

Peramalan Harga Beras di Indonesia Dengan ARIMA

Enita Dewi Br Tarigan¹, Muthia Ferliani Balqis², Tri Andri hutapea³, Dame

Ifa Sihombing

¹ Program Studi Statistika, Fakultas Vokasi, Universitas Sumatera Utara

² Program Studi Sarjana Matematika, Fakultas MIPA, Universitas Sumatera Utara

³ Program Studi Sarjana Matematika, Fakultas MIPA, Universitas Negeri Medan

⁴ Program Studi Pendidikan Matematika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas HKBP Nommensen

¹ enitadewi@usu.ac.id, ² muthiafbalqis@usu.ac.id, ³ triandrihutapea@unimed.ac.id, ⁴ damesihombing@uhn.ac.id

Abstract

The centrality of rice as a staple food underscores its enduring significance across diverse societal strata. Any imbalance between the surging demand for rice and its production levels can trigger inflationary pressures on rice prices within the market. This research seeks to evaluate the predictive accuracy of the ARIMA (Autoregressive Integrated Moving Average) method in forecasting rice prices for the upcoming period. The optimal model, ARIMA (1,2,4), is identified and subsequently employed to project rice prices for January until June 2024. The research findings indicate that there is a slight difference between the forecasted data and the actual data available. This study establishes a groundwork for future research extensions or the exploration of alternative forecasting methodologies with MAPE 6,937

Kata kunci: Rice, ARIMA, Forecasting

Abstrak

Posisi beras sebagai bahan makanan pokok menyebabkan beras akan terus dibutuhkan di kelas manapun sepanjang waktu. Kecenderungan peningkatan kebutuhan maupun permintaan beras yang tidak diikuti oleh peningkatan produksi akan menyebabkan peningkatan harga beras di pasaran. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hasil peramalan harga beras pada periode selanjutnya. Salah satu metode untuk melakukan peramalan pada data time series yaitu ARIMA (Autoregressive Integrated Moving Average). Adapun model terbaik yang diperoleh yaitu ARIMA (1,2,4). Model tersebut digunakan untuk memprediksi harga beras pada bulan Januari 2024 sampai Juni 2024. Hasil penelitian menunjukkan bahwa data hasil peramalan dan data aktual yang ada terdapat sedikit perbedaan dengan nilai MAPE 6,937

Kata kunci: Beras, ARIMA, Peramalan

1. Pendahuluan

Harga komoditas beras merupakan hal yang pergerakannya terus dipantau dan diintervensi oleh pemerintah dengan teliti. Hal ini dilakukan karena harga beras memberi kontribusi pada ketahanan pangan, kemiskinan, stabilitas makro ekonomi dan pertumbuhan ekonomi Negara. Berdasarkan data rata-rata harga beras dari tahun ke tahun mengalami kenaikan dan penurunan. Pada tahun 2010-2017 mengalami kenaikan, namun pada tahun 2018 harga beras mengalami penurunan. Kemudian pada tahun 2019 mengalami kenaikan lagi. Pada tahun 2020 sampai 2023 juga mengalami kenaikan. Hal itu disebabkan salah satunya cuaca yang tidak menentu, sehingga terjadinya naik turunnya harga beras yang dipicu dari produksi tanaman padi yang tidak stabil. (Suci Fuji Latul Arofah, 2020)

Sebagian besar penduduk di Indonesia menggunakan beras sebagai bahan pangan utamanya. Posisi beras sebagai bahan makanan pokok menyebabkan beras akan terus dibutuhkan di kelas manapun sepanjang waktu. Jika terjadi pergerakan harga yang semakin lama semakin meningkat akibat ketidakseimbangan permintaan dan penawaran maka masyarakat kelas menengah ke bawah menjadi pihak yang paling terkena dampak kenaikan harga tersebut (Fadlina, 2012).

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. Harga beras merupakan komoditas yang menjadi kebutuhan pokok di mana kenaikan harga beras dapat berpengaruh terhadap naiknya inflasi. (Ohyver M, Pudjihastuti H, 2018)

Oleh karena itu, peramalan harga perlu dilakukan untuk melihat harga beras dimasa mendatang. 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, 2011)

Salah satu metode untuk melakukan peramalan pada data time series yaitu ARIMA (Autoregressive Integrated Moving Average). Metode ARIMA adalah generalisasi Autoregressive Moving Average (ARMA). Model dengan metode Box Jenkins yang dimanfaatkan untuk peramalan nilai yang akan datang dalam runtun waktu (time series). Secara umum model ARIMA dituliskan dengan notasi ARIMA (p,d,q), dimana p menyatakan orde dari proses AR, d menyatakan orde difference (pembedaan) yang dilakukan agar data stasioner, dan q menyatakan orde dari proses MA. Untuk mendapatkan model ARIMA dilakukan dengan tiga tahap strategi permodelan yaitu Identifikasi, Penaksiran, dan Pengujian. Model ARIMA adalah model yang secara keseluruhan mengabaikan independen variabel dalam membuat peramalan. ARIMA menggunakan nilai masa lalu dan sekarang dari variabel dependen untuk menghasilkan peramalan jangka pendek yang akurat. Kebaruan dari penelitian ini adalah meramalakan harga beras pada Januari 2024 sampai Juni 2024 di Indonesia

2. Metode Penelitian

Data yang digunakan dalam penelitian ini merupakan data sekunder yaitu data harga beras periode Januari 2021 hingga September 2023 (jumlahnya ada 33 bulan) pada www.bps.go.id. Data diperoleh dengan menggunakan metode dokumentasi. Pengumpulan data dimulai dengan tahap penelitian pendahuluan yaitu melakukan studi kepustakaan dengan mempelajari jurnal, buku-buku dan bacaan-bacaan lain yang berhubungan dengan pokok bahasan dalam penelitian ini. Pada tahap ini juga dilakukan pengkajian data yang dibutuhkan, yaitu mengenai jenis data yang dibutuhkan, ketersediaan data, dan gambaran cara pengolahan data. Tahapan selanjutnya adalah penelitian pokok yang digunakan untuk mengumpulkan keseluruhan data yang dibutuhkan guna menjawab persoalan penelitian dan memperkaya literatur untuk menunjang data kuantitatif yang diperoleh. Analisis data dilakukan dengan menggunakan metode ARIMA. Sebelum dilakukan dengan perhitungan menggunakan metode ARIMA, terlebih dahulu dilakukan serangkaian uji-uji seperti uji kestasioneran data, proses pembedaan dan correlogram untuk menentukan koefisien koefisien autoregresi. Berikut tahapan-tahapan analisis ARIMA dalam peramalan (Junita S,2023):

Tahap 1: Pemeriksaan Kestasioneran Data Pengujian kestasioneran data dapat dilakukan dengan membuat correlogram fungsi autokorelasi (ACF dan PACF) untuk melakukan identitas pola time. Jika data tidak stasioner terhadap varians maka dilakukan transformasi Box-Cox, jika data tidak stasioner dalam mean maka dilakukan proses differencing.

Tahap 2: Proses Pembedaan (Differencing). Proses ini dilakukan apabila data tidak stasioner yaitu dengan data asli (Y_t) diganti dengan perbedaan pertama data asli tersebut. Tetapi jika data masih belum cukup stasioner maka dapat dilakukan Differencing hingga data cukup stasioner.

Tahap 3: Penentuan Nilai p , d dan q dalam ARIMA Setelah data runtut waktu stasioner, tahap berikutnya adalah menetapkan model ARIMA (p,d,q) yang sekiranya cocok (tentatif), maksudnya menetapkan nilai p , d dan q . Jika tanpa proses differencing d diberi nilai 0, jika menjadi stasioner setelah *first order differencing* d bernilai 1 dan seterusnya. Dalam memilih berapa p dan q dapat dibantu dengan mengamati pola fungsi ACF dan PACF dari data yang sudah stasioner. Proses Autoregressive Integrated Moving Average yang dilambangkan dengan ARIMA(p,d,q), Dimana:

p adalah ordo/derajat autoregressive (AR)

d adalah tingkat proses differencing

q adalah ordo/derajat moving average (MA)

Tahap 4: Estimasi Parameter Model ARIMA (Model Checking) Melakukan penaksiran dan pengujian signifikansi parameter, apakah parameter sudah signifikan atau tidak. Jika data sudah signifikan maka dapat dilanjut ke langkah berikutnya, jika tidak signifikan maka membuat model dugaan yang lain.

Tahap 5: Peramalan Tahap kelima adalah menggunakan model terbaik untuk peramalan. Jika model terbaik telah ditetapkan model itu siap digunakan untuk peramalan.

Tahap 6: Pengukuran Kesalahan Peramalan Langkah terakhir adalah mengevaluasi hasil peramalan dengan menghitung nilai Mean Absolute Percentage Error (MAPE) dengan rumus sebagai berikut:

$$MAPE = \frac{\sum_{t=1}^n \frac{|Y_t - \hat{Y}_t|}{Y_t}}{n}$$

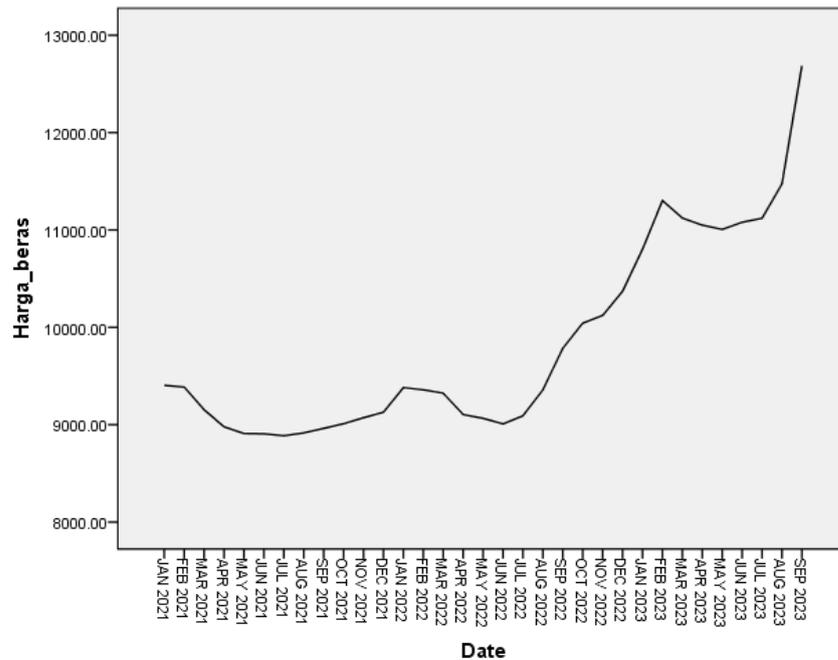
3. Hasil Penelitian dan Pembahasan

Untuk kestasioneran data maka dapat dilihat dari plot data yang mengacu pada nilai variansi. Dimana variansi berarti melihat rata-rata semua nilai dalam kumpulan data, sedangkan standar deviasi melihat penilaian yang tepat dari penyebaran data. Berikut gambaran data harga beras tersedia pada tabel berikut:

Tabel 1: Statistika Deskriptif Harga Beras Periode Januari 2021 hingga September 2023

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
Harga Beras	33	9007,86	12685,36	10269,20095	1033,030614

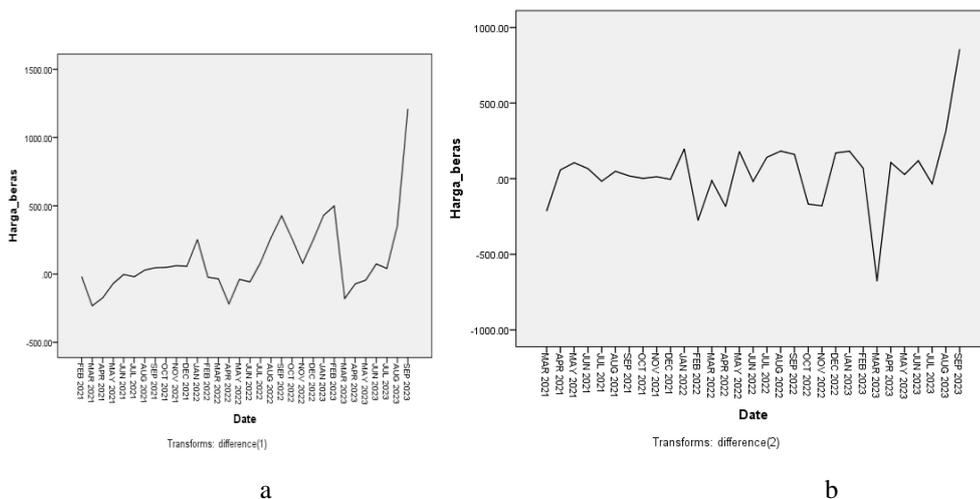
Berdasarkan data yang diperoleh menunjukkan bahwa harga beras memiliki rata-rata sebesar Rp 10269,20095 dengan standar deviasi sebesar 1033,030614. Dengan nilai minimum sebesar Rp 9007,86 dan nilai maksimum Rp 12685,36



Gambar 1: Grafik Harga Beras Periode Januari 2021- September 2023

Sumber: Output IBM SPSS Statistics 22

Dari gambar 1 dapat dilihat gambaran harga beras yang menunjukkan terjadi pola trend yang meningkat. Hal ini menunjukkan bahwa data tidak stasioner sehingga perlu dilakukan proses pembedaan (differencing) agar data menjadi stasioner. Dari uji coba yang dilakukan sampai pembedaan (differencing) yang kedua



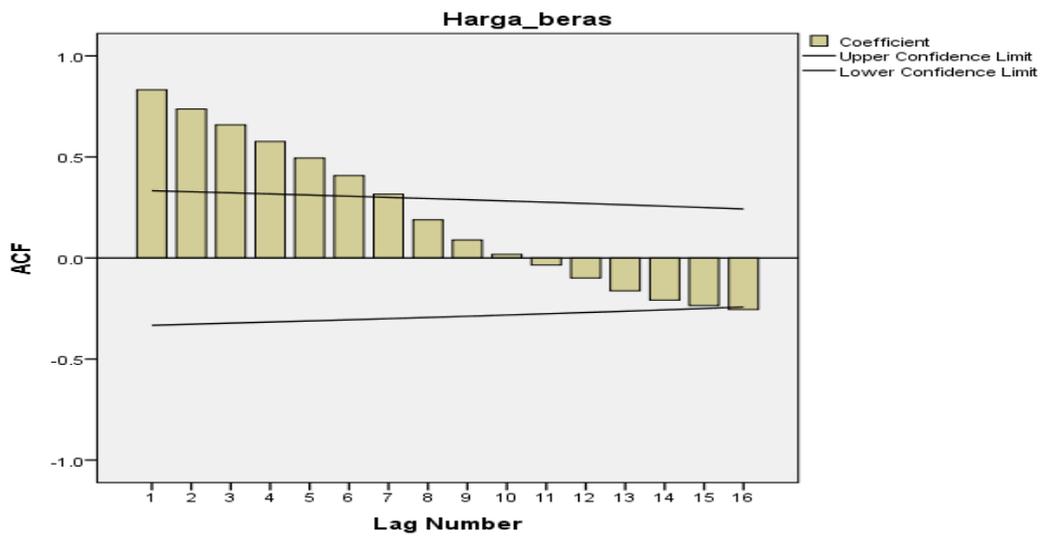
a

b

Gambar 2: Grafik Harga Beras Januari 2021- September 2023 setelah melakukan differencing mulai dari 1 kali (a), dan 2 kali (b),.

Sumber: Output IBM SPSS Statistics 22

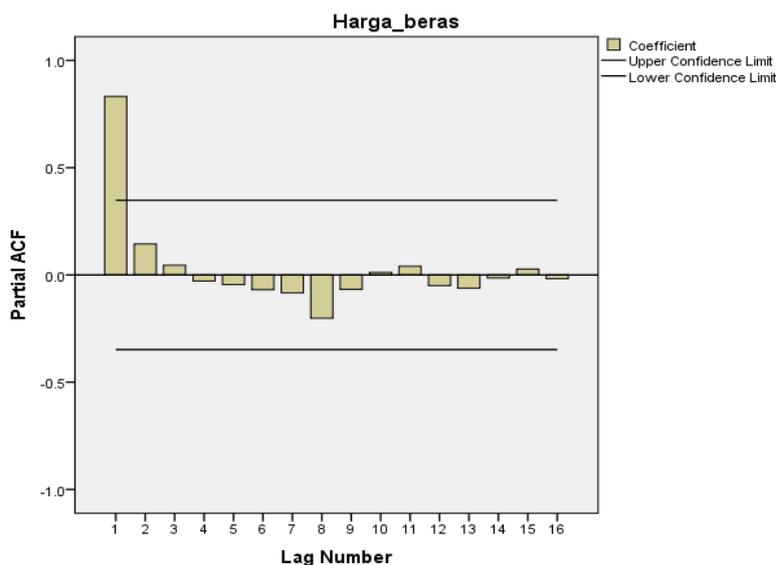
Pada gambar 2 diatas pada grafik (a) menunjukkan masih menunjukkan penurunan dan kenaikan yang sangat drastis sehingga data masih kurang stasioner maka perlu dilakukan proses pembedaan (differencing) kembali. Pada grafik (b) dilakukan differencing 2, setelah data harga beras melalui proses differencing ke-2, dari data tersebut dapat dilihat adanya data yang sudah bersifat stasioner, hal ini ditunjukkan oleh nilai rata-rata dan variansi mendekati nol dan grafik tidak menunjukkan trend. Selanjutnya akan dilakukan analisis runtun waktu dengan pemodelan ARIMA



Gambar 3: Plot ACF

Sumber: Output IBM SPSS Statistics 22

Plot ACF diatas menunjukkan nilai dari Autoregressive (AR). Dari plot autokorelasi (ACF), terlihat bahwa lag 1 melambung tinggi dan penurunan pada lag kedua. Maka dapat dilihat bahwa nilai ACF berada pada lag 1, lag 10, dan lag 11. Maka AR biasa disingkat $p = 1$, $p=10$, dan $p=11$.



Gambar 4: Plot PACF

Sumber: Output IBM SPSS Statistics 22

Gambar 4 plot PACF menunjukkan nilai Moving Average (MA). Plot PACF diatas mengalami penurunan yang signifikan pada lag ke 2 dan lag ke 4 dst. Namun pada lag ke 6 mengalami kenaikan.. Jika lag 1 dan ke 2 memiliki selisih yang kecil maka kemungkinan pertama nilai Ma (q)=1 kemudian kemungkinan kedua q=2,dst hingga kemungkinan keenam q=6 sehingga jika digabung dengan d yang sudah diketahui nilainya, maka kemungkinan ARIMA (p,d,q) adalah ARIMA (1,2,4) dan ARIMA (1,2,5) dan Model ARIMA (5,2,1)

Tabel 2: Hasil Output SPSS Model ARIMA 1,2,4

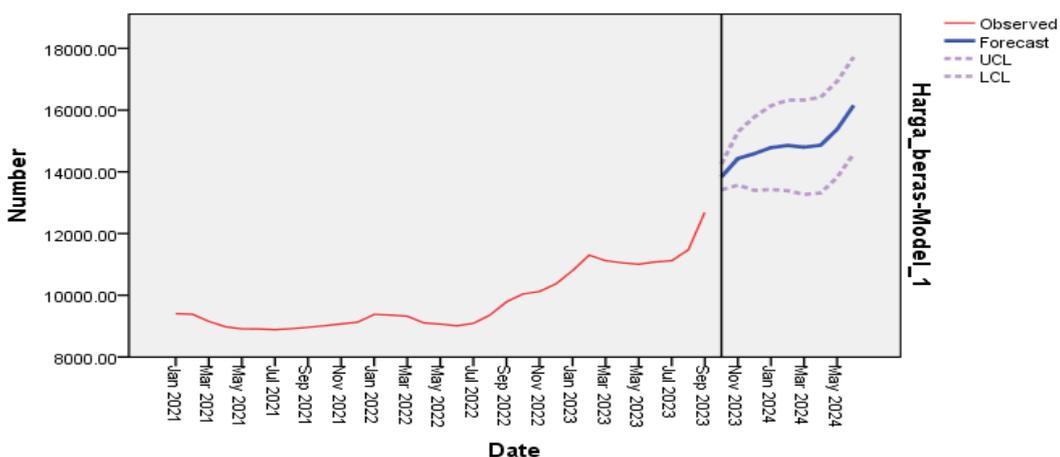
					Estimate	SE	t	Sig.
Harga_	Harga_beras	No	Constant		14.089	5.536	2.545	.017
beras-		Transformation	AR	Lag 1	.572	.735	.778	.444
Model_			Difference	2				
1			MA	Lag 1	.855	3.491	.245	.808
				Lag 2	.207	.523	.397	.695
				Lag 3	.874	6.704	.130	.897
				Lag 4	-.964	4.354	-.221	.827

Dari tabel diatas dapat kita lihat nilai estimate model ARIMA 1,2,4 sebesar 14.089 dengan standart eror 5.536 dan signifikan 0,017

Tabel 3: Hasil Output SPSS Model ARIMA 1,2,5

				Estimate	SE	t	Sig.
Harga_	Harga_beras	No	Constant	13.993	5.535	2.528	.018
beras-		Transformation	AR	.461	1.086	.424	.675
Model_			Difference	2			
1			MA	.723	30.427	.024	.981
			Lag 1	.293	6.541	.045	.965
			Lag 2	.954	32.199	.030	.977
			Lag 3	-.800	24.199	-.033	.974
			Lag 4	-.210	5.183	-.041	.968
			Lag 5				

Dari tabel diatas dapat dilihat bahwa nilai estimate model ARIMA 1,2,5 sebesar 13.993 dengan standart eror 5.535 dan signifikan 0,018. Sehingga dapat disimpulkan model ARIMA terbaik yaitu 1,2,4 karena memiliki signifikan lebih rendah dari pada model ARIMA 1,2,5. Hal ini juga dapat dilihat dari uji L Jung Box bahwa tidak ada korelasi residual antar lag. Maka model ini dapat dipertimbangkan sebagai model perhitungan untuk data di atas. Dapat disimpulkan bahwa model ARIMA (1,2,4) adalah model terbaik



Gambar 5: Grafik Hasil Pemodelan Harga Beras

Sumber: Output IBM SPSS Statistics 22

Dari gambar 5 diatas grafik dapat dilihat bahwa secara deskriptif harga beras untuk periode mendatang mengalami kenaikan. Berikut perbandingan antara hasil pemodelan dan data harga beras periode Januari 2024- Juni 2024 adalah sebagai berikut:

Tabel 4. Hasil Peramalan

Hari Tanggal	Harga Asli	Harga Prediksi	Selisih	MAPE
--------------	------------	----------------	---------	------

Oct-23	13011,56	13620,84	609,28	4,682605314
Nov-23	12959,5	14182,09	1222,59	9,433928778
Dec-23	13070,7	14185,02	1114,32	8,525327641
Jan-24	13187,17	14357,54	1170,37	8,875065689
Feb-24	14161,81	14633,13	471,32	3,328105659
Mar-24	13964,6	14973,75	1009,15	7,226486974
Apr-24	12759,11	15357,62	2598,51	20,36591894
May-24	0	15772,25	0	0
Jun-24	0	16210,52	0	0
	Mean			6,937493222

Dari tabel diatas dapat kita lihat hasil pengukuran kesalahan peramalan MAPE = 6,937 ,maka dapat disimpulkan hasil peramalan akurat.

Hasil peramalan pada Oktober 2023 sebesar 13620,84 dari harga data aktual sebesar 13011,56 memiliki selisih sebesar 609,28. dan November 2023 hasil peramalan sebesar 14182,09 dari harga data aktual 12959,5 memiliki selisih sebesar 1222,59 dengan presentase rata-rata absolut kesalahan (MAPE) = 6,937.

4. Kesimpulan

Laju perkembangan harga beras eceran di tingkat nasional mengalami kecenderungan meningkat secara positif. Model time series yang terbaik berdasarkan nilai kebaikan model dan terpenuhinya asumsi-asumsi untuk digunakan adalah ARIMA (1,2,4). Melalui model tersebut dapat dilakukan peramalan harga beras pada masa yang akan datang, sehingga dapat diperoleh gambaran tentang harga beras di Indonesia, yang menjadi masukan bagi pemerintah untuk membuat keputusan yang tepat sehubungan dengan kebijakan harga beras.

Perlu adanya upaya untuk meningkatkan produksi padi guna mempertahankan harga beras sebagai bentuk olahan padi tetap terjangkau konsumen namun pemerintah juga berperan penting dalam menjaga harga agar harga jual gabah kering giling tetap menguntungkan petani. Bagi peneliti yang akan menindaklanjuti penelitian ini disarankan untuk menggunakan software R atau minitab dalam melakukan analisis.

5. Referensi

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

- Arofah, Suci Latul .(2020). Peramalan Harga Beras Di Provinsi Jawa Tengah Menggunakan Metode Backpropagation Neural Network Dengan Optimasi Conjugate Gradient Beale-Powell Restars. *Skripsi*. Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Muhammadiyah Semarang
- Badan Pusat Statistika (2023). Diakses pada 15 juni 2023 dari <https://www.bps.go.id/>
- Dewi, D. M., Nafi, M. Z., & Nasrudin, N. (2022). Analisis Peramalan Harga Emas Di Indonesia Pada Masa Pandemi Covid-19 Untuk Investasi. *Jurnal Litbang Sukowati: Media Penelitian dan Pengembangan*, 5(2), 38-50
- Fadlina, R. (2012). Pengaruh Fluktuasi Harga Beras Terhadap Keputusan Konsumen dalam Konsumsi Beras Premium dan Non Premium di Kota Banda Aceh. *Skripsi*. Fakultas Pertanian Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh
- Junita, S. (2023). Analisis Peramalan Harga Emas Antam Menggunakan ARIMA. *Seminar Nasional Teknologi Informasi dan Matematika*. Vol.2, No.1, Hal. 77-84
- Hartati, H. (2017). Penggunaan Metode Arima Dalam Meramal Pergerakan Inflasi. *Jurnal Matematika Sains Dan Teknologi*, 18(1), 1-10
- Hassan MF, Islam MA, Imam MF, Sayem SM.(2011). Forecasting Coarse Rice Prices in Bangladesh. *Progress.Agric*. 22(1&2): 193-201
- Hendikawati, P. (2015). *Peramalan Data Runtun Waktu Metode dan Aplikasinya dengan Minitab & Eviews*. Semarang: FMIPA Unnes
- Montgomery, D. C., Jennings, C. L., & Kulahci, M. (2015). *Introduction to time series analysis and forecasting*. John Wiley & Sons.
- 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
- Setiawan, B. (2013). *Menganalisa Statistik Bisnis dan Ekonomi dengan SPSS 21*. Yogyakarta: Andi
- Sudjana. (2002). *Metoda Statistika*. Tarsito, Bandung