

Model ARIMA untuk Peramalan Harga Beras di Kabupaten Ogan Komering Ilir Provinsi Sumatera Selatan

*ARIMA Model for Rice Price Forecasting in Ogan Komering Ilir Regency,
South Sumatra Province*

Endang Lastinawati^{1*)}, Andy Mulyana², Imron Zahri², Sriati Sriati²
¹Fakultas Pertanian Universitas Baturaja, Ogan Komering Ulu, Sumatera Selatan 32115
²Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya, Indralaya Sumatera Selatan 30862
*)Penulis untuk korespondensi: endang.lastinawati@gmail.com

Sitasi: Lastinawati E, Mulyana A, Zahri I, Sriati S. 2019. ARIMA model for rice price forecasting in Ogan Komering Ilir Regency, South Sumatra Province. *In: Herlinda S et al. (Eds.), Prosiding Seminar Nasional Lahan Suboptimal 2019, Palembang 4-5 September 2019.* pp. 192-200. Palembang: Unsri Press.

ABSTRACT

The price of a commodity is a very important factor that influences the decisions of producers in production activities, and consumers in their consumption activities. This study aims to build an ARIMA model for forecasting rice prices based on the quality of premium and medium rice. The study was carried out in Ogan Komering Ilir Regency as the center of swamp rice production in the South Sumatra Province. The ARIMA model of rice price was built using the Box Jenkins method with sequential data on weekly rice prices since the second week of March 2016 to the second week of September 2018. The results showed that the best model for the retail price of premium rice was ARIMA (8,1,0), whereas for medium rice retail prices, ARIMA (4,1,1) is obtained. The forecasting results show that the price of premium and medium rice in OKI Regency until December 2020 continues to increase.

Keywords: ARIMA model, premium and medium rice, retail price

ABSTRAK

Harga suatu komoditas adalah faktor yang sangat penting yang mempengaruhi keputusan produsen dalam kegiatan produksi, dan konsumen dalam kegiatan konsumsinya. Penelitian ini bertujuan membangun model ARIMA untuk peramalan harga beras yang dikelompokkan berdasarkan kualitas beras premium dan beras medium. Penelitian dilaksanakan di Kabupaten Ogan Komering Ilir sebagai sentra produksi padi rawa lebak di Provinsi Sumatera Selatan. Model ARIMA harga beras dibangun dengan menggunakan metode Box Jenkins dengan data runtut waktu harga beras mingguan sejak minggu kedua Maret 2016 hingga minggu kedua September 2018. Hasil penelitian menunjukkan bahwa model terbaik untuk harga eceran beras premium adalah ARIMA (8,1,0), sedangkan untuk harga eceran beras medium diperoleh model ARIMA (4,1,1). Hasil peramalan menunjukkan harga beras premium dan medium di Kabupaten OKI hingga Desember 2020 terus meningkat.

Kata kunci: beras premium dan medium, harga eceran, model ARIMA

PENDAHULUAN

Petani pada dasarnya memiliki motivasi utama untuk memperoleh pendapatan yang tinggi dari kegiatan usahatani. Sehubungan dengan itu, harga suatu komoditas menjadi

faktor yang sangat penting karena dapat mempengaruhi keputusan petani dalam kegiatan produksi. Tapi pada kenyataannya, harga jual yang diterima petani terkadang masih lebih rendah dibandingkan dengan biaya produksi yang dikeluarkan dalam usahanya, sehingga petani justru menderita kerugian (Pradika *et al.*, 2013). Yuniarti *et al.* (2009) juga berpendapat bahwa peningkatan produksi dan permintaan saja belum menjamin terjadinya peningkatan pendapatan petani secara proporsional, karena banyak faktor yang mempengaruhi pendapatan selain jumlah produksi, antara lain : harga komoditas yang layak, sistem pemasaran yang baik, dan manajemen usaha yang baik.

Ohyver dan Pudjihastuti (2018) menyatakan bahwa harga beras di Indonesia mengikuti pola panen musiman. Pada saat musim panen, harga beras rendah, sedangkan saat tidak musim panen, harga beras menjadi tinggi. Naik turunnya harga beras membuat Pemerintah berupaya untuk menerapkan kebijakan harga yang dapat mengontrol harga beras baik di tingkat petani maupun di tingkat konsumen. Hal ini disebabkan beras merupakan komoditas yang menjadi kebutuhan pokok di mana kenaikan harga beras dapat berpengaruh terhadap inflasi.

Oleh karena itu, peramalan harga perlu dilakukan. Dengan mengetahui harga pada periode berikutnya, Pemerintah dapat melakukan tindakan antisipasi sehingga harga beras tetap stabil, dengan membuat keputusan terkait produksi, pembelian, ekspor, impor, dan lain-lain. Ada dua tipe model *time series* yang sering digunakan untuk tujuan peramalan, yaitu model *time series* deterministik dan model *time series* stokastik. Di antara model *time series* stokastik, model ARIMA sangat banyak digunakan, karena dapat menggambarkan data observasi dan membuat peramalan dengan kesalahan peramalan yang minimum (Hassan *et al.*, 2011).

Kabupaten Ogan Komering Ilir (OKI) merupakan sentra produksi padi ketiga di Provinsi Sumatera Selatan. Agroekosistem sawah di Kabupaten OKI umumnya berupa lahan rawa lebak. Menurut Kodir *et al.* (2016), lahan rawa lebak paling luas dan berpotensi untuk dikelola di Sumatera Selatan adalah Kabupaten OKI dan Ogan Ilir (OI), yaitu mencapai 59.150 hektar. Dengan kontribusi produksi padi yang cukup besar, bukan berarti tidak terdapat permasalahan harga beras di Kabupaten OKI. Pemerintah tetap harus memastikan agar petani memperoleh harga yang menguntungkan dan di sisi lain konsumen juga tetap terlindungi, terutama pada musim panen dan musim paceklik.

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini bertujuan untuk membangun model ARIMA harga beras di Kabupaten OKI. Model harga yang dibangun dikelompokkan berdasarkan kualitas beras premium dan medium. Model yang dihasilkan akan bermanfaat untuk peramalan harga beras di masa yang akan datang, sehingga dapat menjadi masukan bagi pemerintah untuk mengevaluasi kebijakan harga yang telah ada, maupun untuk menentukan langkah antisipasi dalam menjaga kestabilan harga beras di masa selanjutnya.

BAHAN DAN METODE

Tempat dan Waktu

Penelitian dilakukan di Kabupaten OKI yang ditentukan secara *purposive* sebagai lokasi penelitian. Kabupaten OKI dipilih karena merupakan salah satu sentra produksi padi di Provinsi Sumatera Selatan yang memiliki agroekosistem rawa lebak yang sangat potensial untuk pengembangan usahatani padi. Penelitian dilakukan sejak bulan Maret 2019 hingga Juni 2019.

Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode historis. Untuk membangun model ARIMA harga beras, peneliti harus mengumpulkan data *time series* harga beras di

Editor: Siti Herlinda *et. al.*

ISBN: 978-979-587-821-6

Kabupaten OKI, sehingga dapat menjelaskan kondisi harga beras saat ini dan memprediksi harga beras di masa yang akan datang.

Analisis Data

Data *time series* yang digunakan dalam penelitian ini adalah data mingguan harga eceran beras premium dan medium di Kabupaten OKI. Data dikumpulkan mulai minggu kedua bulan Maret 2016 hingga minggu kedua bulan September 2018 yang diperoleh dari Sistem Informasi Panel Harga Badan Ketahanan Pangan. Selanjutnya data tersebut akan diolah menggunakan program *EViews 10 SV*, sehingga diperoleh model ARIMA harga beras.

Model ARIMA dibangun menggunakan Metode Box-Jenkins, dengan tahapan : 1) pengidentifikasi dan pemilihan model; 2) pengestimasi parameter; 3) pemeriksaan model (Nochai & Nochai, 2006; Adejumo & Momo, 2013). Menurut Abadan dan Shabri (2014); Sankar *et al* (2017), ARIMA adalah model peramalan *time series* yang dapat distasionerkan melalui transformasi, misalnya dengan melakukan diferensiasi data, di mana orde (p, d, q) diklasifikasikan: 1) p menunjukkan tingkat *autoregressive* (AR); 2) d menunjukkan tingkat diferensiasi; dan 3) q merupakan tingkat *moving average* (MA). Proses *autoregressive* orde p adalah :

$$X_t = c + \varphi_1 X_{t-1} + \varphi_2 X_{t-2} + \dots + \varphi_p X_{t-p} + \varepsilon_t \dots\dots\dots(1)$$

Proses *moving average* orde q adalah :

$$X_t = c - \theta_1 \varepsilon_{t-1} - \theta_2 \varepsilon_{t-2} - \dots - \theta_q \varepsilon_{t-q} - \varepsilon_t \dots\dots\dots(2)$$

Maka bentuk umum model ARIMA orde (p, d, q) :

$$X_t = c + \varphi_1 X_{t-1} + \varphi_2 X_{t-2} + \dots + \varphi_p X_{t-p} + \varepsilon_t - \theta_1 \varepsilon_{t-1} - \theta_2 \varepsilon_{t-2} - \dots - \theta_q \varepsilon_{t-q} \dots\dots\dots(3)$$

X_t merupakan data *time series* dari harga eceran beras, di mana t adalah periode waktu, c adalah nilai konstanta, $\varphi_1, \varphi_2, \dots, \varphi_p$ adalah parameter *autoregressive* (AR), dan $\theta_1, \theta_2, \dots, \theta_q$ adalah parameter *moving average* (MA). Residual acak ε_t diasumsikan terdistribusi bebas dan normal dengan rerata nol dan nilai varians konstan σ^2 .

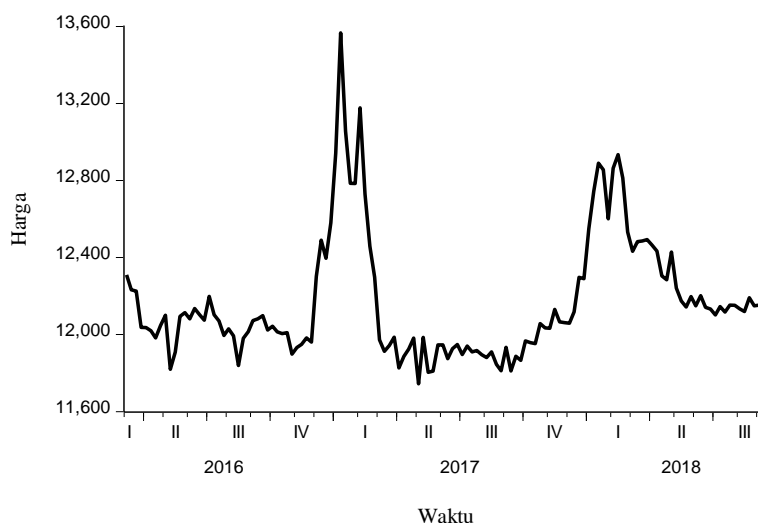
Pengujian stasioneritas data harga beras dapat dilakukan dengan menggunakan uji akar unit. Dalam penelitian ini digunakan uji *Augmented Dickey-Fuller* (ADF) (Setyoaji *et al.*, 2014).

HASIL

Model ARIMA Harga Beras Premium di Kabupaten OKI

Grafik perkembangan harga eceran beras premium di Kabupaten OKI dapat dilihat pada Gambar 1.

Berdasarkan Gambar 1, harga eceran beras premium mengalami naik turun sepanjang tahun 2016 hingga 2018, dengan kecenderungan trend yang makin meningkat, Kondisi ini menimbulkan dugaan bahwa data harga beras premium tidak stasioner. Untuk memastikan stasioneritas data dilakukan uji akar unit ADF dengan hasil seperti pada Tabel 1.

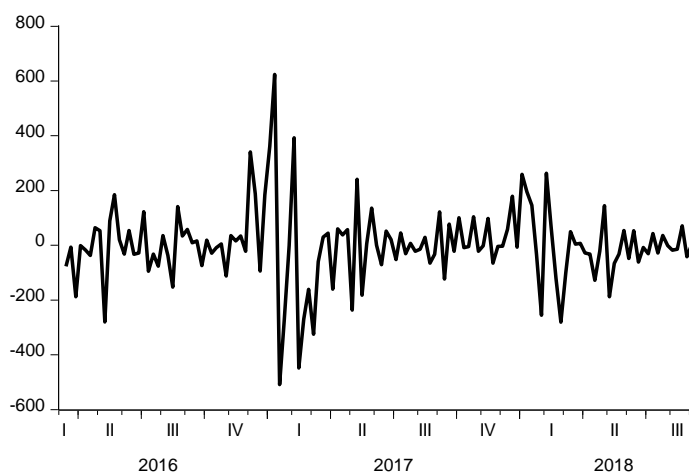


Gambar 1. Perkembangan harga beras premium di Kabupaten OKI tahun 2016-2018

Tabel 1. Hasil uji stasioneritas data harga beras premium menggunakan uji akar unit ADF

	t-statistik	Prob.
Statistik tes Augmented Dickey-Fuller	-3,345425	0,0637
Nilai kritis :		
level 1%	-4,031899	
level 5%	-3,445590	
level 10%	-3,147710	

Hasil uji ADF menunjukkan bahwa nilai statistik tes ADF -3,345425 lebih kecil dibandingkan nilai kritis pada taraf alpha 5%. Artinya data harga beras premium di Kabupaten OKI tidak stasioner. Dengan demikian data harus didiferensikan dengan grafik hasil diferensi pada Gambar 2. Sedangkan hasil uji akar unit setelah data didiferensikan dapat dilihat pada Tabel 2.



Gambar 2. Difererensi pertama harga beras premium di Kabupaten OKI tahun 2016-2018

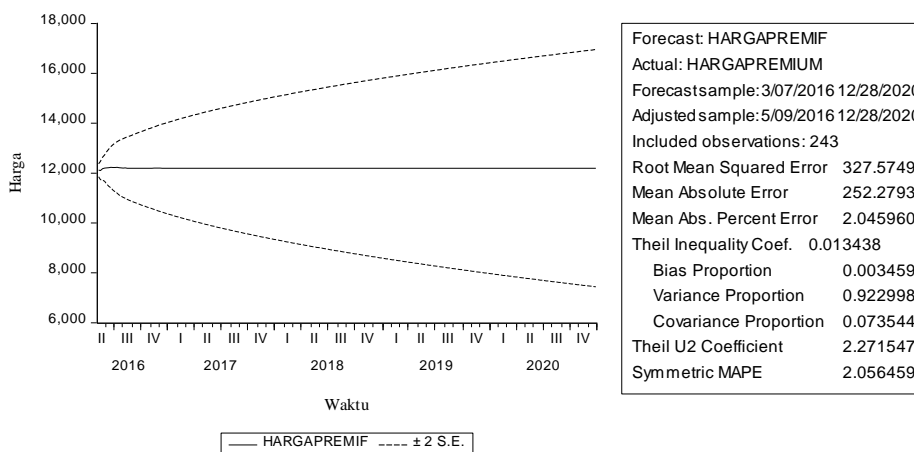
Tabel 2. Hasil uji stasioneritas diferensi pertama data harga beras premium menggunakan uji akar unit ADF

	t-statistik	Prob.
Statistik tes Augmented Dickey-Fuller	-4,406372	0,0031
Nilai kritis :		
level 1%	-4,031899	
level 5%	-3,445590	
level 10%	-3,147710	

Setelah data stasioner, maka siap dilakukan estimasi model, dan diperoleh model terbaik seperti pada Tabel 3. Atau dapat juga ditulis dalam bentuk persamaan:

$$X_t = 0,407017X_{t-4} - 0,273577X_{t-8}$$

Melalui model ARIMA tersebut dapat dilakukan peramalan harga beras premium di Kabupaten OKI seperti ditunjukkan pada Gambar 3.



Gambar 3. Hasil peramalan model ARIMA harga beras premium di Kabupaten OKI

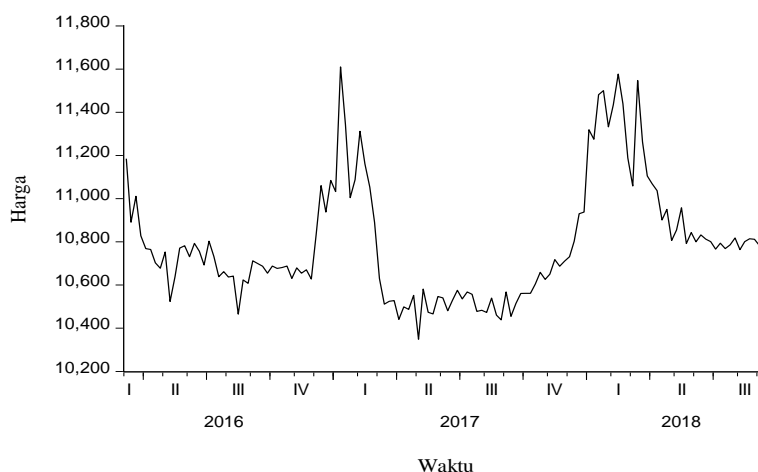
Tabel 3. Estimasi model ARIMA harga beras premium di Kabupaten OKI

Variabel	Koefisien	Standar Error	t-statistik	Probabiliti
AR(4)	0,407017	0,066453	6,124855	0,0000
AR(8)	-0,273577	0,081182	-3,369941	0,0010
R ²	0,176838	Akaike info criterion		12,63064
Adjusted R ²	0,163976	Schwarz criterion		12,69648
Log likelihood	-824,3066	Hannan-Quinn criter.		12,65739
Durbin-Watson stat	2,088557			

Kurva peramalan harga eceran beras premium hingga minggu keempat Desember 2020 pada Gambar 3, memperlihatkan bahwa terdapat kecenderungan harga eceran beras premium menjauhi keseimbangan dan terus meningkat. Gambar 3 juga memberikan informasi mengenai nilai RMSE, MAE, dan MAPE untuk mengukur kesalahan peramalan. Tetapi jika pengujian hanya dilakukan pada satu model, besar kecilnya kesalahan tidak dapat ditentukan dari RMSE dan MAE, karena besar kecilnya RMSE dan MAE tergantung pada skala dari peubahnya. Dalam kasus pengujian satu model, besar kecilnya kesalahan peramalan lebih tepat dideteksi melalui ukuran MAPE. Berdasarkan ukuran MAPE, tingkat kesalahan peramalan harga eceran beras premium di Kabupaten OKI relatif kecil, yaitu hanya 2,046 persen.

Model ARIMA Harga Beras Medium di Kabupaten OKI

Perkembangan harga eceran beras medium di Kabupaten OKI dapat dilihat pada Gambar 4. Harga beras medium di Kabupaten OKI juga memiliki kecenderungan perubahan yang sama dengan beras premium, sehingga perlu dilakukan uji stasioneritas data. Hasil uji akar unit ADF test untuk melihat stasioneritas data harga beras medium dapat dilihat pada Tabel 4.

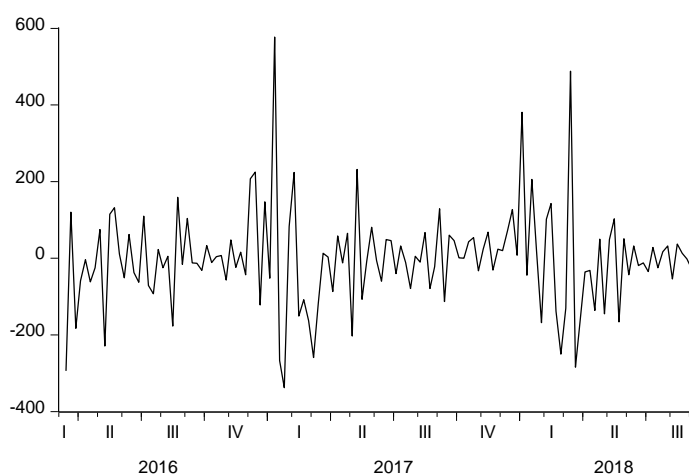


Gambar 4. Perkembangan harga beras medium di Kabupaten OKI tahun 2016-2018

Tabel 4. Hasil uji stasioneritas data harga beras medium menggunakan uji akar unit ADF

		t-statistik	Prob.
Statistik tes Augmented Dickey-Fuller		-3,180331	0,0930
Nilai kritis :	level 1%	-4,029595	
	level 5%	-3,444487	
	level 10%	-3,147063	

Berdasarkan Tabel 4, harga beras medium di Kabupaten OKI tidak stasioner, yang ditunjukkan oleh nilai statistik tes ADF sebesar -3,180331 lebih kecil dibandingkan nilai kritis pada taraf alpha 5%. Karena tidak stasioner, maka dilakukan diferensi data seperti ditunjukkan grafik pada Gambar 5 dan hasil uji akar unit pada Tabel 5.



Gambar 5. Difererensi pertama harga beras medium di Kabupaten OKI tahun 2016-2018

Tabel 5. Hasil uji stasioneritas diferensi pertama data harga beras medium menggunakan uji akar unit ADF

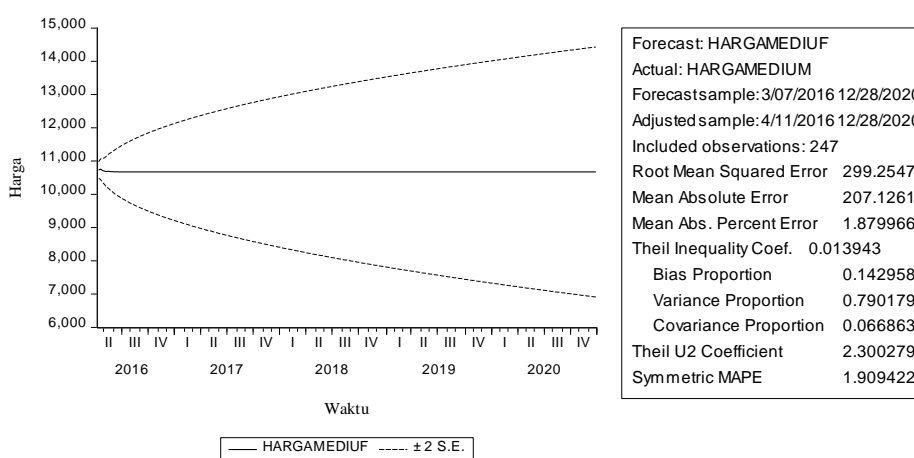
		t-statistik	Prob.
Statistik tes Augmented Dickey-Fuller		-14,19966	0,0000
Nilai kritis :	level 1%	-4,030157	
	level 5%	-3,444756	
	level 10%	-3,147221	

Pada Tabel 5, data sudah stasioner dan sudah *white noise* melalui hasil uji residual. Selanjutnya dapat diperoleh model terbaik (Tabel 6), atau dapat ditulis dalam bentuk persamaan :

$$X_t = 0,255639X_{t-4} - 0,279396\epsilon_{t-1}$$

Tabel 6. Estimasi model ARIMA harga beras medium di Kabupaten OKI

Variabel	Koefisien	Standar Error	t-statistik	Probabiliti
AR(4)	0,255639	0,065263	3,917077	0,0001
MA(1)	-0,279396	0,071363	-3,915141	0,0001
R ²	0,113980	Akaike info criterion		12,50351
Adjusted R ²	0,100136	Schwarz criterion		12,56935
Log likelihood	-815,9798	Hannan-Quinn criter.		12,53026
Durbin-Watson stat	1,962562			



Gambar 6. Hasil peramalan model ARIMA harga beras medium di Kabupaten OKI

Selanjutnya model yang diperoleh dapat digunakan untuk peramalan harga beras medium di Kabupaten OKI seperti ditunjukkan pada Gambar 6.

Seperti halnya pada harga eceran beras premium, kurva peramalan harga beras medium hingga minggu keempat bulan Desember 2020 pada Gambar 6, juga cenderung menjauhi keseimbangan dan terus meningkat. Berdasarkan ukuran MAPE, tingkat kesalahan peramalan harga eceran beras medium di Kabupaten OKI relatif kecil, yaitu hanya 1,879 persen.

PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa harga beras di Kabupaten OKI mengalami perubahan yang cenderung meningkat dari waktu ke waktu. Hal ini sejalan dengan penelitian Setyoaji *et al* (2014) di Jawa Timur yang menyimpulkan bahwa harga beras premium diperkirakan selalu meningkat pada bulan Februari, Mei, Juli, Agustus, September, Oktober dan Desember. Kondisi tersebut merangsang petani sebagai produsen untuk meningkatkan produksi dan penawaran beras pada musim panen raya tahun berikutnya pada bulan Januari, Maret, dan April. Akibatnya saat panen raya terjadi kelebihan penawaran, dan harga beras menjadi turun. Turunnya harga membuat petani mengurangi produksinya pada musim panen bulan Juni dan November. Akibatnya harga kembali meningkat pada bulan Februari, Mei, Juli, Agustus, September, Oktober,

Desember, dengan harga yang lebih mahal dari sebelumnya. Begitu seterusnya hingga harga beras premium di tingkat konsumen mengalami eksplosif harga. Dengan alat analisis yang berbeda, penelitian Kusumaningsih *et al* (2016) juga menyimpulkan bahwa trend harga eceran beras di Indonesia maupun harga gabah di tingkat petani menunjukkan trend yang meningkat.

Di sisi lain, Putri dan Cahyani (2016) menyatakan bahwa berdasarkan nilai rerata dari koefisien variasi, harga beras masih stabil karena nilai koefisien variasi sebesar 6%. Meskipun fluktuasi harga tidak terlalu tinggi, tetapi dapat berkontribusi besar pada tingkat inflasi. Fluktuasi harga umumnya terjadi pada saat produksi gabah menurun akibat perubahan iklim, penyakit tanaman, dan serangan tikus.

Model ARIMA telah banyak digunakan baik untuk memprediksi harga, produksi, maupun untuk keperluan peramalan lainnya, baik pada komoditi pertanian maupun nonpertanian. Para peneliti yang menggunakan model ini antara lain: Darekar & Reddy (2017); serta Ahmar *et al* (2018). Setiap model yang dihasilkan akan memberikan model ARIMA yang unik, karena dibangun secara stokastik sesuai data di masing-masing lokasi penelitian. Dengan demikian, model ARIMA yang dihasilkan merupakan model yang spesifik lokasi yang sangat berguna dan dapat memperkaya model peramalan yang sudah pernah ada sebelumnya. Bagaimanapun, menurut Ohyver & Pudjihastuti (2018), ARIMA adalah model peramalan jangka pendek. Maka perlu untuk selalu diperbaharui. Tetapi ARIMA dapat memberikan hasil peramalan yang lebih akurat dibandingkan model peramalan deterministik misalnya, analisis trend.

KESIMPULAN

Model terbaik yang diperoleh melalui metode Box Jenkins untuk harga eceran beras premium di Kabupaten OKI adalah ARIMA (8,1,0), sedangkan untuk harga eceran beras medium di Kabupaten OKI diperoleh model ARIMA (4,1,1). Melalui model tersebut dapat dilakukan peramalan harga eceran beras premium dan beras medium pada masa yang akan datang, sehingga dapat diperoleh gambaran tentang harga beras di Kabupaten OKI, yang menjadi masukan bagi pemerintah untuk membuat keputusan yang tepat sehubungan dengan kebijakan harga beras di Kabupaten OKI.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih dan penghargaan disampaikan pada LPDP selaku penyandang dana dalam penelitian dengan kontrak nomor: PRJ-5915/LPDP.3/2016.

DAFTAR PUSTAKA

- Abadan S, Shabri A. 2014. Hybrid Empirical Mode Decomposition-ARIMA for Forecasting Price of Rice. *Applied Mathematical Sciences*. 8(63): 3133-3143.
- Adejumo AO, Momo AA. 2013. Modeling Box-Jenkins Methodology on Retail Prices of Rice in Nigeria. *The International Journal of Engineering and Science*. 2(9): 75-83.
- Ahmar AS, Daengs GS A, Listyorini T, Sugianto CA, Yuniningsih Y, Rahim R, Kurniasih N. 2018. Implementation of the ARIMA (p, d, q) Method for Forecasting CPI Data Using Forecast Package in R Software. *Journal of Physics: Conf. Series*.1028: 1-7.
- Darekar A, Reddy AA. 2017. *Journal of Rice Research*. 10(1): 71-75.
- Hassan MF, Islam MA, Imam MF, Sayem SM. 2011. Forecasting Coarse Rice Prices in Bangladesh. *Progress.Agric*. 22(1&2): 193-201.

- Kodir KA, Juwita Y, Arif T. 2016. Inventarisasi dan Karakteristik Morfologi Padi Lokal Lahan Rawa di Sumatera Selatan. *Buletin Plasma Nutfah* 22(2): 101-108.
- Kusumaningsih A, Jamhari, Darwanto DH. 2016. Analysis of Rice Price Trend and Vertical Integration of Rice Market in Indonesia. *Ilmu Pertanian (Agricultural Science)*. 1(2): 74-79.
- Nochai R, Nochai T. 2006. ARIMA Model for Forecasting Oil Palm price. *Proceedings of the 2nd IMT-GT Regional Conference on Mathematics, Statistics and Applications*; Penang 13-15 Juni 2006. Malaysia: Universiti Sains. p 1-7.
- Ohyver M, Pudjihastuti H. 2018. ARIMA Model for Forecasting the Price of Medium Quality Rice to Anticipate Price Fluctuations. *Procedia Computer Science*.135: 707-711.
- Pradika A, Hasyim AI, Soelaiman A. 2013. Analisis Efisiensi Pemasaran Ubi Jalar di Kabupaten Lampung Tengah. *JII*. 1(1): 25-35.
- Putri RH, Cahyani PD. 2016. Price Volatility of Main Food Commodity in Banyumas Regency Indonesia. *International Journal on Advanced Science Engineering Information Technology*. 6(3): 374-377.
- Sankar TJ, Puspha P, Vijayalakshmi C. 2017. Stochastic Time Series Analysis for Wheat (*Triticum aestivum*) Production in India. *International Journal of Pure and Applied Mathematics*. 113(7): 111-119.
- Setyoaji SB, Hani ES, Sunartomo AF. 2014. Faktor-faktor yang Mempengaruhi Fluktuasi Harga Beras IR-64 Premium 2015-2020 di Jawa Timur. *Berkala Ilmiah Pertanian*. 1(1): 1-11.
- Yuniarti T, Burhan U, Mustadjab MM. 2009. Efisiensi Pemasaran Jambu Mete di Kabupaten Lombok Barat. *Wacana*. 12(1): 204-216.