

# IMPLEMENTASI *SEASONAL AUTOREGRESSIVE INTEGRATED MOVING AVERAGE* DALAM PERAMALAN PRODUKSI DAN KONSUMSI BERAS DI PROVINSI NUSA TENGGARA TIMUR TAHUN 2025-2027

Agatha Herdiani Bria<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Badan Pusat Statistik Provinsi Nusa Tenggara Timur, Indonesia

‡Korespondensi Penulis: E-mail address: [agatha.bria@bps.go.id](mailto:agatha.bria@bps.go.id)

## ARTIKEL INFO

## Abstract

### *Article history:*

*Received 20 Oct, 2025*

*Revised 22 Nov, 2025*

*Accepted 26 Nov, 2025*

*Published 31 Dec, 2025*

**Introduction:** Food self-sufficiency is a priority in the current government's programs, including for the provincial government of Nusa Tenggara Timur (NTT). **Background Problems:** According to Badan Pusat Statistik (BPS-Statistics Indonesia) data, during 2018-2024, domestic rice production was unable to meet the consumption needs of the people of NTT, despite various efforts made by the government. **Novelty:** This research aims to forecast paddy production as well as rice consumption, and to calculate their sufficiency in meeting the consumption needs of the NTT community for the period 2025-2027. **Research Methods:** The data used were monthly data on paddy production, rice production, and rice consumption for the period 2018-2024. The forecasting methods used were Seasonal Autoregressive Integrated Moving Average (SARIMA)  $(5,1,4)(1,1,0)_{12}$  for paddy production and  $(3,1,3)(1,1,1)_{12}$  for rice consumption, while rice production was calculated using the results of the 2018 Grain-to-Rice Conversion Survey (SKGB) and the 2018-2020 Food Balance Sheet (NBM) grain/rice loss/spillage conversion against paddy production. **Finding/Results:** The forecasting results showed that rice production will not meet the consumption needs in 2025 and 2026, while in 2027, rice will experience an aggregate surplus.

### *Keywords:*

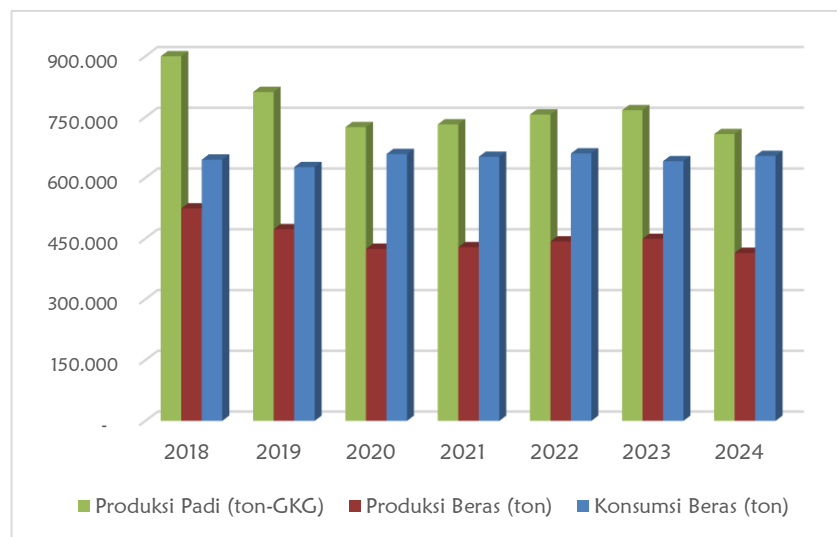
Forecasting; Paddy Production; Rice Consumption; Rice Production; SARIMA

## 1. Pendahuluan

Swasembada pangan menjadi prioritas pemerintah Indonesia dan menjadi salah satu poin penting di dalam asta cita presiden Prabowo. Dalam upaya mencapai swasembada pangan, khususnya komoditas beras, pemerintah Nusa Tenggara Timur (NTT) masih dihadapkan pada berbagai tantangan. Menurut data Badan Pusat Statistik (BPS), produksi padi di wilayah NTT belum mampu memenuhi kebutuhan konsumsi beras masyarakat secara penuh. Hal ini disebabkan oleh keterbatasan air dan kekeringan yang disebabkan oleh keadaan iklim yang tidak menentu. Selain itu, secara geografis, sebagian besar wilayah di NTT merupakan lahan tadah hujan yang memiliki ketergantungan

tinggi terhadap musim hujan dengan durasi yang relatif pendek (BMKG, 2024). Hal ini berakibat pada menurunnya stabilitas produksi dan ketersediaan beras di tingkat rumah tangga.

Data BPS hasil Survei Kerangka Sampel Area (KSA) Padi menunjukkan bahwa pada tahun 2024, luas panen padi di NTT mencapai 168.727 hektar dengan produksi Gabah Kering Giling (GKG) sebanyak 707.793 ton. Setelah dikonversi, jumlah tersebut setara dengan 414.576 ton beras. Namun, data yang dihasilkan dari Survei Sosial Ekonomi Nasional (SUSENAS) dan Survei Bahan Makanan Pokok (BAPOK) menunjukkan konsumsi beras masyarakat NTT lebih tinggi (653.800 ton) dibandingkan dengan produksinya. Hal ini mengakibatkan defisit pasokan beras dan menyebabkan NTT bergantung kepada distribusi beras dari provinsi lain seperti Jawa Timur, Sulawesi Selatan, dan Nusa Tenggara Barat. Gambar 1 menunjukkan bahwa kebutuhan konsumsi beras masyarakat NTT hampir selalu lebih tinggi daripada produksi beras domestik di setiap bulannya, kecuali pada bulan Mei-Juni yang merupakan puncak panen di wilayah NTT.



Sumber: BPS Provinsi NTT; Survei KSA Padi, SUSENAS, dan Survei BAPOK (data diolah)

Gambar 1. Produksi Padi, Produksi Beras, dan Konsumsi Beras di NTT, 2018-2024

Demi mengurangi kebergantungan beras dari luar wilayah, berbagai upaya telah dilakukan oleh pemerintah baik pusat maupun Provinsi NTT. Upaya tersebut di antaranya mendorong peningkatan kapasitas produksi lokal berupa pembangunan embung dan irigasi kecil, dan gencar mengembangkan varietas padi gogo (padi yang tahan kekeringan) untuk meningkatkan produksi di wilayah dengan curah hujan rendah (semi-arid) seperti NTT.

Berbagai upaya yang sedang diimplementasikan tersebut diharapkan dapat meningkatkan produksi beras domestik untuk memenuhi kebutuhan konsumsi masyarakat NTT. Meskipun berbagai intervensi tersebut sedang berjalan, sejauh ini belum diketahui sejauh mana dampaknya terhadap kemampuan NTT memenuhi kebutuhan beras masyarakatnya. Berangkat dari hal tersebut, penelitian ini bertujuan

untuk mengukur kemungkinan keberhasilan yang akan dicapai dari berbagai program untuk mewujudkan swasembada beras di NTT, dengan meramalkan produksi padi, produksi beras, maupun konsumsi beras di NTT di tahun 2025-2027. Peramalan menggunakan metode *Autoregressive Integrated Moving Average* (ARIMA) untuk masing-masing variabel yang disebutkan di atas. Peramalan ini diharapkan dapat memberikan gambaran apakah produksi beras domestik mampu memenuhi kecukupan kebutuhan konsumsi beras selama tiga tahun mendatang.

Box dan Jenkins (1976) dan Hamilton (1994) menyatakan bahwa peramalan ekonomi merupakan pilar utama dalam analisis makroekonomi dan perumusan kebijakan. Hasil peramalan indikator ekonomi yang akurat memungkinkan perumusan kebijakan untuk menerapkan intervensi yang tepat dan responsif. Metode ekonometrika tradisional, khususnya model *Autoregressive Integrated Moving Average* (ARIMA), telah lama digunakan dalam pemodelan sistem ekonomi dinamis karena kemampuannya menangkap ketergantungan temporal dalam tren dan volatilitas (Enders, 2015; Hyndman dan Athanasopoulos, 2018). Rahman dan Razzaque (2000) juga menegaskan bahwa metode ARIMA dapat menghasilkan peramalan rata-rata tertimbang terbaik untuk data deret waktu tunggal.

Berbagai penelitian telah menerapkan metode ARIMA dalam peramalan statistik. Annamalai dan Johnson (2023) dalam penelitiannya menggunakan data deret waktu periode 1950-2021, menyimpulkan bahwa ARIMA adalah metode terbaik untuk meramalkan luas tanam padi di India, dibandingkan dengan *Holt's exponential smoothing model*, dan *Neural Network Autoregression* (NNAR) model. Maganga (2025) mengimplementasikan metode ARIMA dengan menggunakan data series periode 1961-2021 dalam meramalkan konsumsi beras, jagung, dan sayur-sayuran hingga tahun 2030 di Mozambik. Hemavathi dan Prabakaran (2018) juga meramalkan luas panen, produksi, dan produktivitas padi di India dengan menggunakan data series periode 1990-1991 hingga 2014-2015. Mao dkk (2022) menganalisis peramalan harga berbagai sayuran sebagai dampak dari pandemik COVID-19 di China dengan menggunakan data series periode 1 Januari 2020 - 19 November 2020. Jadhav dkk (2017) mengaplikasikan metode ARIMA dalam meramalkan harga padi dan jagung dengan menggunakan data series periode 2002-2006.

## 2. Metodologi

### 2.1. Bahan dan Sumber Data

Penelitian ini memanfaatkan data sekunder, terkhususnya data BPS yang berfokus pada Provinsi NTT. Variabel yang digunakan dalam penelitian adalah produksi padi, produksi beras, dan konsumsi beras. Data produksi padi yang digunakan yaitu data padi dengan standar GKG bulanan yang bersumber dari hasil Survei KSA Padi di level Provinsi NTT, periode Januari 2018 hingga Agustus 2025 (data terbaru). Data produksi beras periode Januari 2018 hingga Desember 2024 yang digunakan merupakan data hasil

konversi GKGB ke beras, dengan angka konversi berasal dari Survei Konversi Gabah ke Beras (SKGB) 2018 dan konversi susut/tercecer gabah/beras Neraca Bahan Makanan (NBM) 2018-2020. Sedangkan data konsumsi beras yang digunakan yaitu data bulanan yang bersumber dari olahan hasil SUSENAS dan Survei BAPOK dengan periode Januari 2018 hingga Desember 2024.

## 2.2. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode analisis deskriptif dan peramalan. Analisis deskriptif dilakukan dengan menggunakan grafik garis untuk melihat pola pertumbuhan masing-masing variabel. Peramalan dilakukan menggunakan metode SARIMA. Peramalan dilakukan untuk periode September 2025-Desember 2027 untuk produksi padi, dan Januari 2025-Desember 2027 untuk konsumsi beras. Produksi beras dihitung berdasarkan angka konversi SKGB 2018 dan konversi susut/tercecer gabah/beras NBM 2018-2020 terhadap hasil peramalan produksi padi.

Model ARIMA merupakan salah satu metode yang digunakan untuk memodelkan dan meramalkan deret waktu univariat. Metode ini dibangun atas dasar teori probabilitas yang kuat dan estimasi melalui pendekatan *Maximum Likelihood* (Hamilton, 1994; Brockwell dan Davis, 2016), serta tetap menjadi tolok ukur dalam penelitian ilmiah dan peramalan operasional. Model ini berasal dari kerangka kerja Box-Jenkins (Box dan Jenkins, 1976; Box dan Jenkins, 2015) yang menggabungkan komponen *autoregressive* (AR), *differencing* (I), dan *moving average* (MA) menjadi model yang fleksibel, mampu menangkap persistensi, tren, dan dinamika *shock* jangka pendek. Ketiga model (AR, I, dan MA) ini dinotasikan dengan ARIMA (p, d, q), dengan p merupakan ordo dari AR(p), d merupakan tingkat integrasi dari proses I(d), dan q menyatakan ordo dari MA(q).

Model *Autoregressive* (AR) diformulasikan sebagai berikut:

$$Y_t = \phi_1 Y_{t-1} + \phi_2 Y_{t-2} + \dots + \phi_p Y_{t-p} + \varepsilon_t \quad (1)$$

Model *Moving Average* (MA) diformulasikan sebagai berikut:

$$Y_t = \theta_j \varepsilon_{t-1} + \theta_j \varepsilon_{t-2} + \dots + \varepsilon_t \quad (2)$$

Model ARIMA ditentukan oleh tiga parameter:

- [1] p: ordo autoregresi (jumlah *lag* di dalam regresi)
- [2] d: derajat diferensiasi (jumlah *series* data harus didiferensiasi agar menjadi stasioner)
- [3] q: ordo *moving average* (jumlah *lag* dari *error terms* di dalam model)

Formula umum dari Model ARIMA (p,d,q) adalah sebagai berikut:

$$Y_t = c + \sum_{i=1}^p \phi_i Y_{t-i} + \sum_{j=1}^q \theta_j \varepsilon_{t-j} \quad (3)$$

Di mana:

- $Y_t$  = variabel respons pada waktu t
- $Y_{t-1}, Y_{t-2}, \dots, Y_i$  = variabel respons pada masing-masing waktu t-1, t-2, ... t-p
- $\phi_1, \phi_2, \dots, \phi_p$  = koefisien autoregresi

$\theta_j$	= koefisien dari <i>moving average</i>
$\varepsilon_t$	= residual
$p$	= ordo AR
$t$	= periode waktu
$c$	= konstanta

Untuk mengatasi masalah data dengan pola musiman, digunakan *Seasonal* ARIMA (SARIMA) dengan notasi  $(p,d,q)(P,D,Q)_s$ . Model SARIMA mengintegrasikan efek musiman, efek tren jangka panjang, dan variasi siklik. Struktur umum model SARIMA dinyatakan sebagai SARIMA $(p,d,q)(P,D,Q)_s$ , dengan  $p$ ,  $d$ , dan  $q$  mewakili komponen non-musiman, sedangkan  $P$ ,  $D$ , dan  $Q$  mewakili komponen musiman. Secara spesifik,  $p$  dan  $P$  masing-masing menunjukkan tingkat *autoregresi* untuk komponen non-musiman dan musiman. Demikian pula,  $d$  dan  $D$  masing-masing menunjukkan tingkat diferensiasi untuk komponen non-musiman dan musiman. Selanjutnya,  $q$  dan  $Q$  masing-masing mewakili *moving average* untuk komponen non-musiman dan musiman, dengan  $s$  menunjukkan periode pengambilan sampel (Huang dkk, 2025).

Formula Model SARIMA adalah sebagai berikut:

$$\omega(B^s)\phi(B)(Y_t - \mu) = \delta(B^s)\theta(B)\varepsilon_t \quad (4)$$

Komponen tanpa pola musiman dijabarkan sebagai:

$$\text{AR: } \phi(B) = 1 - \phi_1 B - \dots - \phi_p B^p \quad (5)$$

$$\text{MA: } \theta(B) = 1 - \theta_1 B + \dots + \theta_q B^q \quad (6)$$

Komponen dengan pola musiman dijabarkan sebagai:

$$\text{AR Musiman: } \omega(B) = 1 - \omega_1 B - \dots - \omega_p B^{Ps} \quad (7)$$

$$\text{MA Musiman: } \delta(B) = 1 - \delta_1 B + \dots + \delta_Q B^{Qs} \quad (8)$$

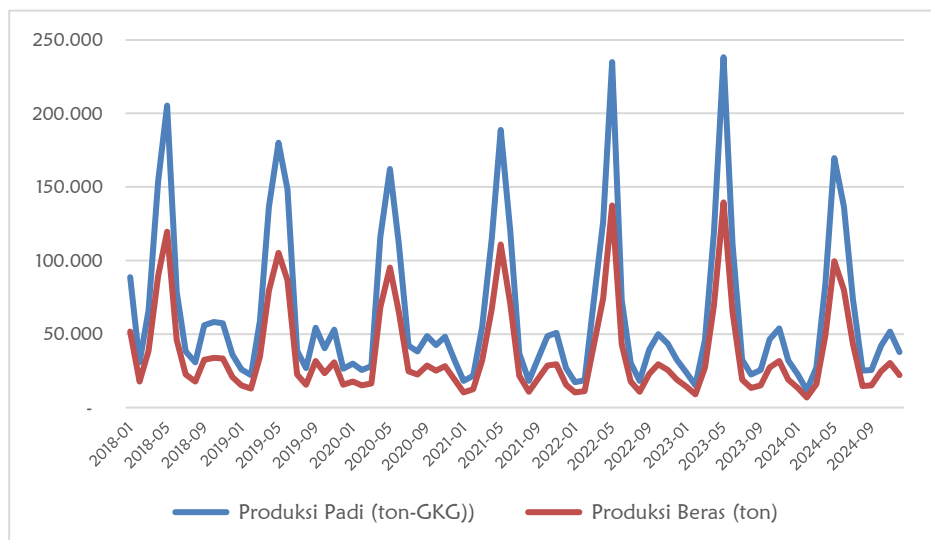
Langkah-langkah pembentukan model SARIMA  $(p, d, q)(P, D, Q)_s$  menurut Huang dkk (2025) adalah sebagai berikut:

- [1] Stasioneritas data: gunakan uji akar unit *Augmented Dickey-Fuller* (ADF) untuk menilai stasioneritas data deret waktu. Mengubah data deret waktu non-stasioner menjadi stasioner melalui diferensiasi (penentuan nilai  $d$  dan  $D$  menggunakan tingkat diferensiasi di mana data deret waktu stasioner).
- [2] Identifikasi model dan estimasi parameter: menghasilkan *sequence plot* autokorelasi (ACF) dan *sequence plot* autokorelasi parsial (PACF) untuk memilih nilai parameter model  $p$  dan  $q$ . Untuk parameter musiman  $P$  dan  $Q$ , berdasarkan wawasan dari penelitian sebelumnya, nilai-nilainya biasanya kurang dari 3. Oleh karena itu, nilai 0, 1, dan 2 dipertimbangkan, yang mengarah pada pembentukan sembilan model alternatif.

- [3] Pengujian model: model prediksi optimal dipilih berdasarkan (1) Kriteria Informasi Akaike (AIC) minimum. Validitas model optimal ini dinilai menggunakan uji *Q Ljung-Box*; *p-value* yang lebih besar dari 0,05 menunjukkan bahwa residual adalah *white noise*, sehingga mengonfirmasi validitas model. (2) *Normalized BIC (Bayesian Information Criterion)*; model dengan nilai *Normalized BIC* terendah dianggap paling optimal, karena menunjukkan keseimbangan terbaik antara ketepatan prediksi dan kompleksitas model. (3) *RMSE (Root Mean Square Error)*; semakin kecil nilai *RMSE*, semakin baik model dalam memprediksi data. Nilai *RMSE* yang lebih rendah menunjukkan bahwa prediksi model lebih mendekati nilai aktual, yang berarti model tersebut lebih akurat. (4) *MAPE (Mean Absolute Percentage Error)*; semakin kecil nilai *MAPE*, semakin baik model tersebut dalam memprediksi data yang sebenarnya. (5) *R-squared*; Nilai *R-squared* yang lebih tinggi menunjukkan bahwa model lebih baik dalam menggambarkan hubungan antara variabel input dan output. (6) *Stationary R-squared*; nilai *Stationary R-squared* yang tinggi menunjukkan bahwa model tersebut dapat menjelaskan variabilitas data yang telah distasionerkan dengan baik.
- [4] Pemilihan model: model optimal yang dipilih digunakan untuk memprediksi jumlah kejadian Januari 2025-Desember 2027.

### 3. Hasil dan Pembahasan

#### 3.1. Analisis Deskriptif



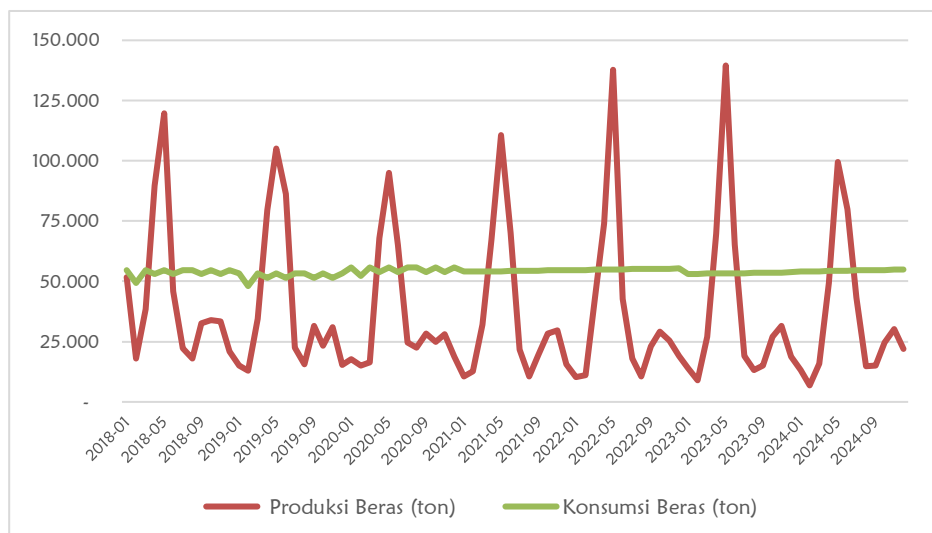
Sumber: BPS Provinsi NTT, Survei KSA Padi (data diolah)

Gambar 2. Produksi Padi dan Produksi Beras di NTT, Januari 2018-Desember 2024

Gambar 2 menampilkan perkembangan produksi padi dan beras hasil Survei KSA Padi di Provinsi NTT periode Januari 2018 hingga Desember 2024. Dari gambar tersebut, dapat dilihat bahwa puncak produksi padi di NTT terjadi di bulan April, Mei, dan Juni di setiap tahunnya. Produksi padi tertinggi terjadi pada Mei 2023 dengan 238.269 ton GKG, diikuti dengan Mei 2022 dengan 235.026 ton GKG, dan Mei 2018 dengan

produksi 205.423 ton GKG. Sedangkan produksi terendah terjadi pada Februari 2024 dengan total produksi 11.694 ton GKG. Puncak panen padi terutama pada bulan Mei disebabkan oleh puncak tanam padi di NTT yang terjadi di bulan Januari-Februari yang merupakan puncak musim hujan. Dari data yang disajikan tersebut, dapat terlihat jelas bahwa perkembangan produksi padi memiliki pola musiman.

Produksi padi kemudian dikonversi dengan menggunakan angka konversi gabah ke beras (SKGB 2018) dan konversi susut/tercecer gabah/beras NBM 2018-2020, dan diperoleh angka produksi beras yang terlihat pada Gambar 2. Terlihat bahwa rata-rata padi yang terkonversi menjadi beras tidak mencapai 60 persen. Sebagai contoh, pada periode Mei 2024, produksi padi sebanyak 169.788 ton, terkonversi menjadi beras sebanyak 99.450 ton (58,57 persen). Hal ini dapat disebabkan oleh beberapa hal, di antaranya; kualitas mesin penggiling yang kurang baik sehingga GKG tidak sepenuhnya menghasilkan beras, dan kualitas gabah yang kurang baik sehingga lebih banyak merupakan gabah kosong yang menjadi dedak.



Sumber: BPS Provinsi NTT; Survei KSA Padi, SUSENAS, dan Survei BAPOK, (data diolah)

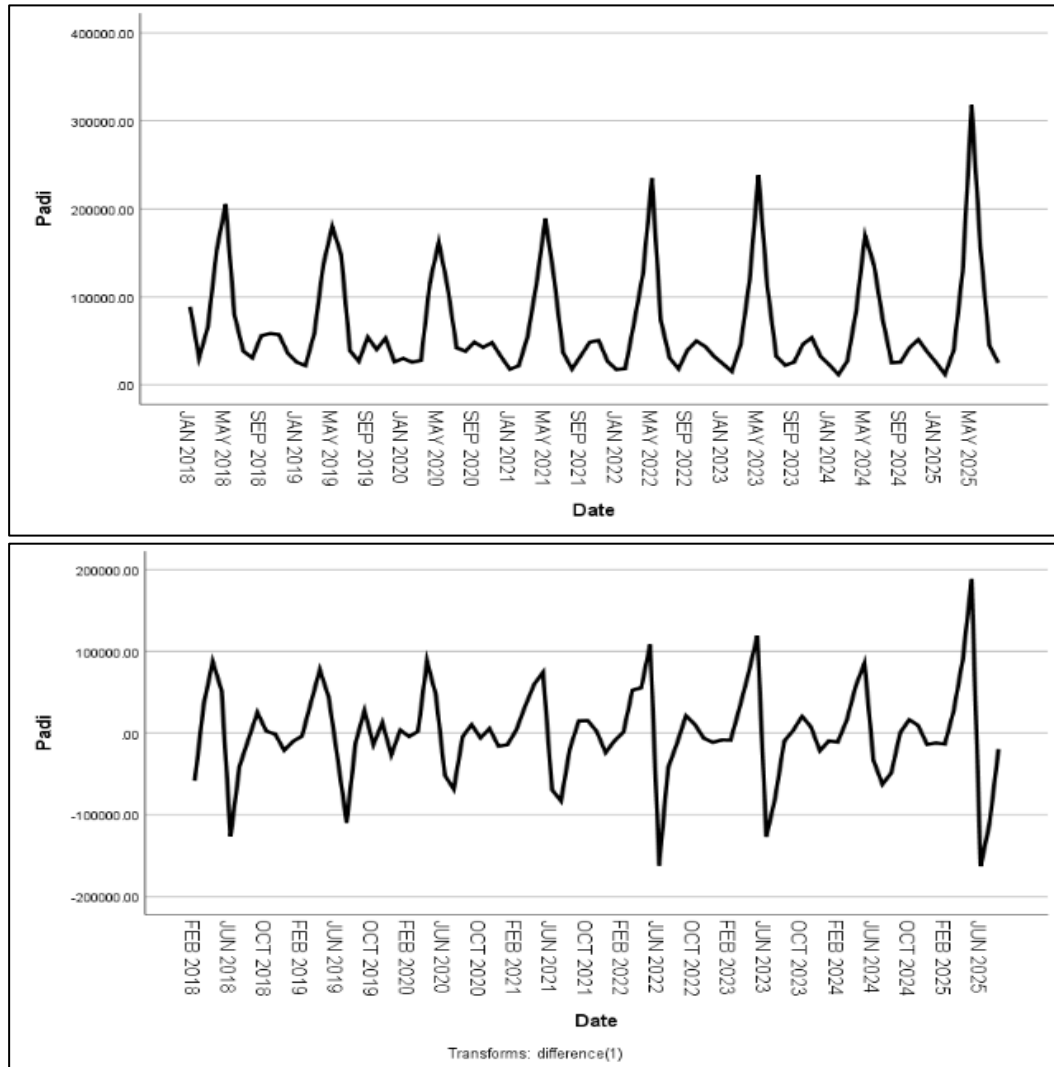
Gambar 3. Produksi dan Konsumsi Beras di NTT, Januari 2018-Desember 2024

Gambar 3 menampilkan perkembangan produksi dan konsumsi beras di NTT selama Januari 2018 hingga Desember 2024. Terlihat bahwa kebutuhan konsumsi beras masyarakat NTT relatif stabil di kisaran 48.000-56.000 ton setiap bulannya. Namun, kebutuhan konsumsi ini tidak dapat terpenuhi oleh produksi beras domestik. Surplus produksi beras hanya terjadi pada periode puncak panen; April, Mei, dan Juni di setiap tahunnya. Surplus produksi beras di periode-periode tersebut tidak mampu mencukupi kebutuhan konsumsi masyarakat NTT dalam setahun untuk setiap tahunnya. Sepanjang tahun 2018-2024, produksi beras dalam setahun selalu mengalami defisit dalam pemenuhan kebutuhan konsumsi (terlihat di dalam Gambar 1).

### 3.2. Peramalan dengan Model ARIMA

#### [1] Produksi Padi

#### Pengujian Stasioneritas Data



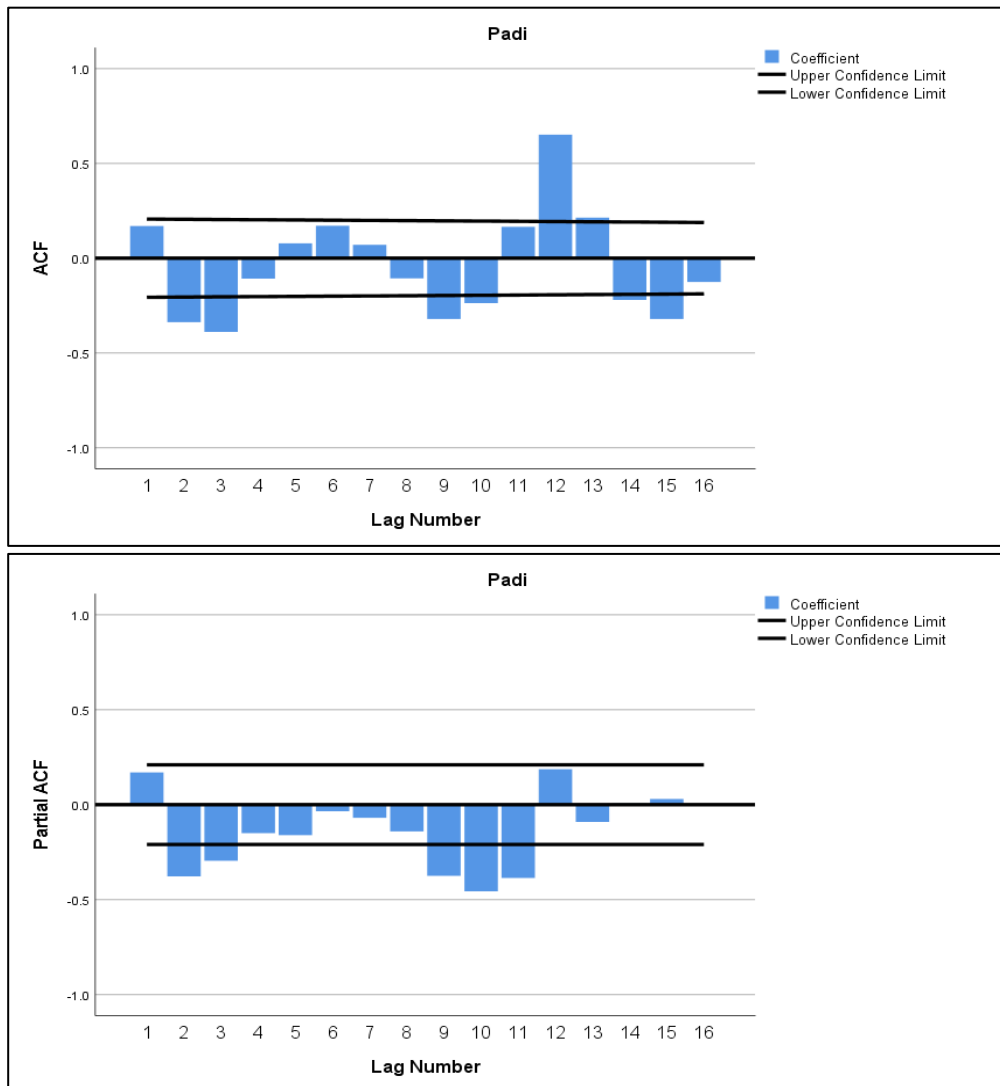
Gambar 4. *Sequence Plot* Data Produksi Padi pada *difference (0)* dan *difference (1)*

Pengujian Stasioneritas dilakukan dengan pengujian awal berupa *sequence plot* dan diperkuat dengan uji formal menggunakan uji ADF. Gambar 4 memperlihatkan pola sebaran data produksi padi. Ketika data tidak dilakukan diferensiasi, terlihat dengan jelas data memiliki pola musiman dan tidak bergerak di sekitar sumbu x (angka 0). Dengan demikian, data pada *difference (0)* disimpulkan tidak stasioner dan perlu dilakukan diferensiasi. Uji *sequence plot* ini diperkuat oleh uji ADF yang menghasilkan nilai statistik ADF sebesar  $-2,2573$  dengan *p-value*  $0,1861$ . Nilai statistik ADF yang lebih besar dari semua nilai kritis pada  $\alpha$  1% ( $-3.5149$ ), 5% ( $-2.8984$ ), dan 10% ( $-2.5864$ ) serta nilai *p-value* uji ADF yang lebih besar daripada  $0,05$  mengindikasikan bahwa data tidak stasioner pada levelnya.

*Sequence plot* data pada *difference (1)* menampilkan bahwa data telah berkisar di sumbu x dan disimpulkan data sudah stasioner. Hal ini berarti pada *difference (1)*, data

sudah tidak terpengaruh oleh waktu. Uji ADF untuk *difference* (1) data produksi padi menghasilkan nilai statistik ADF sebesar  $-14,7531$  dengan *p-value*  $2,4673e^{-27}$ . Nilai statistik ADF yang lebih kecil dibandingkan dengan semua nilai kritis pada  $\alpha$  1%, 5%, dan 10%, dan nilai *p-value* yang lebih kecil daripada 0,05 mengindikasikan data sudah stasioner pada *difference* (1) nya.

### Pengujian ACF dan PACF data Produksi Padi



Gambar 5. Plot ACF dan PACF Data Produksi Padi

Gambar 5 menunjukkan nilai parameter model  $p$  dan  $q$  (non musiman) dan parameter musiman  $P$  dan  $Q$ . Plot ACF menunjukkan nilai parameter  $q$  dan  $Q$ , sedangkan plot PACF menunjukkan nilai parameter  $p$  dan  $P$ . Nilai parameter ditentukan dari jumlah bar yang melewati garis batas untuk  $p$  dan  $q$  diperoleh dari lag 1-11, dan nilai  $P$  dan  $Q$  diperoleh dari lag 12 ke atas, di mana nilai  $s=12$  (jumlah setiap bulan di dalam 1 tahun). Dengan demikian, dari hasil plot ACF dan PACF diperoleh model yang disarankan yaitu SARIMA (5,1,4)(0,1,4)<sub>12</sub>. Namun, perlu dilakukan uji dengan model parameter lainnya untuk mendapatkan model terbaik.

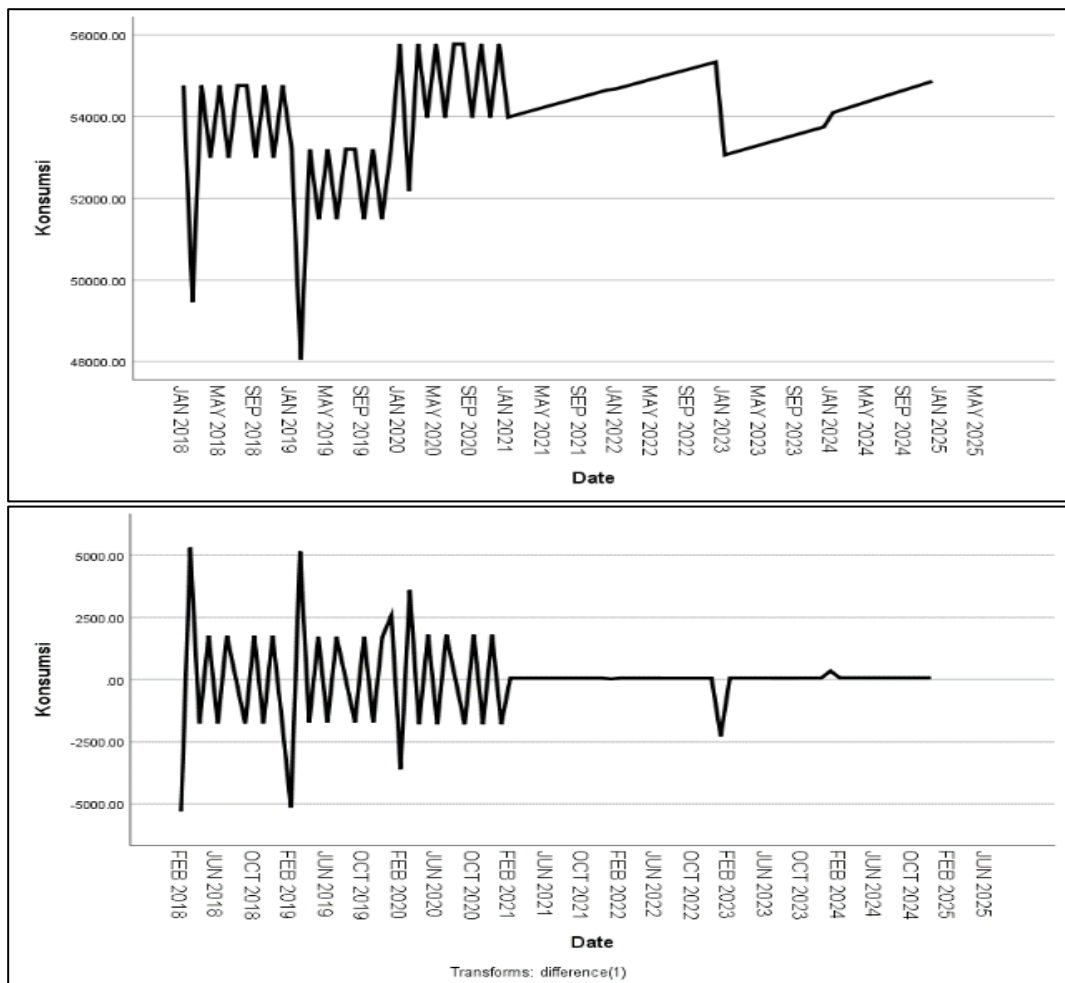
Dari hasil pengujian model lain dengan mengombinasikan nilai-nilai lain dari p, P, q, dan Q, diperoleh model yang terbaik adalah SARIMA (5,1,4)(1,1,0)<sub>12</sub>. Perbandingan hasil uji kedua model ditampilkan pada Tabel 1. Berdasarkan hasil uji model pada Tabel 1, diperoleh model (5,1,4)(1,1,0)<sub>12</sub> memiliki nilai *Bayesian Information Criterion* (BIC) yang lebih rendah dan nilai signifikansi AIC (*Ljung-Box*) yang lebih tinggi dibandingkan model (5,1,4)(0,1,4)<sub>12</sub>.

Tabel 1. Hasil Pengujian Model SARIMA Produksi Padi

Hasil Uji Statistik	(5,1,4)(0,1,4) <sub>12</sub>	(5,1,4)(1,1,0) <sub>12</sub>
<i>Stationary R-squared</i>	0,534	0,453
<i>R-squared</i>	0,859	0,834
<i>Normalized BIC</i>	21.014	20.965
<i>Ljung-Box (sig.)</i>	0,496	0,897
<i>RMSE</i>	24.831,551	26.320,039
<i>MAPE</i>	32,618	30,327

[2] **Konsumsi Beras**

**Pengujian Stasioneritas Data**

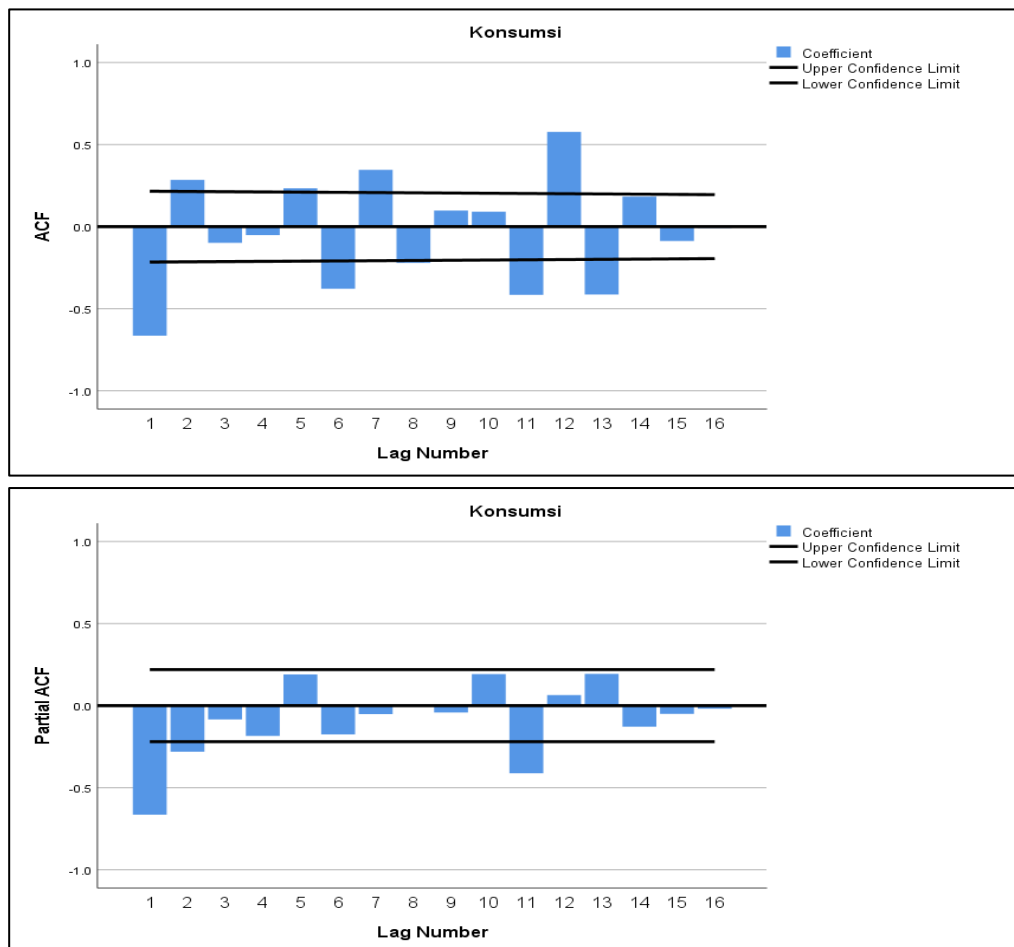


Gambar 6. *Sequence Plot* Data Konsumsi Beras pada *difference* (0) dan *difference* (1)

Gambar 6 menampilkan sequence plot data konsumsi beras pada difference (0) dan difference (0). Sama halnya dengan data produksi padi, hasil sequence plot data konsumsi beras menunjukkan bahwa data tidak stasioner pada levelnya atau pada difference (0). Uji ADF untuk difference (0) data konsumsi beras menghasilkan nilai statistik ADF sebesar -2,0447 dengan p-value 0,2673. Nilai statistik ADF yang lebih besar dibandingkan dengan semua nilai kritis pada  $\alpha$  1%, 5%, dan 10%, dan nilai p-value yang lebih besar daripada 0,05 mengindikasikan data tidak stasioner pada levelnya atau pada difference (0) nya.

Sequence plot data konsumsi beras pada difference (1), yang mengindikasikan bahwa data sudah stasioner pada difference (1). Uji ADF untuk difference (1) data konsumsi beras menghasilkan nilai statistik ADF sebesar -4,0547 dengan p-value 1.1498e-03. Nilai statistik ADF yang lebih kecil dibandingkan dengan semua nilai kritis pada  $\alpha$  1%, 5%, dan 10%, dan nilai p-value yang lebih kecil daripada 0,05 mengindikasikan data sudah stasioner pada difference (1) nya.

#### Pengujian ACF dan PACF data Konsumsi Beras



Gambar 7. Plot ACF dan PACF Data Konsumsi Beras

Dari hasil plot ACF dan PACF yang ditunjukkan pada Gambar 7, diperoleh model yang disarankan yaitu SARIMA (3,1,7)(0,1,2)<sub>12</sub>. Plot ACF dan PACF merupakan indikasi awal untuk model ARIMA, sehingga masih perlu dilakukan uji dengan model parameter lainnya untuk mendapatkan model terbaik.

Dari hasil pengujian model lain dengan mengombinasikan nilai-nilai lain dari p, P, q, dan Q, diperoleh model yang terbaik adalah SARIMA (3,1,3)(1,1,1)<sub>12</sub>. Perbandingan hasil uji kedua model adalah sebagai berikut:

Tabel 2. Hasil Pengujian Model SARIMA Konsumsi Beras

Hasil Uji Statistik	(3,1,7)(0,1,2) <sub>12</sub>	(3,1,3)(1,1,1) <sub>12</sub>
<i>Stationary R-squared</i>	0,407	0,462
<i>R-squared</i>	0,428	0,497
<i>Normalized BIC</i>	14.700	14.266
<i>Ljung-Box (sig.)</i>	0,317	0,206
<i>RMSE</i>	1.053,300	955,875
<i>MAPE</i>	1,023	0,817

Berdasarkan hasil uji model pada Tabel 2, diperoleh model (3,1,3)(1,1,1)<sub>12</sub> memiliki nilai BIC yang lebih rendah. Karena nilai AIC (*Ljung-Box*) kedua model tidak berbeda signifikan, penentuan model dilihat dari nilai *stationary R-squared* dan nilai *R-squared*. Model (3,1,3)(1,1,1)<sub>12</sub> memiliki *stationary R-squared* dan nilai *R-squared* yang lebih besar dibandingkan model (3,1,7)(0,1,2)<sub>12</sub>.

Dengan demikian, model yang terpilih untuk peramalan produksi padi adalah SARIMA (5,1,4)(1,1,0)<sub>12</sub> dan model peramalan konsumsi beras adalah SARIMA (3,1,3)(1,1,1)<sub>12</sub>. Kedua model tersebut menghasilkan angka ramalan produksi padi dan konsumsi beras tahun 2025-2027. Tabel 3 menyajikan hasil peramalan produksi padi (ton-GKG), Konsumsi Beras (ton), Konversi produksi beras (ton), dan perkiraan pemenuhan konsumsi beras domestik NTT terhadap produksi beras (produksi-konsumsi (ton-beras)).

Tabel 3 menyajikan hasil peramalan produksi padi (ton-GKG), Konsumsi Beras (ton), Konversi produksi beras (ton), dan perkiraan pemenuhan konsumsi beras domestik NTT terhadap produksi beras (produksi-konsumsi (ton-beras)). Hasil ramalan produksi padi menunjukkan bahwa puncak panen di tahun 2026-2027 tetap berada pada bulan April, Mei, dan Juni, sejalan dengan sesuainya iklim di wilayah NTT untuk panen pada bulan-bulan tersebut dengan total perkiraan produksi padi di tahun 2025 sebanyak 956.461 ton GKG, di tahun 2026 sebanyak 1.003.634 ton GKG, dan di tahun 2027 sebanyak 1.208.315 ton GKG. Produksi beras dihitung dengan mengonversikan produksi padi menggunakan angka hasil SKGB 2018 dan konversi susut/tercecer gabah/beras NBM 2018-2020. Produksi beras di tahun 2025 diperkirakan sebanyak 559.476 ton, di tahun 2026 sebanyak 587.069 ton, dan di tahun 2027 sebanyak 706.796 ton. Konsumsi beras diperkirakan stabil di angka 52.000 hingga 55.000 ton sepanjang 2025-2027. Total

konsumsi beras di tahun 2025 diperkirakan mencapai 639.552 ton, di tahun 2026 mencapai 655.435 ton, dan di tahun 2027 sebanyak 643.454 ton.

Tabel 3. Hasil Peramalan Produksi Padi, Konsumsi Beras, Konversi Produksi Beras

Periode	Produksi Padi (ton-GKG)	Produksi Beras (ton)	Konsumsi Beras (ton)	Produksi - Konsumsi (ton-beras)
Jan 2025	25.426*	14.873*	52.916	-34.252
Feb 2025	11.976*	7.005*	52.979	-38.747
Mar 2025	39.955*	23.371*	52.837	-28.648
Apr 2025	129.799*	75.925*	53.375	12.787
May 2025	318.001*	186.013*	52.884	77.129
Jun 2025	155.233*	90.803*	53.533	35.669
Jul 2025	44.793*	26.201*	53.166	-18.819
Aug 2025	25.131*	14.700*	53.266	-45.696
Sep 2025	34.279	20.051	53.744	-33.693
Oct 2025	62.673	36.660	53.352	-16.692
Nov 2025	60.511	35.395	53.897	-18.502
Dec 2025	48.685	28.478	53.603	-25.125
2025	956.461	559.476	639.552	-134.588
Jan 2026	38.355	22.436	54.322	-31.886
Feb 2026	22.628	13.236	54.204	-40.968
Mar 2026	49.068	28.702	54.215	-25.512
Apr 2026	118.756	69.466	54.583	14.883
May 2026	252.391	147.635	54.301	93.334
Jun 2026	161.284	94.342	54.694	39.649
Jul 2026	74.579	43.625	54.621	-10.996
Aug 2026	41.000	23.983	54.675	-30.693
Sep 2026	45.908	26.854	54.932	-28.078
Oct 2026	67.375	39.410	54.778	-15.368
Nov 2026	72.763	42.562	55.070	-12.508
Dec 2026	59.525	34.819	55.040	-20.221
2026	1.003.634	587.069	655.435	-68.366
Jan 2027	48.563	28.407	53.107	-24.700
Feb 2027	34.802	20.357	53.288	-32.930
Mar 2027	61.926	36.223	53.018	-16.795
Apr 2027	143.061	83.683	53.712	29.971
May 2027	306.293	179.164	53.158	126.007
Jun 2027	176.910	103.482	53.831	49.651
Jul 2027	78.044	45.651	53.541	-7.890
Aug 2027	52.134	30.496	53.567	-23.071
Sep 2027	59.667	34.902	54.155	-19.253
Oct 2027	85.278	49.883	53.724	-3.842
Nov 2027	86.855	50.805	54.298	-3.493
Dec 2027	74.782	43.743	54.056	-10.313
2027	1.208.315	706.796	643.454	63.342

\*: Angka riil hasil Survei KSA Padi, bukan merupakan hasil peramalan

Produksi beras di wilayah NTT pada tahun 2025-2026 diperkirakan masih di bawah cukup untuk memenuhi kebutuhan konsumsi beras Masyarakat di wilayah tersebut. Pada tahun 2025, walaupun produksi beras dapat melebihi kebutuhan konsumsi pada bulan-bulan puncak panen, secara agregat tahunan NTT mengalami kekurangan sebanyak 134.588 ton beras dalam memenuhi kebutuhan konsumsi domestiknya. Pola yang sama juga masih dialami pada tahun 2026, di mana secara total tahunan, masih terjadi kekurangan beras sebanyak 68.366 ton. Pada tahun 2027, kondisi diprediksi membaik, dengan total produksi beras di periode tahun ini mampu melebihi kebutuhan konsumsi Masyarakat dan mengalami surplus sebanyak 63.342 ton beras. Walaupun demikian, yang masih tetap diperhatikan adalah kebutuhan pada bulan-bulan sebelum puncak panen (Januari-Maret) pada tahun 2027. Hal ini mengingat surplus beras di tahun 2027 dipengaruhi oleh melimpahnya produksi beras di bulan puncak panen yang melampaui kebutuhan konsumsi bulan April hingga bulan Desember pada tahun itu. Pemerintah NTT tetap harus memasok beras dari luar wilayahnya untuk memenuhi kebutuhan konsumsi pada bulan Januari-Maret tersebut.

#### **4. Simpulan dan Saran**

Produksi padi di wilayah NTT mencapai puncaknya pada bulan April, Mei, dan Juni di setiap tahunnya (BPS, 2024). Hal ini disebabkan oleh musim tanam yang bergantung pada musim hujan yang relatif pendek di sebagian besar wilayah NTT (BMKG, 2024). Produksi padi yang bergantung pada siklus hujan yang pendek, diperburuk oleh konversi GKG ke beras yang mengalami penyusutan relatif tinggi sehingga beras yang dihasilkan hanya merupakan setengah dari produksi GKG nya. Berbagai upaya pemerintah NTT telah dilakukan untuk mencukupi kebutuhan konsumsi beras dengan produksi beras domestik. Namun, sepanjang tahun 2018-2024, produksi beras selalu mengalami defisit dan tidak mampu mencukupi kebutuhan konsumsi Masyarakat NTT.

Peramalan produksi padi dan konsumsi beras di wilayah NTT periode 2025-2027 dilakukan dengan menggunakan model SARIMA  $(5,1,4)(1,1,0)_{12}$  untuk produksi padi dan  $(3,1,3)(1,1,1)_{12}$  untuk meramalkan konsumsi beras. Penggunaan model SARIMA ini dikarenakan pola data produksi padi dan konsumsi beras yang memiliki pola musiman untuk masing-masing tahunnya. Hasil peramalan pada tahun 2025-2027 menunjukkan pola produksi padi yang tidak berubah dari tahun-tahun sebelumnya, yaitu mencapai puncak panen pada bulan April, Mei, dan Juni. Dari hasil peramalan produksi padi tersebut, diperoleh besaran produksi beras dengan menggunakan angka konversi hasil SKGB 2018 dan konversi susut/tercecer gabah/beras NBM 2018-2020. Produksi beras ini diperkirakan belum cukup untuk memenuhi kebutuhan konsumsi Masyarakat NTT di tahun 2025 dan 2026, sehingga pemerintah NTT masih harus memasok beras dari wilayah di luar NTT. Di tahun 2027, secara agregat produksi beras melebihi kebutuhan konsumsi, namun pemerintah NTT masih harus melakukan impor beras untuk bulan Januari-Maret 2027, mengingat surplus beras baru terjadi pada puncak panen yaitu bulan April, Mei, dan Juni.

Penelitian ini masih memiliki keterbatasan, di antaranya belum cukup banyak mengeksplor tinjauan pustaka dan kombinasi ARIMA yang digunakan, serta belum mempertimbangkan variabel eksogen lain seperti curah hujan dan luas panen. Diharapkan penelitian-penelitian berikutnya untuk dapat lebih banyak melakukan tinjauan pustaka, mencoba lebih banyak kemungkinan model ARIMA di dalam model, serta mempertimbangkan variabel eksogen lainnya.

Berdasarkan hasil peramalan yang telah dilakukan, beberapa hal yang dapat disarankan kepada pemerintah adalah sebagai berikut:

- [1] Lebih menggencarkan program pengembangan varietas padi gogo secara merata di seluruh wilayah NTT.
- [2] Pembangunan embung dan irigasi yang masif dan terintegrasi tidak hanya di wilayah tertentu tetapi diharapkan dapat dilakukan di seluruh wilayah NTT.
- [3] Agar dapat memberdayakan rumah tangga petani dengan cara subsidi mesin giling gabah yang berkualitas serta mengedukasi metode penggilingan padi yang baik sehingga tidak banyak GKG yang terbuang dan dapat lebih banyak gabah yang menjadi menjadi beras.

### ***Ethics Approval***

Seluruh prosedur dalam penelitian ini telah sesuai dengan prinsip-prinsip serta etika publisitas.

### ***Conflict of Interest***

Dalam melakukan penelitian ini, penulis tidak memiliki konflik kepentingan apapun. Penelitian ini murni bertujuan untuk meramalkan kecukupan produksi beras dalam memenuhi kebutuhan konsumsi masyarakat NTT.

Penulis merupakan pegawai Aparatur Sipil Negara (ASN) pada Badan Pusat Statistik (BPS) Provinsi Nusa Tenggara Timur (NTT).

### **Daftar Pustaka**

- [1] Annamalai, N. & Johnson, A. (2023). *Analysis and Forecasting of Area Under Cultivation of Rice in India: Univariate Time Series Approach*. Springer Nature Singapore.
- [2] Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika (BMKG). (2024). Laporan Prakiraan Musim Tanam 2024–2025. Jakarta: BMKG.
- [3] Badan Pusat Statistik (BPS). (2025). *Statistik Produksi Tanaman Pangan Provinsi Nusa Tenggara Timur 2025*. Kupang: BPS NTT.

- [4] Box, G. E. P., & Jenkins, G. M. (1976). *Time Series Analysis: Forecasting and Control*. San Francisco: Holden-Day.
- [5] Box, G. E. P., Jenkins, G. M., Reinsel, G. C., & Ljung, G. M. (2015). *Time Series Analysis: Forecasting and Control* (5th ed.). Wiley.
- [6] Brockwell, P. J., & Davis, R. A. (2016). *Introduction to Time Series and Forecasting* (3rd ed.). Springer.
- [7] Enders, W. (2015). *Applied Econometric Time Series* (4th ed.). Wiley.
- [8] Hamilton, J. D. (1994). *Time Series Analysis*. Princeton University Press.
- [9] Hemavathi, M. & Prabakaran, K. (2018). *ARIMA Model for Forecasting of Area, Production and Productivity of Rice and Its Growth Status in Thanjavur District of Tamil Nadu, India*. Int.J.Curr.Microbiol.App.Sci, 7(2): 149-156.
- [10] Huang, R., Pan, K., Cai, Q., Lin, F., Xue, H., Li, M., & Liao, Y. (2025). *Prediction of monthly occurrence number of scrub typhus in Ganzhou City, China, based on SARIMA and BPNN models*. Infectious Disease Modelling 10: 691-701.
- [11] Hyndman, R. J., & Athanasopoulos, G. (2018). *Forecasting: Principles and Practice* (2nd ed.). OTexts.
- [12] Jadhav, V., Reddy, B. V. C., & Gaddi, G. M. (2017). *Application of ARIMA Model for Forecasting Agricultural Prices*. J. Agr. Sci. Tech. Vol. 19: 981-992.
- [13] Maganga, J. M. (2025). *ARIMA consumption forecasting models and ATDC technological optimizations: the case of rice, maize and vegetable production in Mozambique*. Scienti African 28: e02762.
- [14] Mao L, Huang Y, Zhang X, Li S, Huang X (2022). *ARIMA model forecasting analysis of the prices of multiple vegetables under the impact of the COVID-19*. PLOS ONE 17(7): e0271594.
- [15] Rahman, A., & Razzaque, A. (2000). *On Reaching the Hard Core Poor: Some Evidence on Social Exclusion in NGO Programs*. The Bangladesh Development Studies, 26, 1-35.