
**PERAMALAN RATA-RATA HARGA BERAS PADA TINGKAT
PERDAGANGAN BESAR ATAU GROSIR INDONESIA
DENGAN METODE SARIMA (SEASONAL ARIMA)**

Dimas Ariq Fajari^{1*}, Mochamad FauzanAbyantara¹, Habibi Ardani Lingga¹

¹Program Studi Ilmu Aktuaria FMIPA Universitas Padjadjaran

*Email: dafajari@gmail.com

ABSTRACT

Rice is one of the important elements in maintaining Indonesian food security, almost all Indonesians consume rice derived from rice. Therefore, it is very important to pay attention to the increase and decrease in the price of rice every month so that the price of rice can be maintained stable and does not burden the community. This study aims to find the best forecasting model for the average rice price at the Indonesian wholesale or wholesale trade level for July 2020 to June 2021 using the SARIMA (Seasonal Autoregressive Integrated Moving Average) method, where the data used in this study are Average data. Average Price of Rice at Indonesian Wholesaler or Wholesale Level from January 2010 to June 2020 sourced from the Indonesian Central Statistics Agency. From the results of the research that has been done, it is found that ARIMA (1, 1, 0) (0, 0, 3) 12 as the best model that produces an MSE of 10356.71. From the results of this study, it is hoped that the government can take a concrete step in maintaining the stability of rice prices as one of the main food commodities of the Indonesian people.

Keywords: *wholesale, rice price, SARIMA method, forecasting*

ABSTRAK

Beras adalah salah satu unsur penting dalam menjaga ketahanan pangan Indonesia, hampir seluruh masyarakat Indonesia mengkonsumsi nasi yang berasal dari beras. oleh karena itu peningkatan dan penurunan harga beras tiap bulannya sangatlah penting untuk diperhatikan agar harga beras dapat dijaga kestabilannya dan tidak memberatkan masyarakat. Penelitian ini bertujuan mencari model peramalan terbaik untuk Rata-rata Harga Beras di Tingkat Perdagangan Besar atau Grosir Indonesia untuk bulan juli 2020 sampai bulan juni 2021 dengan metode SARIMA (Seasonal Autoregressive Integrated Moving Average),dimana data yang digunakan pada penelitian ini merupakan data Rata-rata Harga Beras di Tingkat Perdagangan Besar atau Grosir Indonesia pada januari 2010 smpai juni 2020 yang bersumber dari Badan Pusat Statistik Indonesia. Dari hasil penelitian yang telah dilakukan didapatkan ARIMA (1, 1, 0)(0, 0, 3)¹² sebagai permodelan terbaik yang menghasilkan MSE sebesar 10356,71. Dari hasil penelitian ini diharapkan pemerintah dapat mengambil suatu Langkah nyata dalam menjaga kestabilan harga beras sebagai salah satu komoditas pangan utama masyarakat Indonesia.

Kata Kunci: *grosir, harga beras, metode SARIMA, peramalan*

PENDAHULUAN

Beras merupakan salah satu komoditas pangan yang paling penting di Indonesia, dimana beras adalah komoditas pangan utama masyarakat Indonesia. FAO juga melaporkan bahwa beras menyumbang lebih dari 20 persen dari asupan kalori global. Lebih dari 90 persen beras dunia diproduksi dan dikonsumsi di Wilayah Asia oleh 6 negara (Cina, India, Indonesia, Bangladesh, Vietnam, dan Jepang) yang mencakup 80% produksi dan konsumsi dunia ((FAO), 2004). harga beras merupakan salah satu unsur penting dalam pencapaian ketahanan pangan sebagai salah satu prioritas pembangunan nasional (Bappenas, 2010), oleh karena itu peningkatan dan penurunan harga beras tiap bulannya sangatlah penting untuk diperhatikan agar harga beras dapat dijaga kestabilannya. karena Ketika ketersediaan beras lebih rendah dari pada permintaan yang ada, maka akan terjadi kenaikan harga yang dikhawatirkan dapat memberatkan masyarakat. harga beras merupakan data berjenis deret waktu dimana data jenis tersebut mempertimbangkan

pengaruh waktu dalam prosesnya. Analisis deret waktu menggunakan data harga beras pada periode sebelumnya (BPS, 2020) dapat dilakukan untuk membantu dalam meramalkan harga beras di masa yang akan datang . dalam menentukan metode peramalan yang tepat pada peramalan data deret waktu, perlu diketahui pola dari data tersebut. adapun pola data menurut (Taylor, 2005) dapat dibedakan menjadi empat jenis, yaitu siklus, musiman, trend, dan konstan. Pola data siklus terjadi apabila data dipengaruhi oleh fluktuasi ekonomi jangka Panjang seperti yang berhubungan dengan siklus bisnis. Pola data musiman terjadi apabila data dipengaruhi oleh faktor musiman (seperti kuartalan, bulanan atau tahunan). Pola data trend terjadi apabila terjadi kenaikan atau penurunan secara sekuler dalam data. Sedangkan pola data konstan terjadi apabila data berfluktuasi konstan di sekitar rata rata. Adapun beberapa metode peramalan yang sering digunakan dalam data stokastik seperti *AR*, *MA*, *ARMA*, *ARMA*, *ARIMA*, *SARIMA* dan lainnya. Autoregressive Integrated

Moving Average Model (ARIMA), adalah model analisis deret waktu yang banyak digunakan untuk menganalisis data kronologis dalam statistik, Model ARIMA pertama kali dikemukakan oleh Box dan Jenkins pada awal tahun 1970-an, yang sering disebut model Box-Jenkins (Dhumway, 2010). ARIMA merupakan jenis model prediksi jangka pendek dalam analisis deret waktu, karena metode ini relatif sistematis, fleksibel dan dapat menangkap informasi deret waktu yang lebih orisinal (Schreiber., 2010). Model ARIMA umum juga berlaku untuk deret waktu non-stasioner yang memiliki beberapa tren yang dapat diidentifikasi dengan sangat jelas (Dhumway, 2010). Jika data mempunyai pola musiman, maka metode yang lebih tepat digunakan adalah Seasonal Autoregressive Integrated Moving Average (SARIMA). Pada paper ini akan digunakan metode peramalan SARIMA dalam Memperkirakan Rata-rata Harga Beras di Tingkat Perdagangan Besar atau Grosir Indonesia untuk bulan juli 2020

sampai bulan juni 2021 karena memiliki pola musiman.

METODE

Data yang digunakan pada penelitian ini merupakan data Rata-rata Harga Beras di Tingkat Perdagangan Besar atau Grosir Indonesia pada Januari 2010 sampai Juni 2020 yang bersumber dari Badan Pusat Statistik Indonesia. Adapun Langkah-langkah pemodelan Seasonal Autoregressive Integrated Moving Average (SARIMA) adalah (Adhistya Erna Permanasari, 2013):

1. Identifikasi model.
2. Estimasi parameter model.
3. Pengujian Diagnostik
4. Peramalan

Model SARIMA

Model ARIMA biasanya digunakan untuk jenis data yang memiliki pola stasioner atau data non-stasioner yang nantinya akan di differencing sehingga data tersebut menjadi data stasioner. secara umum model ARIMA dinotasikan sebagai ARIMA(p, d, q). Adapun persamaan

$$\phi_p(B)(1-B)^d X_t = \theta_q(B)e_t. \quad (1)$$

dasar dari ARIMA(p,d,q) adalah sebagai berikut.

Jika data memiliki pola musiman dimana pola musiman adalah kecenderungan mengulangi pola tingkah gerak dalam periode tertentu, biasanya satu tahun untuk data bulanan, maka dibutuhkan metode SARIMA dalam permodelannya dimana SARIMA dinotasikan sebagai ARIMA (p, d, q)(P,D,Q)_s. Adapun persamaan dasar dari ARIMA (p, d, q)(P, D, Q)_s adalah sebagai berikut.

$$\phi_p(B)\Phi_P(B^S)(1-B)^d(1-B^S)^D X_t = \theta_q(B)\Theta_Q(B^S)\epsilon_t, \quad (2)$$

Dimana ϕ_p merupakan parameter Autoregressive ke-p untuk unsur non musiman, Φ_P merupakan parameter Moving Average ke-p untuk unsur non musiman, ϕ_p merupakan parameter Autoregressive ke-p untuk unsur musiman, Φ_P adalah parameter Moving Average ke p untuk unsur musiman, ϵ_t adalah nilai kesalahan pada saat t, X_t adalah fungsi dari data ke t, p adalah ordo untuk Autoregressive unsur non musiman pada data, d merupakan banyaknya differencing yang

dilakukan agar data menjadi stasioner pada unsur non musiman data, q merupakan ordo untuk Moving Average unsur non musiman pada data, P adalah ordo untuk Autoregressive unsur musiman pada data, D merupakan banyaknya differencing yang dilakukan agar data menjadi stasioner pada unsur musiman data, Q merupakan ordo untuk Moving Average unsur non musiman pada data, S merupakan jumlah periode per musim.

Identifikasi Model

Setelah memastikan model memiliki pola yang stasioner, proses selanjutnya yang dilakukan adalah meng-identifikasi model. Proses ini dilakukan untuk mengetahui manakah model terbaik dalam melakukan peramalan. Proses ini dimulai dengan memastikan bahwa komponen musiman dan non musiman memiliki rata rata dan variansi berpola stasioner. adapun komponen yang harus diidentifikasi adalah ordo untuk Autoregressive unsur non musiman pada data (p), banyaknya differencing yang dilakukan agar data menjadi stasioner pada unsur non

musiman data (d), ordo untuk Moving Average unsur non musiman pada data (q), ordo untuk Autoregressive unsur musiman pada data (P), banyaknya differencing yang dilakukan agar data menjadi stasioner pada unsur musiman data (D), ordo untuk Moving Average unsur non musiman pada data(Q), dan jumlah periode per musim (S). komponen ordo tersebut dapat diperoleh dari lag waktu Plot ACF dan Plot Parsial ACF (Kassahun Birhanu, 2017).

Estimasi Parameter Model

Proses ini dilakukan untuk menentukan parameter dari permodelan yang telah dibuat pada proses sebelumnya.

Pengujian Diagnostik

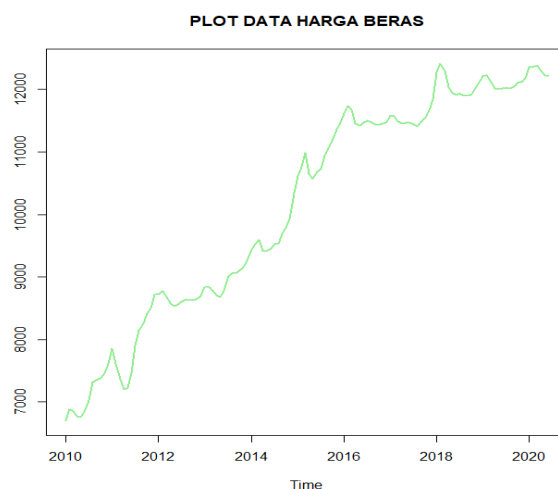
Proses ini sangat penting dilakukan untuk mengetahui apakah residual model telah memenuhi asumsi *white noise*, distribusi normal, dan Homoskedastisitas. (Miloš Milenković, 2015)

Peramalan

Setelah model memenuhi syarat, lakukan peramalan menggunakan model yang ada.

HASIL DAN PEMBAHASAN

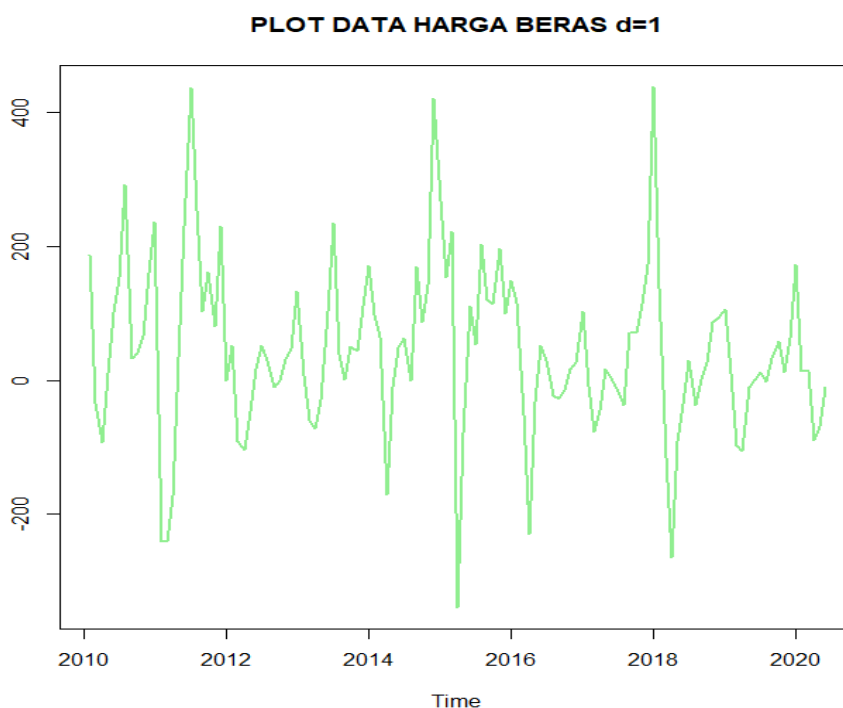
Cek Stasioner Rata Rata dan Varians Data



Gambar 1. Rata-rata harga beras di tingkat perdagangan besar atau grosir Indonesia Januari 2010 sampai Juni 2020

Dari gambar diatas dapat dilihat bahwa data belum memiliki pola stasioner terhadap rata rata, sehingga perlu dilakukan *differencing*. setelah dilakukan differencing sebanyak 1 kali dan setelah dilakukan pemeriksaan

dengan *adf.test* pada Rstudio didapatkan P-value $< \alpha$ dimana α ditetapkan sebesar 5%, dapat disimpulkan data memiliki pola stasioner terhadap rata rata dan didapatkan grafik sebagai berikut.

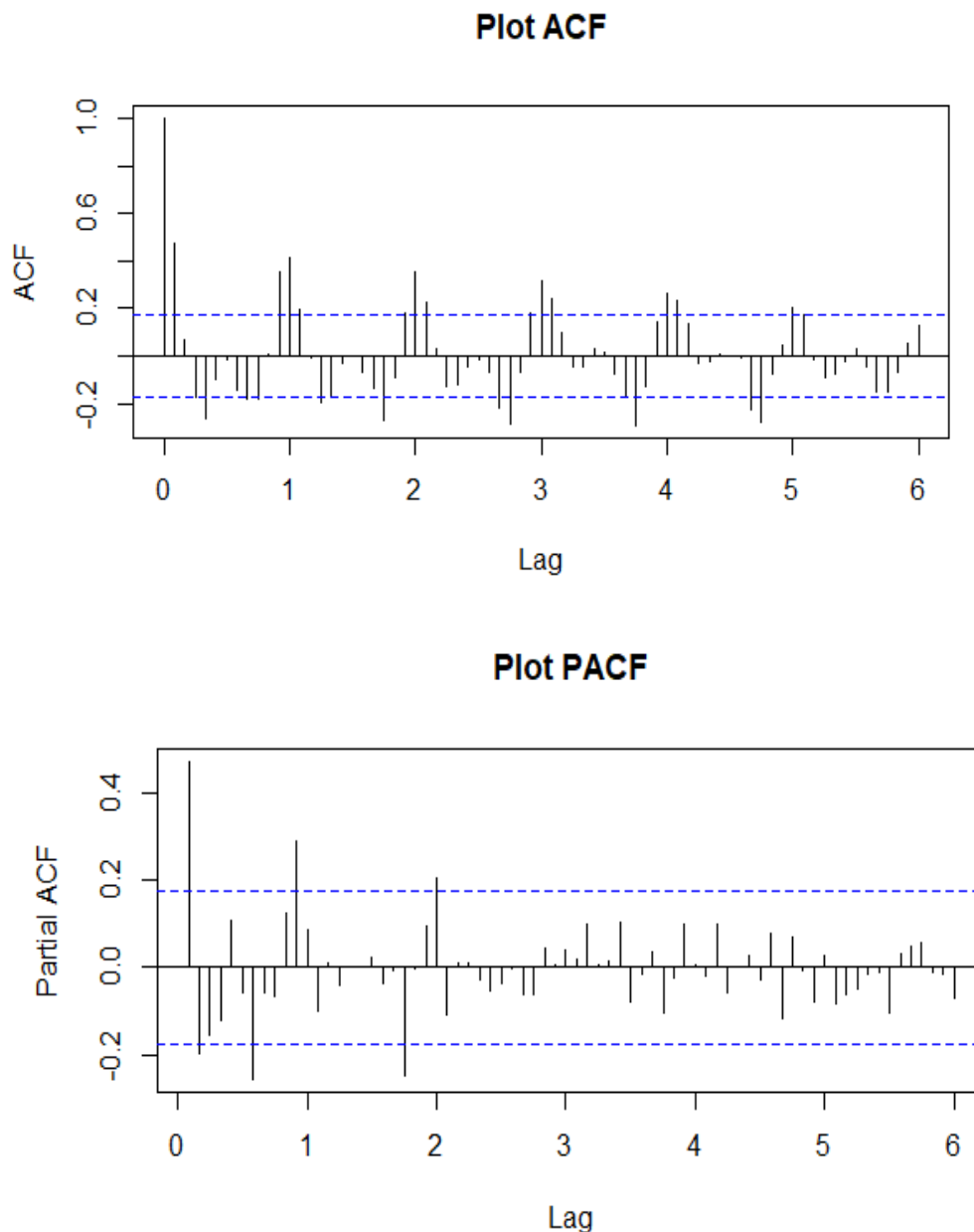


Gambar 1. Rata-rata harga beras di tingkat perdagangan besar atau grosir Indonesia Januari 2010 sampai Juni 2020 dengan satu kali differencing

Dapat dilihat pada gambar diatas bahwa data sudah memiliki pola stasioner terhadap rata rata dan varians.

Identifikasi Model

Setelah memastikan bahwa data memiliki pola stasioner, akan ditentukan model yang sesuai dengan data secara visual menggunakan ACF dan PACF.



Gambar 3. Plot ACF dan PCF

Dari plot ACF dan PACF diatas dapat dilihat untuk komponen non-musiman, bar pertama plot ACF melewati garis putus putus. Sedangkan pada plot PACF bar pertama dan bar kedua melewati garis

putus putus. Untuk komponen musiman dapat dilihat pada plot ACF bahwa bar ke-12 melewati garis putus putus, begitu juga dengan bar ke-24 dan ke-36, sedangkan pada plot PACF bar ke-12 tidak melewati garis

putus putus. Dari plot ACF dan PACF diatas, didapatkan 30 variasi model ARIMA (p,d,q) (P,D,Q)_s. setelah dilakukan perhitungan MSE (*mean*

square error) pada setiap variasi model yang ada, didapatkan tiga model terbaik sebagai berikut (Ukhra, 2014).

Tabel 1. Kandidat model SARIMA

Model	MSE (<i>Mean Square Error</i>)
ARIMA (1,1,0) (0,0,3) ¹²	10356,71
ARIMA (2,1,1) (0,0,2) ¹²	10721,77
ARIMA (1,1,1) (0,0,3) ¹²	10721,77

Estimasi Parameter Model

Tabel 2. Estimasi parameter

ARIMA (1,1,0) (0,0,3)¹²

	s.e	T _{Hitung}	T _{Tabel}	Keterangan	
Ar1	0,4589	0,0815	5,6307	0,0000	Signifikan
Sma1	0,2648	0,0958	2,7641	0,0066	Signifikan
Sma2	0,2202	0,0976	2,2561	0,0258	Signifikan
Sma3	0,2189	0,1073	2,0401	0,0434	Signifikan

Dari tiga kandidat model yang ada, didapatkan satu model yang seluruh parameternya memiliki sifat signifikan. Dimana T Hitung dari setiap parameter lebih besar dari T Tabel.

Pengujian Diagnostik

Setelah dilakukan pengujian diagnostik terhadap residual dari tiap model dengan Uji White-Noise (Ljung-Box), Uji Normalitas, dan Uji Homoskedastisitas didapatkan bahwa model ARIMA(1, 1, 0)(0, 0, 3)₁₂ memenuhi syarat pengujian

diagnostik tersebut. Dimana P-value diharuskan memiliki nilai yang lebih besar dari alfa yang telah ditentukan (5%).

Peramalan

Dari pengujian diagnostik diatas dapat disimpulkan bahwa ARIMA(1, 1, 0)(0, 0, 3)₁₂ merupakan permodelan terbaik dari seluruh kandidat model yang tersedia. Berikut ini adalah hasil peramalan Rata-rata Harga Beras di Tingkat Perdagangan Besar atau Grosir Indonesia untuk bulan juli 2020 sampai bulan juni

2021 menggunakan model ARIMA (1, 1, 0) (0, 0, 3)₁₂.

Tabel 3. Hasil peramalan rata-rata harga beras di tingkat perdagangan besar atau grosir Indonesia untuk bulan Juli 2020 sampai bulan Juni 2021

Tanggal	Peramalan
Jul-20	Rp. 12.218
Aug-20	Rp. 12.204
Sep-20	Rp. 12.222
Oct-20	Rp. 12.250
Nov-20	Rp. 12.274
Dec-20	Rp. 12.324
Jan-21	Rp. 12.428
Feb-21	Rp. 12.453
Mar-21	Rp. 12.445
Apr-21	Rp. 12.379
May-21	Rp. 12.346
Jun-21	Rp. 12.339

Tabel 3 merupakan hasil peramalan untuk 12 periode kedepan, yaitu rata-rata harga beras di tingkat perdagangan besar atau grosir Indonesia untuk bulan Juli 2020 sampai bulan Juni 2021 menggunakan model ARIMA (1,1,0) (0, 0, 3)₁₂.

KESIMPULAN DAN SARAN

Dari penelitian diatas dapat dilihat bahwa peramalan dengan metode SARIMA dapat diterapkan dengan baik untuk meramalkan Rata-

rata Harga Beras di Tingkat Perdagangan Besar atau Grosir Indonesia untuk bulan juli 2020 sampai bulan juni 2021 menggunakan model ARIMA (1,1,0) (0,0,3)₁₂ yang menghasilkan MSE sebesar 10356,71. Dari hasil peramalan diatas diharapkan pemerintah dapat mengambil suatu Langkah nyata dalam menjaga kestabilan harga beras yang dikhawatirkan dapat memberatkan masyarakat.

DAFTAR PUSTAKA

- (FAO), F. a. (2004). Food and population.
- Adhistya Erna Permanasari, I. H. (2013). SARIMA (Seasonal ARIMA) Implementation on Time Series to Forecast The Number of Malaria Incidence.
- Bappenas. (2010). *Rencana Pembangunan Jangka Menengah (RPJHMN) 2010-2014(Peraturan Pemerintah Nomor 5 Tahun 2010)*.
- Dhumway, D. a. (2010). *Time Series Analysis and its Application. 3rd Edn.* New York.
- Indonesia, B. P. (2020). <https://www.bps.go.id/indicat/or/20/295/1/rata-rata-harga-beras-di-tingkat-perdagangan-besar-grosir-indonesia.html>. Retrieved from www.bps.go.id.

Kassahun Birhanu, M. O. (2017).
Application of SARIMA
model to forecasting monthly
flows in Waterval River,
South Africa. 231.

Miloš Milenković, L. Š. (2015).
SARIMA MODELLING
APPROACH FOR
RAILWAY PASSENGER
FLOW FORECASTING.

Schreiber., H. a. (2010). *Nonlinear
Time Series Analysis. 2nd .*
Cambridge: Cambridge
University Press.

Taylor, B. W. (2005). *Introduction to
Management Science.*

Ukhra, A. U. (n.d.). PEMODELAN
DAN PERAMALAN DATA
DERET WAKTU DENGAN
METODE SEASONAL
ARIMA. 64.