U_d V_d^T \end{aligned}$$

(Darmawan, Hendrawati, & Aristanti, 2015).

## 2.2.2 Rekonstruksi

Pada tahap rekonstruksi terdapat dua proses yaitu proses *Eigentriple Grouping* dan proses *Diagonal Averaging*. Parameter yang memiliki peran penting dalam tahapan rekonstruksi adalah *grouping effect* ( $r$ ). *Eigentriple* yang telah terbentuk sebelumnya akan membantu menentukan parameter *grouping effect*.

### a. Eigentriple Grouping

Setelah *Singular Value Decomposition* (SVD) dari matriks  $\mathbf{X}$  diketahui, maka langkah selanjutnya dalam tahap rekonstruksi adalah *grouping*. Pada langkah ini, matriks lintasan berukuran  $L \times K$  diuraikan menjadi beberapa sub-kelompok yaitu pola tren, musiman, periodik, dan *noise*. Pengelompokkan berhubungan erat dengan pemecahan matriks  $\mathbf{X}_i$  menjadi beberapa kelompok. Matriks  $\mathbf{X}_i$  dengan indeks  $\{1, \dots, d\}$  akan dipartisi ke dalam  $m$  subset disjoin  $I_1, \dots, I_m$ .

Diketahui bahwa  $I = \{I_1, I_2, \dots, I_p\}$ . Kemudian matriks resultan  $\mathbf{X}_I$  dengan indeks  $i_1, i_2, \dots, i_p$  yang sesuai dengan kelompok  $I$  didefinisikan sebagai  $\mathbf{X}_I = \mathbf{X}_{i_1} + \dots + \mathbf{X}_{i_p}$ . Kemudian  $\mathbf{X}_i$  disesuaikan dengan kelompok  $I = I_1, I_2, \dots, I_m$ , maka matriks resultan yang dihitung untuk kelompok  $I = I_1, \dots, I_m$  dan ekspansi dari persamaan (2.3) adalah:

$$\mathbf{X} = \mathbf{X}_{I_1} + \mathbf{X}_{I_2} + \dots + \mathbf{X}_{I_m} \quad \dots(2.4)$$

Prosedur dari pemilihan kelompok  $I = I_1, \dots, I_m$  disebut *eigentriple grouping*. Jika  $m = d$  dan  $I_j = \{j\}$ , dimana  $j = 1, \dots, d$  maka pengelompokkan yang bersesuaian disebut *elementary* (Golyandina & Zhigljavsky, 2013).

### b. Diagonal Averaging

Langkah selanjutnya dari tahap rekonstruksi adalah proses *diagonal averaging*. Pada tahap ini akan dilakukan transformasi dari setiap matriks  $\mathbf{X}_{ij}$  dari kelompok dekomposisi ke dalam seri baru dengan panjang  $N$ . Misalkan  $\mathbf{Y}$  merupakan matriks berdimensi  $L \times K$  dengan masing-masing elemen  $y_{ij}$ , dimana  $1 \leq i \leq L$  dan  $1 \leq j \leq K$ . Diketahui bahwa  $L^* = \min(L, K)$ ,  $K^* = \max(L, K)$  dan  $N = L + K - 1$ . Diperoleh  $y_{ij}^* = y_{ij}$  jika  $L < K$  dan  $y_{ij}^* = y_{ji}$  untuk lainnya. Dengan membuat *diagonal averaging*, maka matriks  $\mathbf{Y}$  ditransformasi ke dalam seri  $y_1, \dots, y_N$  dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$y_k = \begin{cases} \frac{1}{k} \sum_{m=1}^k y_{m, k-m+1}^* & \text{untuk } 1 \leq k < L^* \\ \frac{1}{L^*} \sum_{m=1}^{L^*} y_{m, k-m+1}^* & \text{untuk } L^* \leq k \leq K^* \\ \frac{1}{N-k+1} \sum_{m=k-K^*+1}^{N-K^*+1} y_{m, k-m+1}^* & \text{untuk } K^* < k \leq N \end{cases} \quad \dots(2.5)$$

Dengan mengaplikasikan persamaan diatas ke dalam matriks resultan  $\mathbf{X}_{I_m}$  akan membentuk deret :

$$\tilde{\mathbf{x}}^{(k)} = (\tilde{x}_1^{(k)}, \dots, \tilde{x}_N^{(k)}).$$

Oleh karena itu, deret asli akan didekomposisikan menjadi jumlah dari  $m$  deret sebagai berikut :

$$\mathbf{x}_n = \sum_{k=1}^m \tilde{\mathbf{x}}_n^{(k)}. \quad \dots(2.6)$$

(Darmawan, Hendrawati, & Aristanti, 2015)

Selanjutnya diuji apakah model yang digunakan merupakan model terbaik salah satunya dengan menggunakan *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE), yaitu :

$$\text{MAPE} = \frac{\sum_{t=1}^n \left| \frac{y_t - \hat{y}_t}{y_t} \right|}{n} \times 100\% \quad \dots(2.7)$$

### 3. METODE PENELITIAN

#### 3.1 Sumber data

Penelitian ini menggunakan data harga daging ayam broiler di Indonesia per kilogram dari bulan Januari 2011 sampai bulan Desember 2016 yang yang diperoleh dari Kementerian Perdagangan. Data tersebut merupakan data deret waktu yang dibagi menjadi dua bagian, yaitu :

- a. Data *in sample* : Januari 2011 sampai Desember 2015
- b. Data *out sample* : Januari 2016 sampai Desember 2016

#### 3.2 Langkah–Langkah dalam Analisis Data

Berikut ini merupakan langkah-langkah dalam analisis data :

##### 3.2.1 Analisis Model Menggunakan metode SSA (*Singular Spectrum Analysis*)

Sebelum melakukan analisis model menggunakan metode SSA, yang harus dilakukan terlebih dahulu adalah menentukan parameter *window length L*.

Terdapat dua tahap dalam SSA, yaitu tahap dekomposisi dan tahap rekonstruksi. Tahap dekomposisi terdiri dari dua langkah yaitu *embedding* dan SVD, sedangkan tahap rekonstruksi terdiri dari dua langkah juga yaitu *grouping* dan *diagonal averaging*.

Setelah ditentukan parameter *L*, maka langkah pertama adalah *embedding* yaitu menghasilkan matriks lintasan berukuran  $L \times K$  dari data asli, dimana *L* merupakan parameter *L* dan *K* merupakan banyak vektor lag dengan  $K=N-L+1$ . Langkah kedua dari tahap *embedding* adalah SVD yang menghasilkan *eigentriple* dari matriks lintasan.

Langkah berikutnya adalah *grouping*, yaitu membuat pengelompokan berdasarkan *eigentriple* yang sudah diperoleh. Dan langkah terakhir adalah *diagonal averaging* yang menghasilkan deret baru dengan memetakan matriks lintasan menjadi deret itu sendiri.

##### 3.2.2 Peramalan Harga Daging Ayam Broiler

Pada tahap ini yang dilakukan adalah meramalkan data harga daging ayam broiler periode Juni 2017 sampai Desember 2017 berdasarkan model peramalan yang diperoleh menggunakan metode SSA.

##### 3.2.3 Tingkat Keandalan Model Peramalan

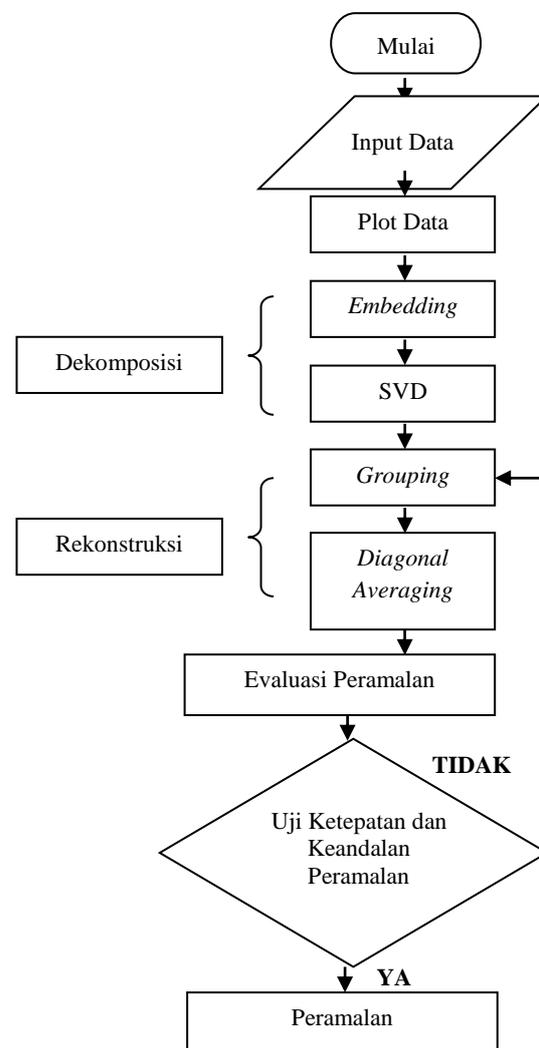
Untuk mengetahui tingkat kebaikan atau keandalan dalam peramalan sepanjang 1 tahun maka dilakukan *tracking signal*.

##### 3.2.4 Tingkat Ketepatan Model Peramalan

Untuk menguji apakah model yang digunakan sudah tepat atau tidak maka salah satu metode yang digunakan adalah *Mean Absolute Percentage Error (MAPE)*.

#### 3.3 Diagram Alur

Berikut ini akan ditampilkan diagram alur dari prosedur peramalan dengan menggunakan metode *Singular Spectrum Analysis (SSA)* secara garis besar, yaitu :



Gambar 3.1 Diagram Alur Penelitian

#### 4 HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bagian ini akan dijelaskan hasil dari analisis data peramalan harga daging ayam broiler periode Juni hingga Desember 2017. Dalam analisisnya data di rata-ratakan terlebih dahulu untuk setiap bulannya agar pola musiman harga daging ayam broiler lebih terlihat.

##### 4.1 Analisis Deskriptif Data

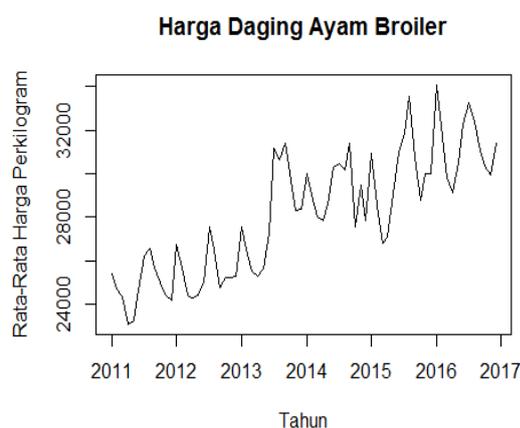
Secara deskriptif dengan menggunakan software SPSS, gambaran umum mengenai data harga daging ayam broiler disajikan pada tabel berikut :

**Tabel 4.1 Analisis Deskriptif Data**

Descriptive Statistics				
	N	Mean	Std. Deviation	Variance
Harga Daging	72	28131.4668	2801.00273	7845616.288
Valid N (listwise)	72			

Dari hasil output tersebut, dapat diketahui bahwa data memiliki rata-rata harga sebesar Rp 28131.4668,- dengan nilai standar deviasi sebesar 2801.00273 dan varians yang cukup besar yaitu 7845616.288.

Selanjutnya adalah melihat plot dari data. Berikut ini merupakan plot data harga daging ayam broiler pada bulan Januari 2011 sampai dengan Desember 2016 :

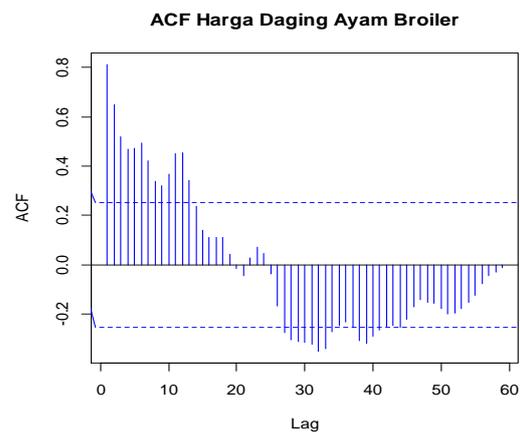


**Gambar 4.1. Plot Harga Daging Ayam Broiler**

Berdasarkan hasil plot harga daging ayam broiler di atas, terlihat bahwa data yang digunakan memiliki trend, yang artinya bahwa

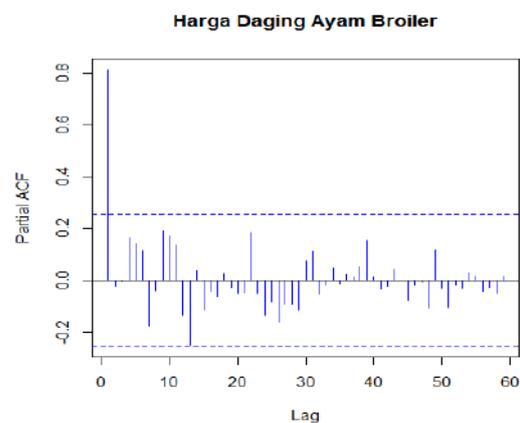
harga daging ayam broiler dari tahun ke tahun terus mengalami kenaikan walaupun di bulan tertentu mengalami penurunan.

Dari plot data dan hasil pengujian menggunakan software RStudio juga diketahui bahwa data tersebut diduga memiliki pola musiman dengan nilai periodenya 6. Selanjutnya akan dilihat plot ACF dan plot PACF dari data. Plotnya sebagai berikut :



**Gambar 4.2. Plot ACF Data**

Dari plot *Autocorrelation Function* (ACF) terlihat bahwa data membentuk pola *dies down* pada data musiman, yang artinya bahwa lag turun secara cepat sehingga data yang digunakan merupakan data *sort memory*.



**Gambar 4.3. Plot PACF Data**

Dari plot *Partial Autocorrelation Function* (PACF) terlihat bahwa terdapat perpotongan pada lag pertama atau *cut off* di *lag-1*.

Langkah selanjutnya adalah melakukan analisis data dengan menggunakan metode SSA (*Singular Spectrum Analysis*). Dalam proses SSA terdapat dua tahapan yang harus dilakukan yaitu tahap dekomposisi dan rekonstruksi. Tahapan dekomposisi terdiri dari

proses *Embedding* dan proses *Singular Value Decomposition (SVD)*. Sedangkan pada tahap rekonstruksi terdiri dari pengelompokkan dan perataan diagonal.

#### 4.1 Dekomposisi

Langkah pertama yang dilakukan dalam tahap dekomposisi adalah proses *embedding* yaitu mengubah deret waktu yang awalnya berdimensi satu menjadi deret multidimensi yang disebut dengan matriks lintasan. Pada tahap ini ditentukan nilai *Window Length (L)*. Nilai *L* yang mungkin adalah  $2 < L < \frac{N}{2}$ .

Untuk data yang diteliti dengan jumlah data  $N = 72$  maka nilai *L* yang mungkin adalah  $2 < L < 36$ . Nilai *L* dapat diperoleh melalui *Trial and Error* dengan melihat nilai *Mean Absolute Percentage Error (MAPE)* terkecil diantara nilai *L* yang mungkin.

Berikut merupakan hasil percobaan dalam menentukan nilai *L* yang diperoleh dengan pengolahan menggunakan software RStudio :

**Tabel 4.2. Nilai Window Length (L)**

Window Length (L)	MAPE	Window Length (L)	MAPE
10	8.288323	9	8.791546
20	8.956723	11	9.732554
30	8.924940		

Dari tabel di atas, terlihat bahwa nilai *Window Length (L)* dengan nilai MAPE terkecil adalah saat  $L = 10$  dengan nilai MAPE sebesar 8.288323, sehingga nilai *L* yang digunakan adalah 10.

Langkah selanjutnya yang dilakukan dalam tahap dekomposisi adalah proses SVD (*Singular Value Decomposition*). Pada proses ini akan dibuat matriks dengan dimensi  $L \times K$ . nilai *K* diperoleh dengan :

$$n_1 = N - P = 72 - 6 = 66$$

$$K = n_1 - L + 1 = 66 - 10 + 1 = 57$$

Sehingga pada proses SVD akan membuat matriks dengan dimensi  $10 \times 57$ . Hasil dari proses SVD berupa nilai *Singular Value*, *Eigenvector* dan *Principal Component* atau biasa disebut dengan *eigentriple* yang akan digunakan dalam pengelompokkan komponen.

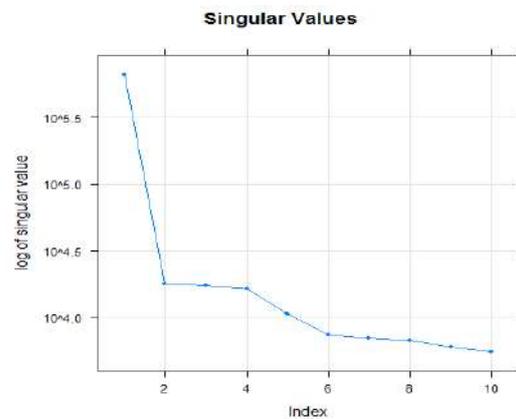
#### a. Singular Value ( $\sqrt{\lambda_1}, \dots, \sqrt{\lambda_L}$ )

*Singular Value* merupakan akar kuadrat *eigenvalue* nonnegatif yang dinyatakan dengan urutan menurun. Semakin besar nilai *eigenvalue* maka semakin besar pula pengaruh komponen dalam membentuk karakteristik pada rekonstruksi. Berikut adalah nilai *singular value* yang diperoleh :

**Tabel 4.3 Nilai-Nilai Singular Value**

No.	$\lambda_i$	$\sqrt{\lambda_i}$
1	4.445e+11	666700.749
2	3.163e+08	17783.795
...	...	...
10	3.058e+07	5529.517

Dari tabel di atas dapat dilihat bahwa nilai *singular value* untuk  $L_1$  merupakan nilai terbesar. Artinya *eigenvalue* dari  $L_1$  memberikan pengaruh terbesar dari komponen deret waktu terhadap karakteristik data. Nilai *singular value* ini membantu di dalam pengelompokkan. Untuk mempermudah maka dibuat plot *Singular Value* sebagai berikut:



**Gambar 4.3 Plot Singular Value**

Dari plot diatas, terlihat bahwa jumlah kelompok yang terbentuk adalah sebanyak 4.

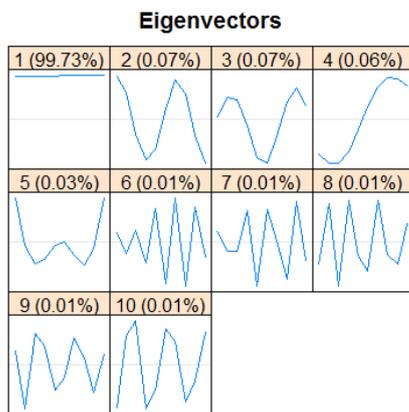
#### b. Eigenvector ( $U_1, \dots, U_L$ )

Selanjutnya pada tahap SVD diperoleh nilai *eigenvector* sebagai berikut

**Tabel 4.4 Nilai-Nilai *Eigenvector***

No	$U_1$	$U_2$	...	$U_{10}$
1	-0.3109	0.4312	...	-0.3916
2	-0.3117	0.2689	...	0.2677
...	...	...	...	...
9	-0.3201	-0.1598	...	-0.1493
10	-0.3213	-0.4426	...	0.3020

Tabel di atas menunjukkan nilai-nilai *eigenvector* yang akan digunakan dalam pengelompokan berdasarkan komponennya. Untuk mempermudah melihat pola dari tiap *eigenvector*, maka ditampilkan plot berikut :



**Gambar 4.4 Plot *Eigenvector***

Dari gambar 4.4 dapat diidentifikasi dari plotnya bahwa *eigenvector* 1 merupakan komponen yang trend sedangkan *eigenvector* 2 sampai 10 merupakan komponen musiman.

**c. *Principal Component* ( $V_1, \dots, V_L$ )**

Di dalam *principal component* ini terkandung semua unsur *eigen triple*, maka *principal component* digunakan sebagai acuan pada tahapan selanjutnya. Hasil perhitungan *principal component* adalah sebagai berikut:

**Tabel 4.5 Nilai-Nilai *Principal Component***

No	$V_1$	$V_2$	...	$V_{10}$
1	-78736.2	2482.27	...	84.801
2	-78423.5	2228.98	...	167.02
...	...	...	...	...
9	-97495.1	3179.87	...	254.19
10	-97123.7	-2179.9	...	-276.13

Hasil perhitungan *eigen triple* ini kemudian akan digunakan dalam menentukan kelompok *eigen triple* yang dilakukan pada tahap rekonstruksi.

**4.2 Rekonstruksi**

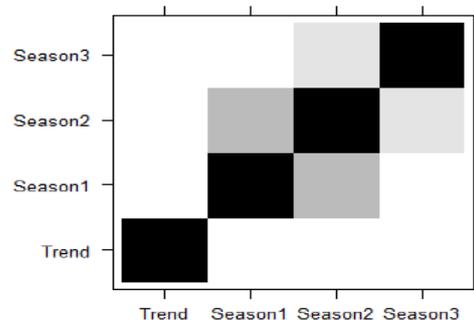
Langkah pertama yang dilakukan pada tahap rekonstruksi adalah proses *grouping* yaitu membentuk kelompok menjadi beberapa komponen. Berdasarkan *Window Length L* sebesar 10 sehingga *eigen triple* sebanyak 10 maka dapat dibentuk pengelompokan sebanyak 4 grup dengan hasil sebagai berikut pengelompokan tertera pada tabel 4.6.

**Tabel 4.6 Hasil Pengelompokan**

Grup	Komponen	<i>Eigen triple</i>
1	Trend	1
2	Musiman (6)	2 dan 3
3	Musiman (12)	4 dan 5
4	Musiman (3)	6, 7, 8, 9, dan 10

Dari tabel 4.6 dapat dilihat korelasinya dengan menggunakan matriks *W-Correlation* berikut :

**W-correlation matrix**



**Gambar 4.5 Matriks W-Correlation**

Dari Gambar 4.5 untuk 5 komponen yang direkonstruksi ditunjukkan dengan 3 skala warna mulai dari warna putih, abu muda,

abu tua, hingga hitam yang berhubungan dengan nilai mutlak korelasi dari 0 sampai 1.

**Tabel 4.7 Data Hasil Rekonstruksi**

No.	Data	Rekonstruksi				Diagonal Averaging
		Trend	M(6)	M(12)	M(3)	
1	25397.71	24480.77	1102.13	-302.02	116.83	25397.71
2	24686.33	24461.44	986.530	-505.39	-256.25	24686.33
...	...	...	...	...	...	...
65	30506.00	31203.21	-1342.86	420.47	225.18	30506.00
66	32294.55	31204.51	480.795	1033.05	-423.81	32294.55

Langkah selanjutnya yang dilakukan pada tahap rekonstruksi adalah proses *diagonal averaging*. Pada tahap ini hasil dari ekspansi matriks berdasarkan proses *grouping* dijumlahkan untuk dihitung nilai *diagonal averaging*-nya agar memperoleh deret waktu yang terdapat pada Tabel 4.7.

Pada tabel tersebut menunjukkan bahwa deret baru hasil rekonstruksi yang melibatkan empat grup hampir mendekati data aslinya.

Selanjutnya dalam penelitian ini akan diramalkan harga daging ayam broiler selama 7 bulan yaitu Juni sampai Desember 2017.

#### 4.3 Peramalan Harga Daging Ayam Broiler

Data harga ayam broiler merupakan data deret waktu yang memiliki pola trend dan musiman. Dari pengecekan data melalui *macro syntax R*, diketahui bahwa periode dari musiman adalah 6. Periode ini menunjukkan bahwa data membentuk pola tertentu yang berulang setiap 6 bulan. Jika dikaitkan dengan permasalahan pada penelitian ini, hal tersebut terjadi karena permintaan akan daging ayam broiler selalu mengalami peningkatan menjelang hari raya idul fitri serta saat natal dan tahun baru.

Untuk menentukan evaluasi hasil ramalan, yang akan dilihat adalah nilai MAPE ukuran ketepatan peramalannya. Nilai yang didapatkan yaitu nilai MAPE sebesar 6.335%.

Data harga daging ayam broiler yang digunakan yaitu data pada bulan Januari 2011 sampai bulan Desember 2016. Sehingga untuk menjawab tujuan yaitu mengetahui rata-rata harga daging ayam kampung menjelang idul fitri 2017 serta natal dan tahun baru 2018 maka perlu dilakukan peramalan sebanyak 7 data yaitu dari bulan Juni hingga Desember 2017.

Untuk mengetahui tingkat kebaikan atau keandalan dalam peramalan sepanjang 1 tahun maka dilakukan *tracking signal*. Menurut Bovas dan Ledolter (1983) jika nilai *tracking signal* bernilai dalam batas  $\pm 5$  maka peramalan sudah cukup handal. Sementara jika nilai *tracking signal* bernilai diluar batas  $\pm 5$ , maka model peramalan harus ditinjau kembali dan akan dipertimbangkan model baru. Hasil dari *tracking signal* menunjukkan nilai  $\pm 5$  maka peramalan sudah cukup handal dengan hasil peramalan sebagai berikut.

**Tabel 4.8 Hasil Peramalan Harga Daging Ayam Broiler**

Bulan	Rata-Rata Harga Daging Ayam Broiler (Rp/Kg)
Januari 2017	34095.99
Februari 2017	33725.32
Maret 2017	33041.51
April 2017	30625.06
Mei 2017	30558.54
Juni 2017	30714.38
Juli 2017	32435.89
Agustus 2017	34101.54
September 2017	33200.78
Oktober 2017	30071.49
November 2017	29598.49
Desember 2017	32305.70

Berdasarkan tabel diatas, tampak bahwa terjadi kenaikan harga daging ayam broiler pada bulan Juni dan Juli, terutama pada bulan juli terjadi kenaikan sebesar Rp 1721.51 dari bulan sebelumnya. Hal ini dikarenakan pada bulan Juni akhir hingga awal bulan Juli 2017 merupakan hari menjelang idul fitri yang mana diperkirakan terjadi peningkatan jumlah permintaan terhadap daging ayam broiler sehingga terjadi kenaikan harga daging ayam broiler tersebut. Begitu pula yang terjadi pada bulan Desember 2017 terlihat bahwa terjadi kenaikan harga daging ayam broiler sebesar Rp 2707.21, hal ini dikarenakan terdapat hari raya natal dan persiapan tahun baru pada bulan tersebut sehingga terjadi peningkatan jumlah permintaan daging ayam broiler sehingga menyebabkan kenaikan harga yang cukup besar.

Peramalan harga daging ayam broiler ini dapat dijadikan masukan untuk kementerian perdagangan dan konsumen juga pedagang bahkan peternak ayam broiler sehingga dapat mengetahui informasi harga daging ayam broiler yang mana jika dianggap terlalu tinggi maka dapat dilakukan penanganan dalam pengontrolan harga daging ayam broiler.

## 5 KESIMPULAN

Metode SSA (*Singular Spectrum Analysis*) merupakan metode peramalan untuk data dengan pola musiman. Nilai MAPE yang dihasilkan menggunakan metode ini adalah sebesar 6.335% dengan hasil peramalan rata-rata harga daging ayam broiler menjelang idul fitri yaitu bulan Juni 2017 sebesar Rp 30714.38 dan bulan Juli 2017 sebesar Rp 32435.89 serta saat natal dan tahun baru yaitu bulan Desember 2017 sebesar Rp 32305.70.

## REFERENSI

- Bovas A. & Ledolter J. 1983. *Statistical Methods for Forecasting*. A John Wiley & Sons, INC., Publication. United States of America.
- Data Harga Daging Ayam Broiler. Diakses pada tanggal 13 Maret 2017. <http://www.kemendag.go.id>
- Darmawan, G., Hendrawati, T., & Aristanti, R. (2015). Model Auto Singular Spectrum untuk Meramalkan Kejadian Banjir di Bandung dan Sekitarnya. *Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika UNY*.
- Golyandina, N., & Zhigljavsky, A. (2013). *Singular Spectrum Analysis for Time Series*. New York: Springer.
- Murtidjo, B. A. (2003). *Pemotongan dan Penanganan Daging Ayam*. Yogyakarta: Kanisius.