

# Rice Price Level Forecasting Based On Step Intervention Analysis In West Nusa Tenggara Province

Peramalan Tingkat Harga Beras Menggunakan Analisis Intervensi Step Di Provinsi Nusa Tenggara Barat

Siti Walimah Supriyanti<sup>1</sup>, Mustika Hadijati<sup>2</sup>, I Gede Adhitya Wisnu Wardhana<sup>3</sup>, Lisa Harsyah<sup>4</sup>, dan Dina Eka Putri<sup>5</sup>

Mathematics Study Program, Faculty of Mathematics and Natural Sciences, University of Mataram

corresponding author: [sitiwalimahsupriyanti694@gmail.com](mailto:sitiwalimahsupriyanti694@gmail.com)

## ABSTRACT

The increase in the price of rice was in line with the increase in the price of basic necessities which affected public consumption. This is due to the increasing number of Indonesian population each year. This study aims to determine the model and predict future rice price interventions. In this study, rice price data in West Nusa Tenggara Province was used from January 2013 to November 2022. This time series data was influenced by several intervention events which resulted in a change in the data pattern at time  $t$ . One model that can be used to forecast rice prices in West Nusa Tenggara is the intervention model. The intervention method is a time series model that is used to model and forecast data. Based on these results, the MAPE value is 2%, so the SARIMA model is  $(0,1,0) (0,1,1)^{12}$  with order  $b = 3, s = 0, r = 1$  can be said to have very good predictive ability. For the NTB Trade Service, the results of the 2023 forecast can be considered in making a decision so that rice prices in NTB remain stable.

**Keywords:** Rice Prices, Intervention Models, Forecasting

## 1. PENDAHULUAN

Beras merupakan komoditas pangan utama di Indonesia karena lebih dari 60% penduduk Indonesia mengkonsumsi beras sebagai makanan pokoknya (Kementerian Pertanian, 2017). Semakin meningkat jumlah penduduk Indonesia setiap tahunnya maka konsumsi beras di Indonesia semakin tinggi. Hal tersebut menyebabkan persoalan beras menjadi salah satu isu di masyarakat. Oleh karena itu, peningkatan produksi beras untuk memenuhi kecukupan pangan merupakan tujuan penting yang harus dicapai oleh pemerintah (Alam dan Effendy, 2017).

Faktor-faktor yang mempengaruhi harga beras yaitu meliputi, persediaan beras di tingkat pengepul (penebas) sangat mempengaruhi harga beras pada tingkat daerah, musim tanam seperti musim kemarau yang akan menyebabkan harga beras lebih baik jika dibandingkan dengan musim penghujan serta kebijakan impor beras oleh pemerintah. Harga beras juga tergantung dari harga kebutuhan pertaniannya yang dipengaruhi oleh obat-obatan.

Upaya penting yang dapat dilakukan untuk mengantisipasi terjadinya fluktuasi harga dan menjaga stabilitas harga adalah dengan cara melakukan monitoring dan peramalan harga. Peramalan adalah seni dan ilmu memprediksi peristiwa-peristiwa yang akan terjadi dengan menggunakan data historis dan memproyeksikannya ke masa depan dengan beberapa bentuk model matematis (Heizer dan Render, 2015). Peramalan atau *forecasting* diartikan sebagai penggunaan teknik-teknik statistik dalam bentuk gambaran masa depan berdasarkan pengolahan angka-angka historis (Elwood, 1996). Peramalan harga-harga komoditas pertanian sangat berguna bagi para petani, pemerintah dan industri pertanian (Jha dan Sinha, 2014). Peramalan akan memberikan informasi yang relevan untuk mengetahui harga beras di masa yang akan mendatang sehingga memberikan informasi yang berguna dalam merumuskan kebijakan kearah yang lebih baik.

Kenaikan harga beras pada waktu tertentu merupakan indikasi dari spekulasi pasar. Spekulasi pasar artinya ada spekulasi yang sengaja bermain, karena mengetahui stok beras di Bulog menipis, akibatnya terjadi kenaikan harga dan kemudian dipolitisasi dengan munculnya wacana perlu impor beras untuk menstabilkan dan menormalkan harga. Jika harga beras rendah maka akan menurunkan tingkat kesejahteraan petani. Sebaliknya jika harga beras tinggi muncul kekhawatiran timbulnya rawan pangan bagi masyarakat. Hal tersebut menyebabkan perlu diadakannya penentuan harga dan perlu kehati-hatian dalam menstabilkan harga (Maksum, 2006).

Sebelum tahun 1980, NTB dikenal sebagai daerah rawan pangan sehingga sering mendapat bantuan pangan dari daerah lain. Namun, setelah mengubah sistem bercocok tanam dengan sistem *gogo rancah (gora)* pada tahun 1985 NTB mampu berswasembada pangan sampai sekarang. *Gogo rancah* merupakan suatu system penanaman yang tanaman padinya tidak perlu ditumbuhkan dalam kondisi tergenang air (Adipaty, dkk. 2020).

Luas area panen menjadi komponen penting dalam produksi padi. Jika produksi padi meningkat maka harga beras akan semakin rendah dari tahun sebelumnya atau harga beras komoditas untuk beras itu sendiri bias tetap terjaga. Pada tahun 2021 produksi padi di NTB memiliki luas panen mencapai sekitar 276,21 ribu hektar, mengalami kenaikan sebanyak 2,75 ribu hektar atau 1,01 persen dibandingkan 2020 yang sebesar 273,46 ribu hektar. Produksi padi pada 2021 sebesar 1,42 juta ton gabah kering giling (GKG), mengalami kenaikan sebanyak 102,37 ribu ton GKG atau 7,77 persen dibandingkan 2020 yang sebesar 1,32 juta ton GKG. Produksi beras pada 2021 untuk konsumsi pangan penduduk mencapai 808,51 ribu ton, mengalami kenaikan sebanyak 58,30 ribu ton atau 7,77 persen dibandingkan produksi beras di 2020 yang sebesar 750,20 juta ton (BPS, 2022).

## 2. Metodologi

### 2.1. Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu aplikasi R karena *software* ini memiliki fasilitas yang cukup baik dan lengkap dalam melakukan permasalahan ARIMA. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah data sekunder yaitu data harga beras bulanan di Provinsi Nusa Tenggara Barat dan data diambil dari dinas perdagangan. Data yang digunakan adalah data bulanan dari Januari 2013 sampai dengan November 2022 yang akan di analisis menggunakan metode intervensi fungsi *step*.

### 2.2. Metode Penelitian

Analisis intervensi ini merupakan hasil pengembangan model ARIMA. Analisis intervensi digunakan untuk menganalisis data *time series* apabila waktu intervensi diketahui. Namun, apabila suatu kejadian luar tersebut tidak diketahui waktunya, maka digunakan metode deteksi *outlier* yaitu suatu metode analisis *time series* yang digunakan untuk ARIMA. Secara umum ada dua fungsi utama intervensi yaitu intervensi fungsi *step* dan intervensi fungsi *pulse*. Analisis intervensi fungsi *pulse* digunakan dalam analisis intervensi untuk suatu kejadian yang terjadi pada waktu  $T$  dan seterusnya dalam waktu yang sementara dan begitu juga dengan analisis intervensi *step* digunakan dalam analisis intervensi untuk suatu kejadian yang terjadi pada waktu  $T$  dan seterusnya dalam waktu panjang (Ekayanti dkk, 2014). Bentuk umum dari fungsi *step* yaitu:

$$S_t^{(T)} = \begin{cases} 0, & t < T \\ 1, & t \geq T \end{cases}$$

Dimana :

$t$  = Waktu sebelumterjadinya intervensi

$T$  = suatu intervensi yang terjadi

Sedangkan bentuk umum intervensi *pulse* yaitu:

$$P_t^{(T)} = \begin{cases} 1, & t = T \\ 0, & t \neq T \end{cases}$$

Dimana :

$t$  = Waktu sebelumterjadinya intervensi

$T$  = suatu intervensi yang terjadi

Pada fungsi *pulse* ini dapat digunakan untuk merepresentasikan pengaruh intervensi yang sifatnya temporer atau transien dan menghilang setelah waktu  $T$  (Box dan Reinsel, 2008).

Menurut Wei (1990) data *time series* yang dipengaruhi oleh beberapa kejadian eksternal yang disebut intervensi akan mengakibatkan perubahan pola data pada satu waktu  $t$ . Intervensi yang biasa terjadi adalah adanya masa liburan, potongan harga, bencana alam dan perubahan kebijakan. Bentuk umum dari model intervensi adalah:

$$X_t = \sum_{j=1}^k \frac{\omega_{sj(B)}B^{bj}}{\delta_{rj(B)}} I_{jt} + \frac{\theta_q(B)}{\Phi_p(B)(1-B)^d} \alpha_t$$

Dimana:

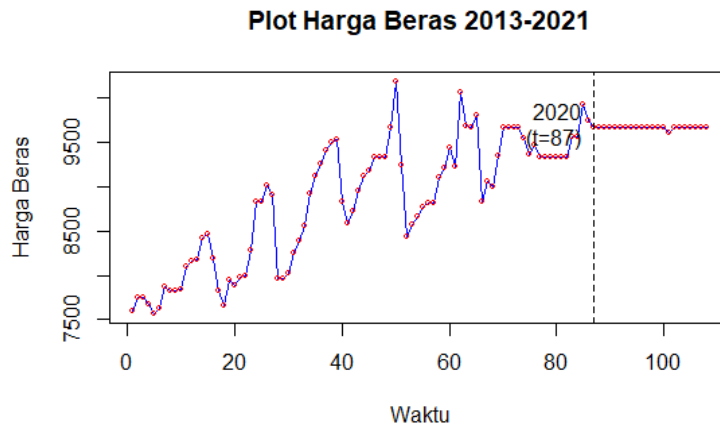
$X_t$	= variabel respon pada saat ke- $t$
$j$	= banyaknya intervensi yang terjadi $j = 1, 2, 3, \dots, k$
$I_{jt}$	= variabel intervensi
$b$	= waktu tunda mulaiberpengaruhnya intervensi $I$ terhadap $X$
$\omega_s$	= $\omega_0 - \omega_1 B - \dots - \omega_s B^s$ ( $s$ menunjukkan lamanya suatu intervensi berpengaruh pada data setelah $b$ periode)
$\delta_r$	= $1 - \delta_1 B - \dots - \delta_r B^r$ ( $r$ pola efek intervensi setelah $b + s$ periode sejak kejadian intervensi pada waktu ke- $T$ )
$\frac{\theta_q(B)}{\Phi_p(B)(1-B)^d} \alpha_t$	= model ARIMA tanpa adanya pengaruh intervensi

Konstanta  $b, s, r$  menyatakan efek intervensi. Menurut Nuvitasari (2009) orde  $b, s, r$  merupakan hal yang penting dalam pemodelan intervensi. Orde ini dapat diketahui dengan melihat plot *residual* ARIMA dari data sebelum intervensi. Batas atas dan batas bawah intervensi yang digunakan adalah  $\pm 2\sigma$ . Orde  $b$  menunjukkan orde dimana dampak intervensi mulai berpengaruh. Grafik *residual* dapat naik atau turun pada saat intervensi atau setelah intervensi. Orde  $s$  ditentukan sejak gerak bobot respon mulai menurun atau mulai berada dalam batas signifikan. Orde  $r$  merupakan *time lag* selanjutnya (setelah  $b$  dan  $s$ ) saat data sudah membentuk pola yang jelas. Penentuan orde dapat dilakukan dengan menggunakan fungsi *transfer*. Menurut Makridakis (1988), dengan adanya kesulitan praktis dalam mengartikan prinsip-prinsip orde  $s$  dan  $r$  maka dapat ditentukan bahwa  $r + s$  adalah sama dengan banyaknya lag yang autokorelasinya signifikan. Dengan adanya beberapa kemungkinan kombinasi orde  $b, s, r$  maka dilakukan proses coba-coba dan memilih orde yang menghasilkan model terbaik untuk peramalan.

### 3. Hasil dan Pembahasan

Harga beras menjadi masalah yang tak henti untuk dibahas karena seiring perkembangan waktu maka permasalahan mengenai harga sangat berkaitan dengan produk pertanian yang ikut berkembang. Perkembangan harga dalam hal ini yaitu kenaikan harga untuk setiap produk yang dihasilkan petani menjadi harapan setiap petani, terutama petani yang mengusahakan tanaman padi. Tentu saja, saat ini harapan tersebut dapat terwujud karena harga semua komoditas beras mengalami fluktuasi tak terkecuali. Dengan kondisi tersebut, penelitian ini dilakukan menggunakan analisis intervensi untuk melihat dan menganalisis faktor yang mempengaruhi harga beras. Berdasarkan *time series* pada gambar 3.1 data harga beras dari bulan Januari sampai Desember 2021 mengalami fluktuasi. Pola tersebut mengalami perubahan secara fluktuasi

namun tetap naik dari tahun ke tahun, maka akan dilakukan pengelompokan data dengan intervensi.

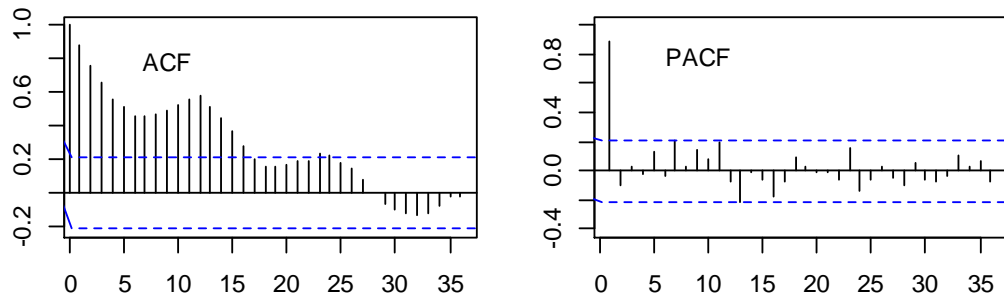


**Gambar 3.1** Plot Harga Beras 2013-2021 Pre-Intervensi

### **Pemodelan ARIMA Kelompok Data Pre-Intervensi**

Model ARIMA pre-intervensi merupakan model ARIMA Box-Jenkins yang dibentuk melalui tahapan identifikasi model ARIMA, estimasi parameter, uji diagnostik serta peramalan dari model yang terbentuk. Data yang digunakan yaitu data harga beras pre-intervensi dan pasca intervensi. Pada kelompok data pre-intervensi merupakan kelompok data yang tidak diinterventasikan oleh suatu peristiwa atau kejadian yaitu dari Januari 2013 sampai Februari 2020 ( $t = 1, 2, \dots, 87$ ). Sedangkan kelompok pasca-intervensi merupakan kelompok data setelah terjadinya intervensi yaitu dari Maret 2020 sampai Desember 2021 ( $t = 88, 89, \dots, 108$ ).

Tahap selanjutnya melihat data pre-intervensi stasioner atau tidak, dilakukan dengan metode transformasi Box-Cox dan *differencing*. Ternyata data harga beras sudah stasioner baik dalam varians maupun rata-rata. Identifikasi model ARIMA pre-intervensi dapat menggunakan plot *Autocorrelation Function* (ACF) dan *Partial Autocorrelation Function* (PACF). Berdasarkan plot ACF dan PACF yang ditunjukkan pada gambar 3.2, terdapat pola musiman pada data harga beras. Hal ini ditandai dengan plot ACF mengalami penurunan (*dying down*) pada lag-lag musiman, yaitu pada lag 12 dan 24. Sehingga, model SARIMA yang dapat dibentuk adalah SARIMA  $(0,1,0)(0,1,1)^{12}$ , SARIMA  $(0,1,0)(1,1,0)^{12}$  dan SARIMA  $(0,1,0)(1,1,1)^{12}$ . Model yang terpilih adalah model dengan estimasi parameter yang signifikan dan memiliki nilai RMSE dan MAPE terkecil.



**Gambar 3.2** (a) Plot ACF; (b) Plot

Tabel 3.1 dapat dilihat model SARIMA (0,1,0) (0,1,1)<sup>12</sup> dan SARIMA (0,1,0) (1,1,0)<sup>12</sup> merupakan model yang signifikan terhadap parameter karena p-value kurang dari 0.05 maka  $H_0$  ditolak artinya model lolos uji signifikansi. Model SARIMA terbaik tersebut selanjutnya akan dilakukan evaluasi dengan menguji asumsi independensi pada *residual white noise* dan normalitas.

**Tabel 3.1** Ketepatan Peramalan

Model	Parameter		White Noise	Normalitas	MAPE	RMSE
	SAR	MA				
(0,1,0) (0,1,1) <sup>12</sup>	✓	-	✓	✓	1,65131	232,9509
(0,1,0) (1,1,0) <sup>12</sup>	-	✓	✓	✓	2,057745	289,6601
(0,1,0) (1,1,1) <sup>12</sup>	✗	✓	✓	✓	1,678921	235,8232

Dari ketiga model SARIMA (0,1,0) (0,1,1)<sup>12</sup>, SARIMA (0,1,0) (1,1,0)<sup>12</sup> dan SARIMA (0,1,0) (1,1,1)<sup>12</sup>, hanya satu model yang dipilih untuk melakukan peramalan. Untuk memilih model yang terbaik yang digunakan kesalahan pada peramalannya yaitu MAPE dan RMSE. Berdasarkan tabel 3.1 tersebut dapat dilihat dari nilai yang paling kecil didapatkan nilai dari MAPE yaitu 1.65131 dan nilai RMSE yaitu 232.9509. Dengan nilai MAPE yaitu 1.65131 dapat dikatakan model SARIMA (0,1,0) (0,1,1)<sup>12</sup> memiliki kemampuan prediksi yang sangat baik.

### **Peramalan (*Forecasting*)**

Berdasarkan model pre-intervensi didapatkan model SARIMA terbaik yaitu SARIMA (0,1,0) (0,1,1)<sup>12</sup>. Langkah selanjutnya yaitu melakukan peramalan pada kelompok data saat dan setelah intervensi yaitu 28 bulan kedepan dari Maret 2020 sampai dengan November 2022. Bentuk model SARIMA (0,1,0) (0,1,1)<sup>12</sup> yaitu:

$$Z_t = Z_{t-1} + Z_{t-12} - Z_{t-13} + \alpha_t - 0.9999 \alpha_{t-12}$$

### **Identifikasi Intervensi**

Respon intervensi yang digunakan yaitu harga beras naik secara perlahan lalu mengalami penurunan harga. Berdasarkan ciri-ciri yang

digambarkan oleh plot *residual* tersebut maka bias dilakukan identifikasi nilai  $b, s, r$ . Dari sisaan diduga bahwa identifikasi awal orde model intervensi pertama  $b = 3$  dikarenakan dari lag 3 ke lag 4 ( $T_1 + 3$  ke  $T_1 + 4$ ) memiliki pengaruh yang besar. Respon intervensi tidak stabil atau secara perlahan menurun dan mengalami kestabilan diduga  $s = 0$  dan orde  $r = 1$  lalu dilakukan pendugaan parameter terhadap identifikasi awal model intervensi, karena data memiliki pola respon intervensi berupa pola *step* secara perlahan (*gradual*) dan perubahan tetap ada (*permanent*). Fungsi dari dampak intervensi dari harga beras dapat dituliskan sebagai berikut:

$$\frac{\omega B^b}{(1 - \delta B)} S_t^{(87)}$$

### Estimasi Parameter Intervensi

Estimasi parameter intervensi dilakukan dengan menggunakan metode *least square* dengan bantuan program *software* R. Berikut adalah tabel estimasi parameter intervensi:

**Tabel 3.2** Estimasi Parameter Intervensi

Parameter	Koefisien	Standar Error
$\theta_1$	-0.7237	0.1530
$\delta_0$	0.5524	0.4521
$\omega_0$	0.0196	0.0236

Berdasarkan output estimasi parameter, diperoleh nilai parameter untuk  $\omega_0 = 0.0196$ ,  $\delta_0 = 0.5524$ ,  $\theta_1 = -0.7237$  kedua parameter tersebut signifikansi terhadap parameter karena  $p - value < 0.05$ , sehingga dapat digunakan dalam model intervensi.

### Diagnosis Model Intervensi

Seperti pada model SARIMA, pemeriksaan diagnosis model intervensi dilakukan dengan menggunakan dua uji, yaitu uji *white noise* dan uji normalitas *residual*. Diagnosis model intervensi ini dilakukan dengan bantuan program *software* R. Berikut adalah uji diagnosis

**Tabel 3.3** Uji Box-Ljung Intervensi SARIMA (0,1,0) (0,1,1)<sup>12</sup>

Box-Ljung Test			
Lag	$\chi^2$	Df	P-Value
12	14,493	11	0,2069
24	47,7	23	0,001828
36	60,098	35	0,009239

Berdasarkan tabel 3.3 di atas hasil uji independensi *residual* menunjukkan nilai statistik Ljung-Box pada lag 12 memiliki nilai  $X^2_{hitung}$  sebesar  $14,53993 < X^2_{(0,05,11)} = 21,02607$  dan p-value lebih besar dibandingkan dengan tingkat signifikan yaitu  $\alpha = 0.05$ . Maka  $H_0$  gagal ditolak artinya lag 12 *residual* memenuhi asumsi *white noise*. Selanjutnya Uji Kolmogorov-Smirnov menggunakan bantuan *software R*, terlihat pada nilai  $D$  sebesar  $0,11489353 < 0,1264$  atau p-valuenya sebesar  $0,1155$ , sehingga  $p - value > alpha$ , tidak tolak  $H_0$ . Artinya *residual* berdistribusi normal. Hal ini juga diperkuat dengan sebaran data harga beras yang berada disekitaran garis normal sehingga *residual* memenuhi asumsi distribusi normal.

### Peramalan Harga Beras Menggunakan Intervensi

Model intervensi yang telah diperoleh dapat digunakan untuk peramalan. Berdasarkan model yang didapatkan yaitu SARIMA (0,1,0) (0,1,1)<sup>12</sup> dengan orde  $b = 3$ ,  $s = 0$  dan  $r = 1$  dan model pre - intervensi SARIMA memiliki orde  $Q = 1$ . Berikut adalah persamaan model intervensi yaitu:

$$Z_t = \frac{(0.0196)(S_t^{(87)}) - (0.0196)(S_{t-1}^{(87)}) - (0.0196)(S_{t-12}^{(87)}) + (0.0196)(S_{t-13}^{(87)}) + (1 - (0.5524)B - (-0.7237)B^{12} + (0.5524)(-0.7237)B^{13})\alpha_t}{(1 - (-0.9305)B)(1 - B - B^{12} + B^{13})}$$

Dengan

$$S_t^{87} = \begin{cases} 0, & t < 87 \\ 1, & t \geq 87 \end{cases}$$

Jika dilihat bentuk intervensi,  $T=87$  menunjukkan bahwa terjadi kestabilan harga beras terhadap panen raya dalam jangka waktu yang cukup lama. Hal ini mengidentifikasi bahwa pola respon yang terjadi adalah fungsi *step* yang ditandai dengan perubahan *gradual permanent* yang artinya perlahan lahan perubahannya ada setelah terjadi intervensi.

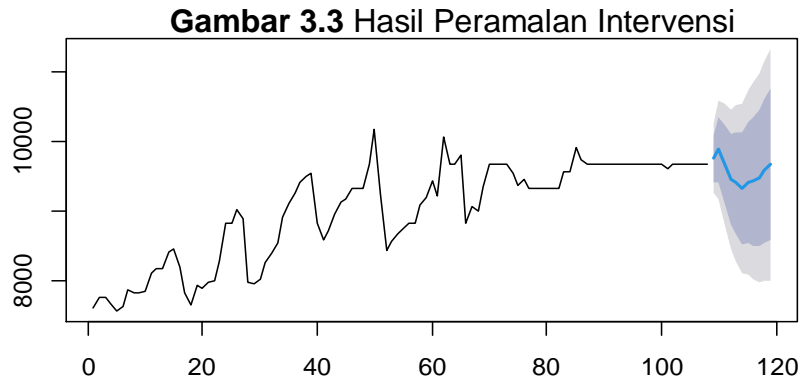
Pada model intervensi tersebut sudah memenuhi uji *white noise* dan uji normalitas sehingga model layak untuk dijadikan model intervensi dan digunakan untuk peramalan. Berikut adalah tabel peramalan untuk satu tahun ke depan menggunakan bantuan *software R*.

**Tabel 3.4** Peramalan Intervensi

Bulan	Data Aktual	Data Prediksi	Bulan	Data Aktual	Data Prediksi
Jan 22	9933	9751,998	Jul 22	9667	9416,195
Feb 22	9600	9884,915	Agu 22	9667	9428,238
Mar 22	9667	9679,952	Sep 22	9667	9485,831
Apr 22	9667	9467,261	Okt 22	9667	9583,528



Bulan	Data Aktual	Data Prediksi	Bulan	Data Aktual	Data Prediksi
Mei 22	9667	9410,414	Nov 22	9983	9668,685
Jun 22	9667	9323,137			



Berdasarkan hasil peramalan di atas menggunakan model SARIMA  $(0,1,0) (0,1,1)^{12}$  dengan orde  $b = 3, s = 0$  dan  $r = 1$  menunjukkan bahwa harga beras di Provinsi Nusa Tenggara Barat dari tahun 2013 sampai dengan tahun 2022 mengalami fluktuasi setiap tahunnya. Pada respon intervensi menunjukkan bahwa pada  $T+3$ , dampak intervensi dapat dirasakan pada besarnya harga beras sehingga  $b = 3$ , respon intervensi mulai fluktuasi dan grafik berada dalam batas signifikan setelah  $T+3$ , sehingga  $s = 0$  dihitung dari dampak setelah intervensi. Setelah itu respon telah membentuk pola maka  $r = 1$ .

Harga beras pada bulan Januari sampai dengan Maret cukup tinggi karena dipengaruhi oleh cuaca dan gagal panen sedangkan pada bulan April dan seterusnya harga mulai turun dan cukup stabil. Berdasarkan hasil nilai MAPE yang didapatkan yaitu 2%, sehingga model SARIMA  $(0,1,0) (0,1,1)^{12}$  dengan orde  $b = 3, s = 0$  dan  $r = 1$  dapat dikatakan memiliki kemampuan prediksi yang sangat baik.

**Tabel 3.5** Peramalan Intervensi 2023

Bulan	Peramalan
Desember 2022	9733,033
Januari 2023	9818,030
Februari 2023	9950,947
Maret 2023	9745,984
April 2023	9533,292
Mei 2023	9476,445
Juni 2023	9389,168
Juli 2023	9482,227
Agustus 2023	9494,270
September 2023	9551,863
Oktober 2023	9649,559
November 2023	9734,717
Desember 2023	9799,064

Dari tabel diatas dapat dilihat bahwa peramalan harga beras pada awal tahun 2023 sudah mulai tinggi dan bulan Februari merupakan puncak harga tertinggi, hal tersebut disebabkan karena pola musiman yang dapat dilihat dari data historis tahun sebelumnya bahwa bulan Februari selalu tinggi dikarenakan petani belum panen raya sehingga stok beras sedikit dan mengakibatkan harga beras tinggi. Pada bulan Maret hingga bulan Juni harga beras sudah mulai semakin turun karena petani sudah panen raya sehingga stok beras berlimpah dan mengakibatkan harga beras turun. Pada bulan Juli hingga akhir tahun harga beras mulai mengalami kenaikan karena puncak stok beras pada saat panen raya tersebut pada bulan Juni. Pada bulan Agustus dan bulan berikutnya petani mulai memasuki masa musim tanam namun pada musim ini hasil panennya tidak begitu banyak karena musim kemarau. Selain itu harga beras umumnya mengalami kenaikan setiap tahunnya karena dipengaruhi oleh kenaikan harga BBM atau disebabkan oleh inflasi.

Kebijakan pemerintah juga berpengaruh terhadap harga beras seperti ketika ada kenaikan harga BBM atau ketika terjadi inflasi. Berdasarkan data historis kenaikan harga BBM atau inflasi berbanding lurus dengan kenaikan harga beras artinya ketika ada kenaikan harga BBM ataupun terjadi inflasi maka harga beras juga ikut meningkat. BBM sangat mempengaruhi upah tenaga kerja dan biaya produksi.

Selain kebijakan pemerintah harga beras juga dipengaruhi oleh faktor produksi yaitu persoalan pupuk. Pupuk sangat mempengaruhi harga beras, apabila petani susah mendapatkan pupuk subsidi maka petani akan menggunakan pupuk non subsidi agar pertaniannya tetap berjalan namun tentu harganya lebih mahal dibandingkan dengan pupuk subsidi, hal tersebut mengakibatkan harga produk meningkat sehingga petani menjual beras dengan harga yang lebih tinggi.

## 4. Simpulan dan Saran

### 4.1 Simpulan

Berdasarkan pembahasan yang telah dijabarkan sebelumnya, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut.

- Model intervensi fungsi *step* dengan model SARIMA  $(0,1,0) (0,1,1)^{12}$  dengan orde  $b = 3, s = 0$  dan  $r = 1$  yang diperoleh pada harga beras di Provinsi Nusa Tenggara Barat yaitu:

$$Z_t = \frac{(0.0196)(S_t^{(87)}) - (0.0196)(S_{t-1}^{(87)}) - (0.0196)(S_{t-12}^{(87)}) + (0.0196)(S_{t-13}^{(87)}) + (1 - (0.5524)B - (-0.7237)B^{12} + (0.5524)(-0.7237)B^{13})\alpha_t}{(1 - (-0.9305)B)(1 - B - B^{12} + B^{13})}$$

Dengan

$$S_t^{87} = \begin{cases} 0, & t < 87 \\ 1, & t \geq 87 \end{cases}$$

Pada respon intervensi menunjukkan bahwa pada T+3, dampak intervensi dapat dirasakan pada besarnya harga beras sehingga  $b = 3$ , respon intervensi mulai fluktuasi dan grafik berada dalam batas signifikan setelah T+3, sehingga  $s = 0$  dihitung dari dampak setelah intervensi. Setelah itu respon setelah membentuk pola maka  $r = 1$ .

$r = 1$ , artinya data memiliki pola respon *gradual permanent* dimana intervensi mengakibatkan data mengalami pola yang berubah secara perlahan dalam waktu jangka panjang.  $s = 0$ , artinya terjadi harga yang cukup tinggi mulai pada bulan Januari hingga puncaknya pada bulan Maret ( $b=3$ ). Setelah bulan Maret (T+3) yaitu pada bulan April dan seterusnya harga mulai turun dan stabil. pada bulan Januari sampai dengan Maret harganya tinggi karena dipengaruhi cuaca buruk dan mengakibatkan gagal panen sehingga stok berasnya sedikit sedangkan pada bulan April dan seterusnya harga beras mulai turun dan stabil.

- Hasil peramalan harga beras di Provinsi Nusa Tenggara Barat didapatkan nilai MAPE sebesar 2%, Dinas Provinsi NTB berkisar antara 9323,137 sampai dengan 9884,915. Peramalan harga beras tahun 2023 pada bulan Februari harga beras tinggi dikarenakan stok beras sedikit, berdasarkan data historis pada bulan Februari terjadi pola musiman. Pada bulan Maret sampai Juni harga beras turun dan stabil, kemudian pada bulan Agustus sampai dengan akhir tahun harganya akan kembali naik dikarenakan hasil panen sedikit.

#### 4.2 Saran

- Bagi peneliti selanjutnya, menggunakan metode multi input yaitu gabungan antara fungsi *step* dan fungsi *pulse* dengan data yang sama atau bisa menggunakan data yang berbeda dalam menganalisis kejadian intervensi di NTB.
- Bagi Dinas Perdagangan Provinsi NTB, mempertimbangkan hasil peramalan tahun 2023 untuk mengambil keputusan agar harga beras di NTB tetap stabil.
- Analisis intervensi *step* dimana terdapat beberapa kejadian yang berpengaruh secara signifikan terhadap data harga beras di provinsi NTB serta memiliki pengaruh jangka panjang seperti cuaca buruk dan gagal panen akan mengakibatkan stok beras berkurang dan akan menyebabkan terjadinya kenaikan harga beras. Sedangkan panen raya akan mengakibatkan stok beras berlimpah dan menyebabkan terjadinya penurunan harga beras.
- Bagi Dinas Perdagangan Provinsi NTB, Berdasarkan hasil peramalan tahun 2023 harga beras tinggi pada bulan Februari 2023. Sehingga harus menyusun strategi agar harga beras pada bulan tersebut dapat ditekan dengan cara mempersiapkan stok beras yang cukup agar harga beras tidak mengalami kenaikan yang cukup tinggi.

## Daftar Pustaka

- Adipaty, dkk. 2020. Respon Petani Terhadap Inovasi Penanaman Padi Sistem Gogo Rancah Lahan Sawah Di Kecamatan Metro Timur Kota Metro. 2(2). Fakultas Pertanian Universitas Lampung.
- Alam MN dan Effendy. 2017. *Identifying Factors Influencing Production and Rice Farming Income with Approach of Path Analysis*. American Journal of Agricultural and Biological Sciences. 12(1).
- Box, G., Jenkins, G., & Reinsel, G., (2008). *Time series Analysis: Forecasting and Control (4<sup>th</sup> edition)*. John Wiley & Sons. New Jersey. P. 93-196
- BPS Provinsi Nusa Tenggara Barat. 2022. Produksi Beras. <https://ntb.bps.go.id>. Diakses pada tanggal 09 Juli 2022 Pukul WIB.
- Buffa, Elwood. S & Rakesh K. Sarin (1996). *Manajemen Operasi dan Produksi Modern*. Edisi Delapan. Jakarta: Binarupa Aksara.
- Ekayanti, Reta, dkk. 2014. Analisis Model Intervensi Fungsi Step Untuk Peramalan Kenaikan Tarif Dasar Listrik (TDL) Terhadap Besarnya Pemakaian Listrik. 3(3). Buletin Ilmiah Mat. Stat. Dan Terapannya (Bimaster).
- Heizer, Jay and Render Barry, (2015), *Manajemen Operasi : Manajemen Keberlangsungan dan Rantai Pasokan*, edisi 11, Salemba Empat, Jakarta
- Jha, G. K., dan Sinha, K. 2014. Time-delay neural networks for time series prediction: An application to the monthly wholesale price of oilseeds in India. *Neural Computing and Applications*, 24(3–4), 563–571.
- Kementerian Pertanian. 2017. *Rencana Strategis Kementerian Pertanian 2020-2024*. Kementerian Pertanian: Jakarta.
- Makridakis, S. et al. (1988). *Metode dan Aplikasi Peramalan*. Edisi Kedua. Jakarta: Erlangga.
- Maksum, M. 2006. Harga beras melonjak akibat spekulasi. *Media Indonesia*.
- Nuvitasari, E., Suhartono., Wibowo, H.S. 2009. Analisis Intervensi Multi Input Fungsi Step dan Pulse untuk Peramalan Kunjungan Wisatawan ke Indonesia. Thesis. Institut Teknologi Sepuluh November, Surabaya.
- Wei, W.W.S. 1990. *Time Series Analysis: Univariate and Multivariate Methods*. Addison-Wesley Publishing Co., USA.