

PERAMALAN PRODUKSI JAGUNG PROVINSI NUSA TENGGARA TIMUR DENGAN METODE *SEASONAL AUTOREGRESSIVE INTEGRATED MOVING AVERAGE (SARIMA)*

Leonar Do Da'Vinci Tamba¹, Cindy Artha Yunita Hutabarat²

¹Badan Pusat Statistik Provinsi Nusa Tenggara Timur, Indonesia

²Badan Pusat Statistik Kota Kupang, Indonesia

*Korespondensi Penulis: leonardo.davinci@bps.go.id , cindy.artha@bps.go.id

ARTIKEL INFO

Abstract

Article history:

Received 30 Oct, 2025

Revised 4 Dec, 2025

Accepted 19 Dec, 2025

Published 31 Dec, 2025

Introduction: Nusa Tenggara Timur Province is one of the centers of maize production in Indonesia. The local government is paying attention to this by designing the agricultural sector as part of the pillars of the sustainable economy. **Background Problem:** The government aims to ensure that maize production remains sustainable and optimal in the future. **Novelty:** Achieving these sustainability goals requires precise foresight, therefore, this study focused on generating maize production forecasting data for planning purpose. **Research Method:** This study used the Seasonal Autoregressive Integrated Moving Average (SARIMA) method, based on maize production patterns, which exhibit seasonal patterns. **Result:** The best SARIMA model for the forecasting model was SARIMA (0,0,0)(1,1,0)¹². After forecasting for the next twelve months, the highest maize production may be achieved in April 2026 with an estimated maize production of 201,772.94 tons, while the lowest maize production may occur in November 2025 with only 6,675.90 tons of maize. Based on these findings, the local government is expected to optimize the planting period because the maize production in Nusa Tenggara Timur Province still depends on the rainy season. Optimizations that can be carried out include: expanding the planting area, using superior seeds, pesticides, fertilizers, accompanied by expanding access to the users and increasing the planting index.

Keywords:

Maize; Nusa Tenggara Timur; Production; SARIMA; Time Series.

1. Pendahuluan

Pangan merupakan kebutuhan dasar manusia yang wajib dipenuhi dan menjadi bagian hak asasi yang dijamin oleh negara. Berdasarkan Undang-Undang Nomor 18 Tahun 2012 tentang Pangan, negara berkewajiban mewujudkan ketersediaan, keterjangkauan, dan pemenuhan konsumsi pangan yang cukup, aman, bermutu, dan bergizi seimbang bagi seluruh masyarakat Indonesia dengan memanfaatkan sumber daya, kelembagaan, dan kearifan lokal (Badan Pangan Nasional, 2025). Isu pangan selalu menjadi fokus dalam setiap era pemerintahan karena berkaitan langsung dengan kesejahteraan masyarakat dan stabilitas ekonomi (Prasetyo et al., 2024). Oleh karena

itu, penguatan ketahanan pangan nasional termasuk salah satu program prioritas Asta Cita Indonesia 2025 yang digagas oleh Presiden Prabowo.

Salah satu komoditas strategis yang memiliki potensi besar untuk mendukung ketahanan pangan nasional adalah jagung (Prasetyo et al., 2024). Jagung merupakan satu dari tiga tanaman serealia utama di dunia yang menempati posisi penting dalam perekonomian maupun ketahanan pangan nasional (BPS, 2025). Selain sebagai sumber karbohidrat alternatif pengganti beras (Pallo et al., 2020), jagung juga mengalami peningkatan permintaan seiring dengan meningkatnya kesadaran masyarakat akan nilai gizi dan manfaat kesehatannya (Sulaiman et al., 2018).

Pada awalnya produksi jagung di Indonesia ditujukan untuk memenuhi pangan rumah tangga. Namun seiring perkembangannya, permintaan jagung terus meningkat karena keunggulannya yang bersifat multiguna. Selain untuk dikonsumsi langsung, jagung menjadi bahan baku utama pakan, bahkan menjadi salah satu bahan baku bioenergi di berbagai negara (Sulaiman et al., 2018). Kandungan nutrisi jagung yang tinggi membuatnya menjadi pilihan utama pakan ternak. Kebutuhan jagung sebagai pakan ternak berbanding lurus dengan pertumbuhan industri peternakan dan peningkatan konsumsi produk hasil peternakan (Prasetyo et al., 2024).

Dalam rangka memperkuat ketahanan pangan nasional dan mencapai swasembada jagung, Presiden Prabowo telah menerbitkan Instruksi Presiden Nomor 10 Tahun 2025 tentang Pengadaan dan Pengelolaan Jagung Dalam Negeri serta Penyaluran Cadangan Jagung Pemerintah (CJP). Kebijakan ini menargetkan pengadaan jagung pipilan kering dalam negeri untuk tahun 2025 sebanyak satu juta ton. Sejalan dengan visi pembangunan nasional, Pemerintah Provinsi Nusa Tenggara Timur (NTT) menetapkan pilar ekonomi berkelanjutan sebagai salah satu pilar dalam program Dasa Cita: Ayo Bangun NTT, dengan komitmen pada pengelolaan sumber daya alam dan manusia yang bijak untuk mendukung pembangunan berkelanjutan.

Provinsi NTT merupakan salah satu sentra produksi jagung di wilayah timur Indonesia. Data Badan Pusat Statistik (Badan Pusat Statistik, 2024b) menunjukkan Provinsi NTT menempati posisi ketiga dengan luas panen dan produksi jagung tertinggi di wilayah tersebut. Hal ini didukung dengan kondisi iklim Provinsi NTT yang semi-arid dengan musim kemarau yang panjang dan curah hujan yang rendah sehingga cocok untuk tanaman yang tahan kering seperti jagung. Berdasarkan data Survei Kerangka Sampel Area (KSA) BPS, produksi jagung dalam bentuk pipilan di Provinsi NTT pada tahun 2024 mencapai 293 ribu ton, meningkat 11,91 persen dibandingkan tahun 2023 dengan luas panen yang bertambah dari 101 ribu hektar menjadi 108 ribu hektar.

Sebagai langkah memperkuat ketahanan pangan daerah, Pemerintah Provinsi NTT menetapkan jagung sebagai komoditas prioritas. Sejak tahun 2024 hingga 2025, berbagai program strategis telah dilakukan, seperti penanaman jagung serentak, penyaluran bantuan berupa benih jagung unggulan, pupuk subsidi, serta alat dan mesin

pertanian kepada petani. Selain itu, dilakukan kolaborasi lintas lembaga untuk memastikan ketersediaan sarana produksi dan pendampingan penanaman dan panen jagung oleh Kepolisian Daerah Provinsi NTT (Dinas Pertanian dan Ketahanan Pangan Provinsi Nusa Tenggara Timur, 2025; Tribatanews Kupang Kota, 2025).

Meskipun program-program tersebut menunjukkan hasil positif (Dinas Pertanian dan Ketahanan Pangan Provinsi NTT, 2025; NTT Online Now, 2025; Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian, 2025), tantangan ketahanan pangan tetap ada seiring dengan pertumbuhan penduduk. Malthus (1978) menyatakan bahwa pertumbuhan penduduk meningkat secara eksponensial, sementara pertumbuhan produksi pangan hanya meningkat secara aritmetika. Ketidakseimbangan ini akan mengancam ketahanan pangan apabila produksi tidak mampu mengimbangi kebutuhan yang meningkat. Permintaan jagung yang terus meningkat harus diimbangi dengan peningkatan produksi (Badan Pusat Statistik, 2024a). Oleh karena itu, diperlukan strategi berkelanjutan untuk memastikan pasokan jagung di Provinsi NTT dapat memenuhi kebutuhan pasar.

Upaya peningkatan produksi jagung yang telah dilakukan Pemerintah Provinsi NTT perlu dikaji lebih jauh untuk mengetahui efektivitasnya dalam mencapai target swasembada jagung. Oleh karena itu, peramalan (*forecasting*) produksi jagung menjadi langkah penting untuk mendapatkan proyeksi yang akurat mengenai tren produksi di Provinsi NTT. Melalui peramalan *time series* akan dihasilkan perkiraan yang akurat sehingga dapat mengantisipasi ketidakpastian dan mengoptimalkan kebijakan pembangunan pada sektor pertanian (Vuckovic et al., 2024).

Berbagai penelitian telah dilakukan untuk meramalkan produksi jagung dengan berbagai metode. Parreno (2023) menggunakan model SARIMA dan Holt-Winters untuk memprediksi produksi padi dan jagung di Filipina. Yogautami et al. (2023) dan Majidah et al. (2025) menggunakan aplikasi POM QM untuk memproyeksi produksi jagung, sementara Aqil et al. (2019) menggunakan ARIMA dan *Damped Trend* untuk memprediksi luas panen dan produksi jagung nasional.

Salah satu metode peramalan *time series* adalah model *Autoregressive Integrated Moving Average* (ARIMA). Apabila data produksi menunjukkan adanya pola musiman, maka model yang digunakan adalah *Seasonal Autoregressive Integrated Moving Average* (SARIMA). Szostek et al. (2024) mengemukakan bahwa SARIMA adalah metode yang paling akurat untuk melakukan peramalan pada data yang memiliki pola musiman jika dibandingkan dengan ARIMA. Data produksi jagung di Provinsi NTT menunjukkan adanya pola musiman sehingga SARIMA merupakan metode yang tepat digunakan.

Beberapa kajian telah menunjukkan keakuratan model SARIMA dalam melakukan peramalan. Kajian yang dilakukan oleh Kusuma et al. (2024) membuktikan SARIMA efektif dalam meramalkan jumlah produksi beras di Nusa Tenggara Barat dengan pola musiman. Shao (2024) menyimpulkan SARIMA lebih andal dibanding model ETS dalam memprediksi tren harga. Selanjutnya kajian yang dilakukan oleh Pangestu et al. (2025)

menunjukkan SARIMA mampu memprediksi tren panen jamur tiram dengan akurat.

Peramalan produksi jagung di Provinsi NTT sangat penting karena jagung merupakan komoditas strategis di Provinsi NTT dalam mendukung ketahanan pangan. Melalui peramalan produksi jagung yang akurat, pemerintah dapat merencanakan kebijakan yang tepat sasaran. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk memberikan gambaran tren produksi jagung di Provinsi NTT di masa mendatang, sehingga dapat dijadikan sebagai dasar ilmiah dalam penyusunan kebijakan pertanian di Provinsi NTT, guna mendukung tercapainya swasembada jagung berkelanjutan dan peningkatan produktivitas jagung di Provinsi NTT.

2. Metodologi

Demi mendukung tercapainya tujuan penelitian, maka perlu ditetapkan metodologi yang dimanfaatkan untuk menghasilkan pemodelan peramalan yang tepat. Selain itu perlu juga menentukan basis data serta batasan-batasan yang dicakup dalam penelitian.

2.1. Jenis Penelitian dan Sumber Data

Penelitian merupakan penelitian kuantitatif yang menggunakan data sekunder yang diperoleh dari Survei Kerangka Sampel Area Jagung (KSA Jagung) yang dirilis oleh Badan Pusat Statistik Provinsi NTT. Data yang akan dianalisis adalah data produksi jagung di Provinsi NTT dalam bentuk Jagung Tongkol Kering Panen (JTKP).

Satuan data produksi jagung tersebut adalah ton dengan frekuensi bulanan. Periode pengamatan dari Januari tahun 2020 hingga Agustus tahun 2025 dengan total 68 observasi bulanan. Pemilihan rentang waktu ini didasarkan pada ketersediaan data hasil Survei KSA Jagung sejak tahun 2020 serta pertimbangan untuk memperoleh gambaran kondisi terkini perkembangan produksi jagung di Provinsi NTT.

2.2. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data dalam penelitian ini, yaitu analisis inferensial dengan pendekatan peramalan *time series (time series forecasting)*. Peramalan *time series* merupakan penggunaan model statistika untuk mengestimasi nilai di masa depan dengan memanfaatkan data di masa lalu (Hyndman & Athanasopoulos, 2018). Metode analisis yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Seasonal Autoregressive Integrated Moving Average (SARIMA)*. Model SARIMA merupakan pengembangan dari model ARIMA yang dirancang untuk menangani data *time series* yang memiliki pola musiman. Pola musiman adalah pola yang berulang secara teratur dalam interval waktu tertentu yang sering muncul pada produksi pertanian, termasuk jagung (Parreno, 2023). Produksi jagung di Provinsi NTT dipengaruhi oleh kondisi iklim dan waktu tanam sehingga penggunaan model SARIMA memberikan hasil peramalan yang akurat dibandingkan metode non-musiman.

Proses analisis dilakukan dengan menggunakan bantuan aplikasi R. Penggunaan aplikasi ini disarankan untuk melakukan peramalan karena kemampuannya dalam

identifikasi, estimasi, dan melakukan diagnostik model SARIMA secara efisien (Hyndman & Athanasopoulos, 2018).

Model SARIMA dinyatakan dalam bentuk ARIMA $(p,d,q) (P,D,Q)^S$, dengan:

(p,d,q) : komponen non-musiman dari model

(P,D,Q) : komponen musiman dari model

S : jumlah periode per musim

Langkah-langkah analisis dilakukan secara sistematis. Langkah pertama dilakukan eksplorasi data untuk memeriksa kelengkapan, konsistensi, dan pola dasar data produksi jagung bulanan di Provinsi NTT. Langkah kedua dilakukan uji stasioneritas. Uji stasioneritas meliputi uji stasioneritas ragam dan rata-rata. Uji stasioneritas ragam menggunakan uji *Box-Cox*, sementara uji stasioneritas rata-rata menggunakan uji *Augmented Dickey-Fuller* (ADF). Solusi terhadap data yang tidak stasioner secara ragam sering melibatkan proses transformasi data sementara solusi untuk data yang tidak stasioner secara rata-rata sering melibatkan proses diferensiasi. Pada data yang bersifat musiman, pengecekan stasioneritas rata-rata dilakukan pada sifat non-musiman dan sifat musimannya. Stasioneritas non-musiman umumnya untuk menghilangkan pengaruh tren yang sering ditemukan pada data *time series*, sementara stasioneritas musiman dilakukan untuk menghilangkan efek ulangan dalam jangka waktu tertentu, biasanya 3 bulan, 4 bulan, 6 bulan, dan 12 bulan. Kebutuhan diferensiasi non-musiman dan musiman didasarkan pada temuan pengecekan stasioneritas yang telah dilakukan.

Selanjutnya langkah ketiga adalah mengidentifikasi model SARIMA dengan mengidentifikasi pola *Autocorrelation Function* (ACF) dan *Partial Autocorrelation Function* (PACF) untuk menduga nilai parameter p, d, q, P, D, Q . Lalu pada langkah keempat dilakukan evaluasi diagnostik residual menggunakan uji *Ljung-Box* untuk memastikan bahwa residual bersifat *white noise* dan berdistribusi normal dengan uji *Jarque Bera* sehingga model dianggap telah menangkap struktur data dengan baik (Rios et al, 2023). Selain itu, perlu juga dipastikan apakah ragam residual yang dihasilkan dari pemodelan telah memenuhi asumsi homoskedastisitas. Keseluruhan asumsi tersebut sedapat mungkin dipenuhi agar hasil ramalan yang dilakukan dapat menjamin sifat non-bias dan semakin akurat.

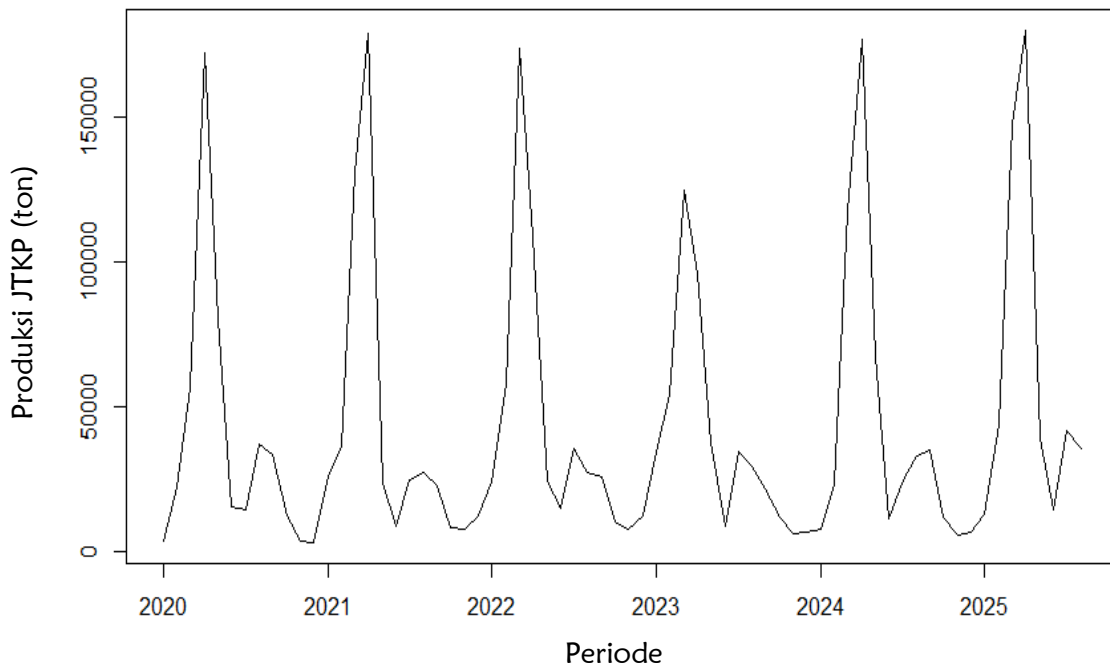
Kemudian langkah kelima yang perlu dilakukan adalah pemilihan model dengan mempertimbangkan kriteria informasi seperti *Akaike Information Criterion* (AIC) dan *Bayesian Information Criterion* (BIC) apabila diperoleh lebih dari satu model yang layak agar diperoleh model terbaik. Setelah model SARIMA yang sesuai diperoleh, dilakukan proses peramalan untuk periode ke depan.

3. Hasil dan Pembahasan

Proses analisis pada penelitian ini dibantu dengan penggunaan aplikasi R sebagai alat pengolah data baik secara matematis maupun visual.

a. Identifikasi Data

Produksi jagung di Provinsi NTT menunjukkan pola musiman yang berulang setiap dua belas bulan. Secara visual, data tersebut disajikan dalam bentuk plot *time series* berikut. Pola produksi jagung ini secara umum mengikuti pola musim penghujan dan musim kemarau di Provinsi NTT. Musim penghujan rata-rata terjadi dari awal November hingga Maret di tahun selanjutnya, sementara musim kemarau terjadi antara April hingga Oktober tahun berjalan.



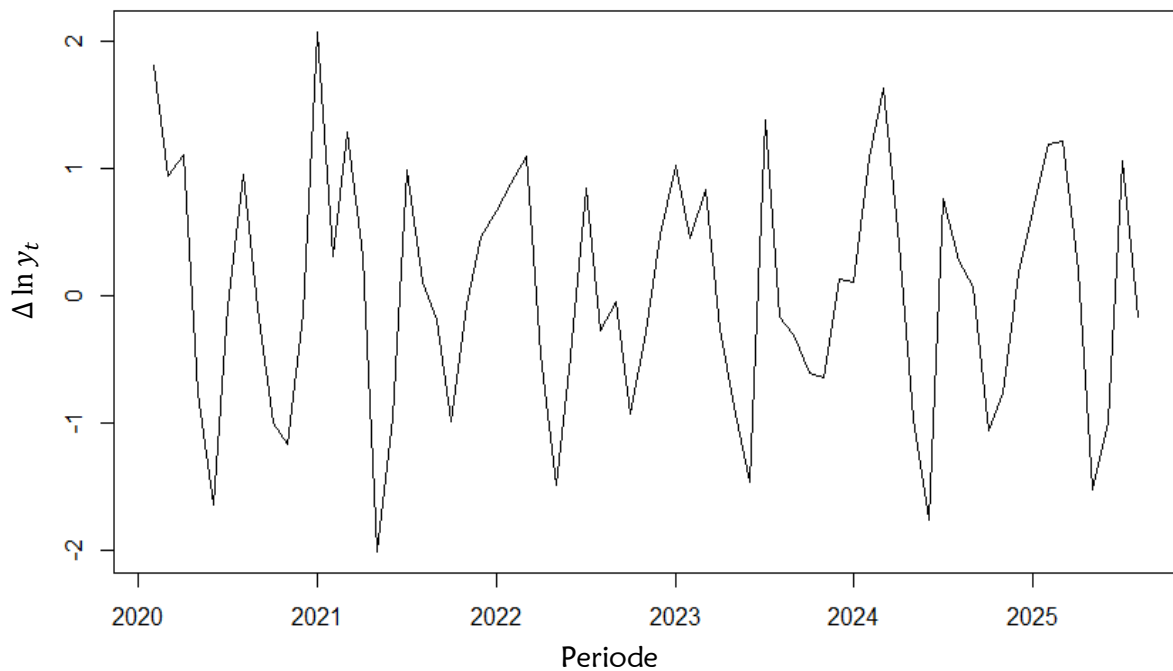
Gambar 1. Produksi Jagung Tongkol Kering Panen (JTKP) Provinsi Nusa Tenggara Timur, Januari 2020–Agustus 2025

b. Uji Kestasioneran Data

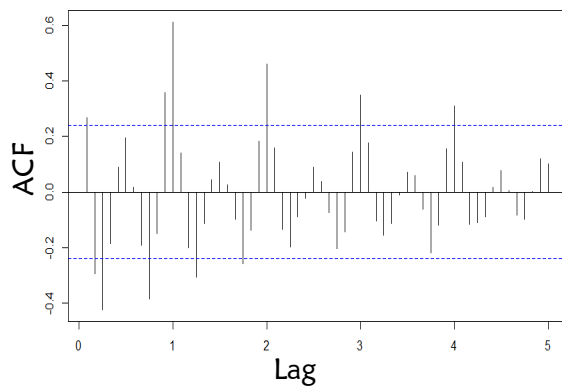
Kestasioneran data *time series* untuk pemodelan peramalan adalah syarat yang harus dipenuhi, baik itu stasioner secara ragam dan juga rata-rata. Uji stasioneritas ragam dapat dilakukan dengan uji *Box-Cox*. Data dapat dikatakan stasioner dalam ragam apabila nilai *lambda* yang dihasilkan pada uji *Box-Cox* mendekati atau sama dengan 1. Namun untuk data yang memiliki nilai negatif, perhitungan nilai *lambda* menggunakan uji *Yeo-Johnson*.

Nilai *lambda* dari uji *Box-Cox* untuk data awal adalah -0,815 sehingga perlu dilakukan transformasi data agar dicapai kestasioneran ragam. Transformasi data yang dilakukan adalah transformasi logaritmik dengan diferensiasi satu kali. Nilai *lambda* yang dihasilkan dari uji *Yeo-Johnson* adalah 1,007 atau mendekati satu, sehingga dapat dikatakan bahwa data hasil transformasi telah stasioner secara ragam. Selanjutnya, data hasil transformasi tersebut adalah data yang dipakai untuk pembentukan model peramalan.

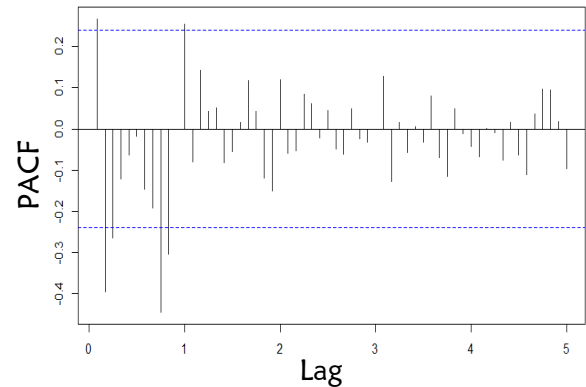
Untuk mengetahui kestasioneran dalam rata-rata, dapat dilakukan pemeriksaan plot data khususnya untuk sifat musiman ($lag=12$).



Gambar 2. Perubahan Logaritmik Produksi Jagung ($\Delta \ln y_t$)

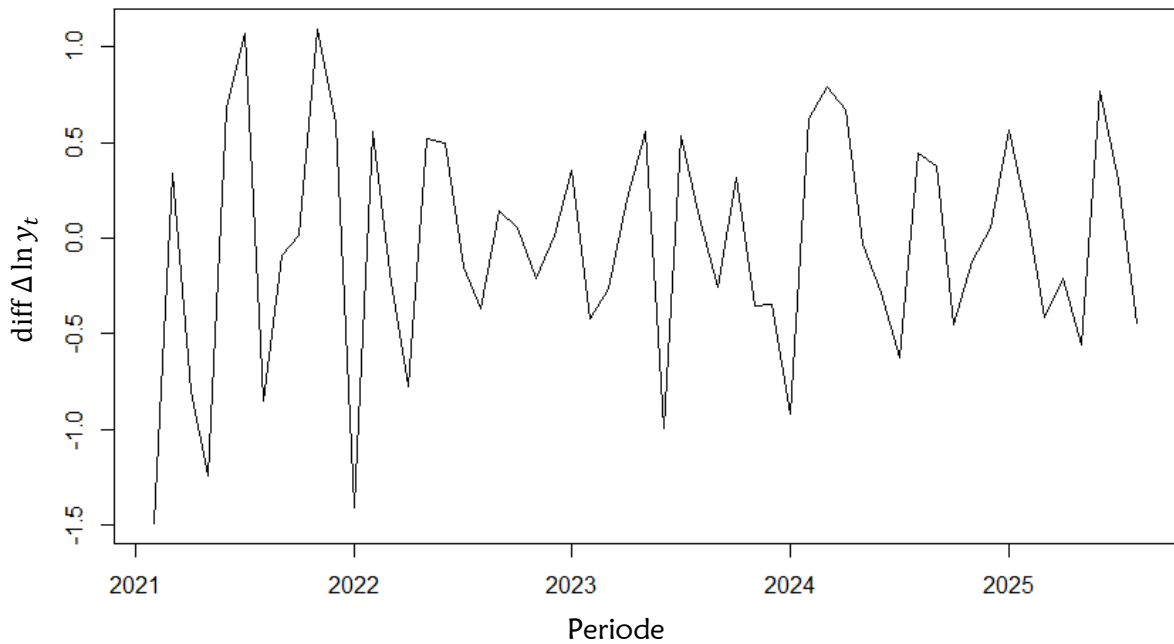
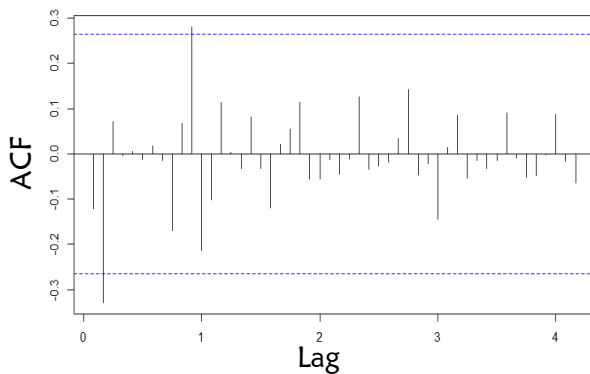
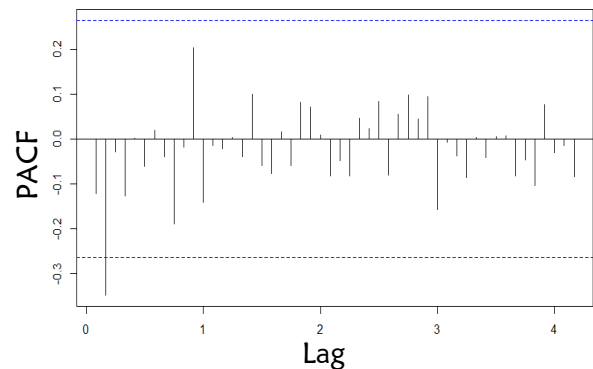


Gambar 4. Plot ACF $\Delta \ln y_t$



Gambar 3. Plot PACF $\Delta \ln y_t$

Berdasarkan plot data hasil transformasi pada Gambar 2, masih terlihat pola berulang secara musiman setiap 12 bulan. Lebih jelasnya dapat dilihat pada plot ACF yang dihasilkan pada Gambar 3, terdapat ciri utama pola musiman dimana terdapat lonjakan jelas pada setiap lag musiman yaitu 12, 24, 36, dan seterusnya, sehingga perlu dilakukan diferensiasi secara musiman sebanyak satu kali. Plot data, plot ACF, dan plot PACF hasil diferensiasi musiman adalah sebagai berikut:

Gambar 5. $\Delta \ln y_t$ Hasil Diferensiasi MusimanGambar 6. Plot ACF $\text{diff } \Delta \ln y_t$ Gambar 7. Plot PACF $\text{diff } \Delta \ln y_t$

Pada Gambar 5 tersebut, sifat musiman data telah sulit ditemukan, kemudian dipertegas lagi pada plot ACF-nya (Gambar 6) yang sudah tidak menunjukkan lonjakan berulang pada *lag* musiman. Ciri-ciri tersebut menggambarkan bahwa data telah stasioner secara musiman.

Selanjutnya dilakukan uji stasioneritas rata-rata non-musiman. Hasil uji ADF menunjukkan bahwa nilai *Dickey-Fuller* = -6.6676, *lag order* = 3, serta *p-value* = 0.01. Dengan tingkat signifikansi (α) sebesar lima persen, maka disimpulkan bahwa data telah stasioner secara rata-rata sehingga tidak perlu dilakukan diferensiasi non-musiman pada data hasil transformasi tersebut.

c. Identifikasi Model SARIMA

Setelah dipastikan bahwa data telah stasioner dalam varians dan rata-rata, tahap selanjutnya adalah penentuan ordo pada model SARIMA $(p,d,q) (P,D,Q)^s$. Penentuan ordo tersebut memanfaatkan plot ACF dan PACF yang terbentuk setelah data stasioner. Berdasarkan plot PACF pada Gambar 7, dapat diidentifikasi bahwa ordo $p=0$ karena tidak ada *cut off* dari *lag* ke-1 tetapi terdapat lonjakan di sekitar *lag* ke-1 sehingga ordo $p=1$ dapat dijadikan sebagai pertimbangan. Begitu pula dengan ordo $P=0$ karena tidak ada *cut off* pada *lag* ke-12, 24, 36, dan seterusnya, namun pada *lag* ke-12 terdapat lonjakan yang dapat dijadikan sebagai acuan untuk mengidentifikasi model SARIMA ($P=1$).

Pada plot ACF, dapat diidentifikasi ordo q dan Q . Berdasarkan Gambar 6, dapat diidentifikasi bahwa ordo $q=0$ karena tidak ada *cut off* dari *lag* ke-1, tetapi terdapat lonjakan di sekitar *lag* ke-1 sehingga ordo $q=1$ juga dapat dijadikan sebagai pertimbangan. Sementara ordo $Q=0$ karena tidak terjadi *cut off* pada *lag* ke-12, 24, 36, dan seterusnya, namun terdapat lonjakan di sekitar *lag* ke-12 yang dapat dijadikan sebagai acuan untuk mengidentifikasi model SARIMA ($Q=1$).

Untuk *lag* musiman yang digunakan adalah sebanyak 12 dengan tidak ada diferensiasi non-musiman yang dilakukan ($d=0$) dan diferensiasi musiman sebanyak 1 (satu) kali ($D=1$).

Model yang dapat teridentifikasi dari plot ACF dan PACF adalah SARIMA $(0,0,0)(0,1,0)^{12}$, namun akan dilakukan proses *overfitting* untuk memperoleh model terbaik sesuai dengan dugaan. Dengan demikian, model lainnya yang akan diuji adalah SARIMA $(1,0,1) (1,1,1)^{12}$, SARIMA $(0,0,0) (1,1,1)^{12}$, SARIMA $(0,0,1) (1,1,1)^{12}$, SARIMA $(1,0,0) (1,1,1)^{12}$, SARIMA $(0,0,0) (1,1,0)^{12}$, SARIMA $(0,0,1) (0,1,0)^{12}$, SARIMA $(1,0,1) (0,1,0)^{12}$, SARIMA $(0,0,1) (0,1,1)^{12}$, dan SARIMA $(1,0,1) (0,1,1)^{12}$.

Tabel 1. Hasil Identifikasi Model SARIMA Terpilih

Model	Parameter	Koefisien	p-Value	Hasil
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
SARIMA $(0,0,0) (0,1,0)^{12}$	-	-	-	Opsional
SARIMA $(1,0,1) (1,1,1)^{12}$	AR(1)	0,4035	0,0049	Signifikan
	MA(1)	-0,9998	0,0001	Signifikan
	SAR(1)	0,1382	0,5322	Tidak Signifikan
	SMA(1)	-0,9998	0,0003	Signifikan
SARIMA $(0,0,0) (1,1,1)^{12}$	SAR(1)	0,1286	0,5555	Tidak Signifikan
	SMA(1)	-0,9997	0,0166	Signifikan
SARIMA $(0,0,1) (1,1,1)^{12}$	MA(10)	-0,8785	1,308e-09	Signifikan
	SAR(1)	0,1414	0,5058	Tidak Signifikan
	SMA(1)	-1,000	1.460e-05	Signifikan
SARIMA $(1,0,0) (1,1,1)^{12}$	AR(1)	-0,1719	0,2141	Tidak Signifikan
	SAR(1)	0,1116	0,6034	Tidak Signifikan
	SMA(1)	-0,9998	0,0033	Signifikan

Model	Parameter	Koefisien	p-Value	Hasil
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
SARIMA (0,0,0) (1,1,0) ¹²	SAR(1)	-0,3632	0,0226	Signifikan
SARIMA (0,0,1) (0,1,0) ¹²	MA(1)	-0,9348	1,094e-08	Signifikan
SARIMA (1,0,1) (0,1,0) ¹²	AR(1)	0,4216	0,0035	Signifikan
	MA(1)	-1,0000	2.2e-16	Signifikan
SARIMA (0,0,1) (0,1,1) ¹²	MA(1)	-0,8709	4.185e-09	Signifikan
	SMA(1)	-1,0000	8.945e-05	Signifikan
SARIMA (1,0,1) (0,1,1) ¹²	AR(1)	0,4048	0,0046	Signifikan
	MA(1)	-1,0000	0,0023	Signifikan
	SMA(1)	-1.0000	0,0018	Signifikan

Berdasarkan hasil uji parameter dengan metode *maximum likelihood estimation* terhadap seluruh model dan tingkat signifikansi (α) sebesar 5 persen, diperoleh bahwa SARIMA (0,0,0) (1,1,0)¹², SARIMA (0,0,1) (0,1,0)¹², SARIMA (1,0,1) (0,1,0)¹², SARIMA (0,0,1) (0,1,1)¹², dan SARIMA (1,0,1) (0,1,1)¹², memiliki parameter yang signifikan. Sementara SARIMA (0,0,0) (0,1,0)¹², bersifat opsional, tetapi akan dilanjutkan dengan pemeriksaan asumsi klasik bersama lima model tersebut.

d. Diagnosis Model

Model data runtun waktu yang baik harus memenuhi asumsi klasik, yaitu:

- Non-autokorelasi, residual harus bersifat *white noise* atau tidak saling berkorelasi dengan residual di periode lampau. Uji yang dilakukan adalah *Ljung Box Test* dengan hipotesis nol adalah residual bersifat *white noise*.
- Normalitas, residual harus berdistribusi normal. Uji yang dilakukan adalah *Jarque Bera Test* dengan hipotesis nol adalah residual berdistribusi normal.
- Homoskedastisitas, residual harus memiliki ragam yang konstan atau tidak berubah seiring waktu. Uji yang dilakukan adalah *ARCH LM Test* dengan hipotesis nol adalah residual tidak memiliki efek ARCH (*Autoregressive Conditional Heteroscedasticity*)

Hasil uji asumsi klasik pada model-model yang telah dipilih adalah sebagai berikut:

Tabel 2. Hasil Uji Asumsi Klasik pada Model SARIMA Terpilih

Model	p-Value	Keputusan ($\alpha = 0,05$)	Kesimpulan
(1)	(2)	(3)	(4)
Uji Non-autokorelasi			
SARIMA (0,0,0) (1,1,0) ¹²	0,1033	Gagal Tolak H0	Non-autokorelasi
SARIMA (0,0,1) (0,1,0) ¹²	0,0582	Gagal Tolak H0	Non-autokorelasi
SARIMA (1,0,1) (0,1,0) ¹²	0,2317	Gagal Tolak H0	Non-autokorelasi
SARIMA (0,0,1) (0,1,1) ¹²	0,0010	Tolak H0	Autokorelasi
SARIMA (1,0,1) (0,1,1) ¹²	0,0945	Gagal Tolak H0	Non-autokorelasi
SARIMA (0,0,0) (0,1,0) ¹²	0,0382	Tolak H0	Autokorelasi
Uji Normalitas			
SARIMA (0,0,0) (1,1,0) ¹²	0,2768	Gagal Tolak H0	Normalitas
SARIMA (0,0,1) (0,1,0) ¹²	0,0001	Tolak H0	Non-normalitas
SARIMA (1,0,1) (0,1,0) ¹²	0,0019	Tolak H0	Non-normalitas

Model	p-Value	Keputusan ($\alpha = 0,05$)	Kesimpulan
(1)	(2)	(3)	(4)
SARIMA (0,0,1) (0,1,1) ¹²	0,0115	Tolak H0	Non-normalitas
SARIMA (1,0,1) (0,1,1) ¹²	0,0215	Tolak H0	Non-normalitas
SARIMA (0,0,0) (0,1,0) ¹²	0,2674	Gagal Tolak H0	Normalitas
Uji Homoskedastisitas			
SARIMA (0,0,0) (1,1,0) ¹²	0,2668	Gagal Tolak H0	Homoskedastisitas
SARIMA (0,0,1) (0,1,0) ¹²	0,6239	Gagal Tolak H0	Homoskedastisitas
SARIMA (1,0,1) (0,1,0) ¹²	0,3808	Gagal Tolak H0	Homoskedastisitas
SARIMA (0,0,1) (0,1,1) ¹²	0,5746	Gagal Tolak H0	Homoskedastisitas
SARIMA (1,0,1) (0,1,1) ¹²	0,9734	Gagal Tolak H0	Homoskedastisitas
SARIMA (0,0,0) (0,1,0) ¹²	0,5432	Gagal Tolak H0	Homoskedastisitas

e. Pemilihan Model Terbaik

Setelah dilakukan pengujian asumsi pada model-model terpilih, maka diperoleh satu model yang dapat digunakan untuk membantu peramalan produksi jagung karena telah memenuhi asumsi-asumsi kelayakan (*goodness of fit*). Model yang terpilih adalah SARIMA (0,0,0)(1,1,0)¹², sehingga dapat dituliskan sebagai berikut:

$$z_t = (1 + \Phi_1)z_{t-12} - \Phi_1 z_{t-24} + \varepsilon_t \tag{1}$$

$$z_t = (1 + (-0,3632))z_{t-12} - (-0,3632)z_{t-24} + \varepsilon_t \tag{2}$$

$$z_t = 0,6368z_{t-12} + 0,3632z_{t-24} + \varepsilon_t \tag{3}$$

Keterangan :

$$z_t = \Delta \ln y_t = \ln y_t - \ln y_{t-1}$$

z_t = perubahan logaritmik produksi jagung

y_t = produksi jagung periode ke-t

t = periode bulanan

f. Peramalan

Setelah diperoleh model terbaik, maka selanjutnya dapat dilakukan peramalan. Sebelumnya telah dijelaskan bahwa data yang digunakan untuk pembentukan model adalah data produksi Jagung Tongkol Kering Panen (JTKP) hasil transformasi logaritmik dengan diferensiasi satu kali. Dengan demikian data hasil peramalan yang diperoleh dari model tersebut adalah data perubahan logaritmik produksi JTKP. Hasil peramalannya selama 12 bulan ke depan adalah sebagai berikut:

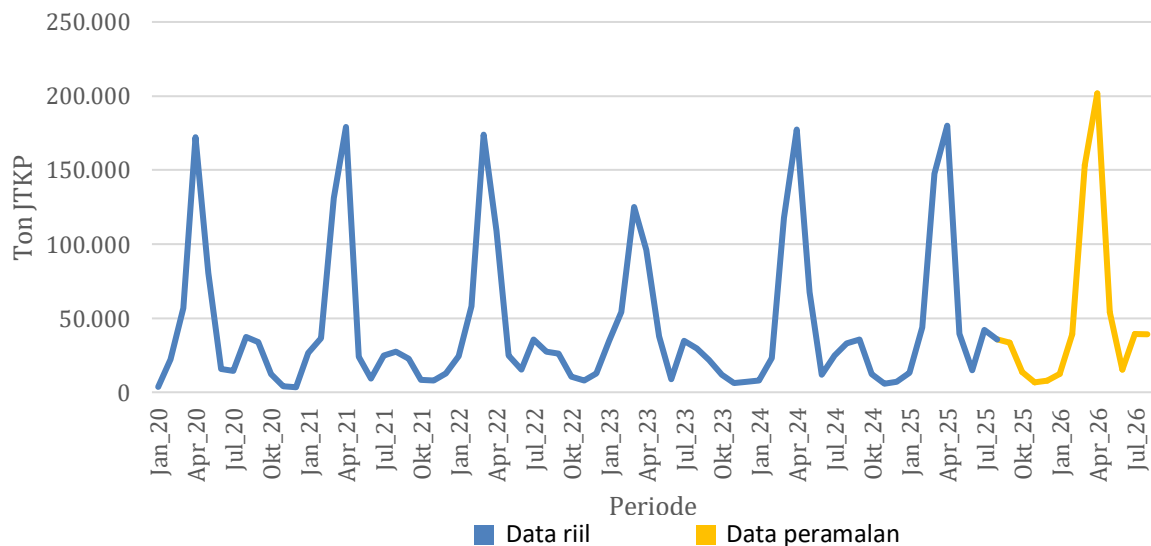
Tabel 3. Hasil Peramalan Produksi Jagung

Bulan	Peramalan		
	$\Delta \ln y_t$	$\ln y_t$	Produksi jagung (y_t) dalam ton
(1)	(2)	(3)	(4)
September 2025	-0,0646	10,4190	33.490,26
Oktober 2025	-0,8972	9,5218	13.653,68

Bulan	Peramalan		
	$\Delta \ln y_t$	$\ln y_t$	Produksi jagung (y_t) dalam ton
(1)	(2)	(3)	(4)
November 2025	-0,7155	8,8063	6.675,90
Desember 2025	0,1569	8,9632	7.810,38
Januari 2026	0,4607	9,4239	12.380,64
Februari 2026	1,1526	10,5765	39.204,14
Maret 2026	1,3635	11,9400	153.283,68
April 2026	0,2749	12,2149	201.772,94
Mei 2026	-1,3178	10,8971	54.018,86
Juni 2026	-1,2636	9,6334	15.267,01
Juli 2026	0,9459	10,5793	39.313,37
Agustus 2026	-0,0051	10,5742	39.113,23

g. Interpretasi Hasil Analisis

Nilai p, d, q pada SARIMA (0,0,0)(1,1,0)¹² menandakan bahwa komponen non-musiman dianggap tidak memiliki andil dalam dinamika data perubahan logaritmik produksi jagung (z_t). Sebaliknya, komponen musiman memiliki pengaruh besar terhadap dinamika data tersebut, ditandai dengan nilai P dan D yang masing-masing bernilai satu. Nilai $D=1$ menandakan jumlah diferensiasi musiman yang dilakukan karena terdapat pola musiman yang kuat pada data z_t , sehingga nilai $P=1$ menandakan bahwa nilai perubahan z_t dipengaruhi oleh nilai perubahan z_t pada 12 bulan yang lalu. Sementara $Q=0$ berarti tidak ada pengaruh nilai perubahan *error* pada 12 bulan yang lalu terhadap nilai perubahan *error* pada saat ini.



Gambar 8. Produksi Jagung Tongkol Kering Panen (JTKP) Provinsi Nusa Tenggara Timur, Januari 2020–Juli 2026

Setelah dilakukan peramalan, pola produksi jagung di Provinsi NTT selama 12 bulan ke depan (September 2025–Juli 2026) menunjukkan pola musiman yang berulang

(Gambar 8). Lonjakan produksi selalu terjadi sekitar Maret-April dan produksi jagung terendah terjadi sekitar November-Januari. Produksi jagung tertinggi diramalkan terjadi pada April 2026 yang mencapai 201.772,94 ton, sementara produksi jagung terendah akan terjadi pada November 2025 dengan produksi jagung mencapai 6.675,90 ton. Diperkirakan bahwa total produksi jagung pada tahun 2025 akan mencapai 576.793,56 ton, meningkat dari tahun 2024 yang mencapai 523.872,76. Hal ini selaras dengan temuan dari penelitian yang dilakukan oleh Pallo, et al. (2023) dengan analisis tren. Disampaikan bahwa produksi jagung di Provinsi NTT akan meningkat secara linier dari tahun ke tahun mengikuti tren yang linier. Namun hal tersebut bukan berarti bahwa setiap data peramalan akan memberikan tren yang meningkat. Seperti penelitian yang dilakukan Nurmawati dan Subekti (2018) untuk meramalkan produksi jagung di Kabupaten Grobogan dengan memanfaatkan metode ARIMA untuk tahun 2016 dan 2017, hasilnya produksi jagung pada 2017 turun dibanding tahun 2016.

Terkait dengan metode peramalan untuk produksi jagung, beberapa penelitian menggunakan metode yang lebih beragam. Suryani et al. (2025) melakukan peramalan produksi jagung di Provinsi Sumatera Barat dengan pendekatan *Average Forecast*, *Naive Forecast*, dan *Moving Average*. Hasilnya, metode *Naive Forecast* lebih unggul dibanding kedua metode lainnya, namun disarankan untuk digunakan pada peramalan jangka pendek saja, untuk peramalan yang lebih akurat disarankan menggunakan ARIMA. Namun penerapan metode ARIMA juga memiliki kesulitan tersendiri karena sangat bergantung pada pola dan ketersediaan data seperti penelitian yang dilakukan Pallo et al. (2024) yang mencoba melakukan peramalan produksi jagung di Kecamatan Amabi Oefeto dengan metode ARIMA. Model yang dihasilkan tidak cukup baik untuk melakukan peramalan sebagai akibat pola data yang sangat fluktuatif. Berbagai penelitian tersebut dijadikan oleh peneliti sebagai bahan pendukung dilakukannya penelitian ini, sekaligus dapat menjadi masukan bagi penelitian lain yang dapat dilakukan di masa yang akan datang.

Sebagai tindak lanjut dilakukannya penelitian ini, dirumuskan berbagai rekomendasi yang dapat diterapkan untuk mendukung atau bahkan meningkatkan produksi jagung yang telah diramalkan, guna mendukung tercapainya swasembada jagung berkelanjutan. Amelia dan Artono (2018) menyampaikan bahwa dengan adanya program pemerintah dalam memberikan pendampingan langsung kepada petani telah mampu mengatasi gangguan produksi jagung di Kabupaten Gresik. Pembentukan kelompok tani untuk mempermudah distribusi sarana produksi pertanian (saprodi), pemasaran hasil tani, pencarian pupuk dan obat-obatan pencegah hama. Tentu tidak hanya dalam skala kecil, program skala besar juga dapat membantu peningkatan produksi jagung. Fitriana et al. (2024) mengkaji kebijakan domestik terhadap produksi dan harga jagung domestik di Indonesia. Penelitian tersebut menunjukkan bahwa kebijakan subsidi pupuk dapat meningkatkan produksi jagung nasional, hal ini dapat diadopsi oleh pemerintah setempat dengan memberi subsidi serupa untuk wilayah Provinsi NTT, atau paling tidak, memastikan bahwa pupuk subsidi memang diterima

oleh petani jagung. Secara umum, akses petani jagung terhadap saprodi memang menjadi kendala yang tidak dapat dihindari di wilayah Provinsi NTT karena wilayah tersebut memiliki topografi yang beragam, serta wilayahnya yang merupakan kepulauan.

Selain itu, fakta bahwa Provinsi NTT merupakan wilayah dengan musim kering yang panjang juga tidak dapat dikesampingkan. Hal ini pula yang turut membatasi produksi jagung di wilayah tersebut. Tergambar juga dari produksi jagung yang terjadi setiap tahun, dimana panen jagung dilakukan pada periode tertentu saja mengikuti musim penghujan yang tiba pada selang waktu tertentu. Oleh karena itu penerapan irigasi tetes dapat menjadi salah satu solusi untuk wilayah marginal seperti Provinsi NTT. Nurhidayanti (2025) melakukan penelitian terhadap efektivitas irigasi tetes di musim kemarau untuk tanaman jagung. Hasilnya produktivitas tanaman tetap terjaga dan bahkan mampu meningkatkan produktivitas tanaman jagung hingga 28,1%. Beliau menyimpulkan bahwa irigasi tetes tidak hanya memberikan solusi untuk penghematan air, tetapi juga menjadi strategi efektif untuk meningkatkan produksi.

Dalam upaya untuk mencapai swasembada jagung di Provinsi NTT, Selain stimulus dari luar, stimulus dari dalam diri petani juga perlu diperhatikan. Yusriadin et al. (2024) menyimpulkan bahwa produktivitas usahatani jagung di Kabupaten Konawe Selatan dipengaruhi secara signifikan oleh tingkat motivasi, tingkat partisipasi, dan tingkat adopsi teknologi. Motivasi petani berhubungan dengan keinginan petani yang cenderung untuk mendapat prestasi, untuk meningkatkan motivasi petani dapat dilakukan dengan pelatihan dan penyuluhan. Partisipasi petani berhubungan dengan partisipasi aktif petani dalam kelompok tani, produktivitas petani yang tergabung dalam kelompok tani cenderung lebih baik karena petani tersebut mendapat akses saprodi dari kelompok tani. Sementara adopsi teknologi berhubungan dengan penggunaan teknologi dalam kegiatan pertanian yang dapat dicapai dengan pelatihan dan pendampingan terhadap penggunaan teknologi baru tersebut.

4. Simpulan dan Saran

Berdasarkan hasil analisis data *time series* dengan metode *Seasonal Autoregressive Integrated Moving Average* (SARIMA) pada produksi jagung di Provinsi NTT, diperoleh model SARIMA terbaik untuk membantu peramalan tersebut, yaitu SARIMA (0,0,0)(1,1,0)¹² atau dapat dituliskan sebagai berikut: $z_t = 0,6368z_{t-12} + 0,3632z_{t-24} + \varepsilon_t$. Model ini memiliki parameter yang signifikan serta memenuhi uji asumsi non-autokorelasi, normalitas, dan homoskedastisitas.

Setelah mengembalikan data hasil peramalan ke bentuk data asli, diperoleh peramalan produksi jagung dalam 12 bulan ke depan. Produksi jagung tertinggi diramalkan mencapai 201.772,94 ton pada bulan April 2026, sementara produksi jagung terendah akan terjadi pada November 2025 dengan produksi jagung sebanyak 6.675,90 ton.

Saran bagi pemerintah dan pemangku kepentingan lainnya agar dapat mengoptimalkan periode tanam jagung di Provinsi NTT karena periode tanam jagung masih sangat bergantung pada pola musiman yang juga selaras dengan musim penghujan, sehingga produksi jagung dapat mencapai kondisi maksimal dan bahkan melampaui ramalan. Optimalisasi penanaman jagung dapat dilakukan dengan peningkatan luas areal tanam, penggunaan bibit unggul dan penunjang produksi jagung seperti pupuk dan pestisida, serta peningkatan indeks pertanaman jagung. Tentunya harus dibarengi dengan perluasan akses terhadap sarana produksi pertanian (saprodi) tersebut agar petani juga dipermudah untuk mendapatkan produk-produk tersebut. Analisis *time series* ini juga menggambarkan bahwa produksi jagung di Provinsi NTT masih sangat bergantung pada musim tertentu, utamanya ketersediaan air. Oleh karena itu, pengelolaan air untuk pertanian jagung juga dapat menjadi alternatif optimalisasi produksi jagung untuk periode musim kemarau seperti penggunaan sistem irigasi *drip irrigation* agar keberlangsungan pertanian dapat terjamin dalam jangka panjang. Selain itu, kemampuan petani juga harus menjadi prioritas. Sebagai pelaku utama produksi jagung, petani harus dibekali pelatihan, penyuluhan yang berkelanjutan sehingga swasembada jagung dapat tercapai.

Saran bagi penelitian selanjutnya agar menyertakan variabel-variabel lain yang mempengaruhi produksi jagung di Provinsi NTT sebagai dasar peramalan. Penambahan jumlah data dalam pemodelan juga dapat menjadi pertimbangan untuk menjamin terpenuhinya asumsi klasik pemodelan data *time series*, termasuk kestasioneran datanya. Untuk penelitian selanjutnya sebaiknya mengeksplorasi penerapan model peramalan yang lebih canggih seperti metode *Holt-Winters*, *neural networks*, dan *machine learning* untuk meningkatkan akurasi peramalan dan dapat mengatasi tantangan yang muncul ketika dinamika pertanian terus berkembang.

Ethics Approval

Seluruh prosedur dalam penelitian ini telah sesuai dengan prinsip-prinsip etika penelitian dan publisitas yang berlaku.

Conflict of Interest

Penulis menyatakan tidak memiliki konflik kepentingan terkait penelitian ini.

Daftar Pustaka

- [1] Aqil, M., Subagio, H., Andayani, N. N., & Tabri, F. (2019). Pendugaan luas panen dan produksi jagung nasional menggunakan pendekatan modeling. *Jurnal Pangan*, 28(1), 1-10. <https://doi.org/10.33964/jp.v28i1.425>
- [2] Badan Pangan Nasional. (2025). *Peraturan Badan Pangan Nasional Republik Indonesia Nomor 9 Tahun 2025 tentang Rencana Strategis Badan Pangan*

- Nasional Tahun 2025-2029*. Badan Pangan Nasional. <https://jdih.badanpangan.go.id>
- [3] Badan Pusat Statistik. (2024a). *Distribusi Perdagangan Komoditas Jagung Indonesia 2024*
- [4] Badan Pusat Statistik. (2024b). *Potensi Pertanian Provinsi Nusa Tenggara Timur*
- [5] Bantacut, T., Akbar, M. T., Firdaus, Y. R. (2015). Pengembangan jagung untuk ketahanan pangan, industri dan ekonomi. *Jurnal Pangan*, 24(3), 145-156.
- [6] Bappeda Nusa Tenggara Timur. (2024). *Dasa Cita NTT 2025: Rencana pembangunan daerah berbasis pangan berkelanjutan*. Pemerintah Provinsi Nusa Tenggara Timur. <https://bappeda.nttprov.go.id>
- [7] Dinas Pertanian dan Ketahanan Pangan Provinsi NTT. (2025, 10 Juli). *NTT dukung swasembada pangan nasional, penanaman jagung serentak dilaksanakan di Kabupaten Kupang*. <https://distankp.nttprov.go.id/web/artikel/ntt-dukung-swasembada-pangan-nasional-penanaman-jagung-serentak-dilaksanakan-di-kabupaten-kupang>
- [8] Fitriana, A., Hanani, N., Fahriyah, F. (2024). Dampak Kebijakan Domestik Terhadap Produksi dan Harga Jagung Domestik di Indonesia. *Jurnal Ekonomi Pertanian dan Agribisnis (JEPA)*, 8(3), 1077-1089. <https://doi.org/10.21776/ub.jepa.2024.008.03.21>
- [9] Hyndman, R. J., & Athanasopoulos, G. (2018). *Forecasting: Principles and Practice* (2nd ed.). OTexts. <https://otexts.com/fpp2>
- [10] Kementerian Sekretariat Negara Republik Indonesia. (2025). *Asta Cita Indonesia 2025: Delapan misi pembangunan menuju Indonesia emas 2045*. <https://www.setneg.go.id>
- [11] Kusuma, W., Setiawan, R. N. S., & Widiyanti, N. M. N .Z. (2024). Model Seasonal Autoregressive Integrated Moving Average (SARIMA) untuk memprediksi produksi beras di Provinsi Nusa Tenggara Barat. *Agroteksos*, 34(3), 830-839. <https://doi.org/10.29303/agroteksos.v34i3.1214>
- [12] Majidah, A. S., Rizka Putri, N., & Sari, N. R. (2025). Penerapan peramalan produksi jagung 2025–2030 di Indonesia menggunakan aplikasi POM QM. *Jurnal Agroindustri Berkelanjutan*, 4(1), 116–123. <https://doi.org/10.29303/jab.v4i1.10774>
- [13] Malthus, T. R. (1978). *An essay on the principle of population*
- [14] NTT Online Now. (2025, 26 Juni). *Potensi dan prospek pengembangan jagung dalam mendukung ketahanan pangan dan peningkatan ekonomi di NTT*. <https://www.nttonlinenow.com/new-2016/2025/06/26/potensi-dan-prospek-pengembangan-jagung-dalam-mendukung-ketahanan-pangan-dan-peningkatan-ekonomi-di-ntt/>

- [15] Nurhidayanti, M. (2025). Optimalisasi irigasi tetes untuk produktivitas jagung di musim kemarau. *Jurnal Budidaya Pertanian*, 1(1), 8–14. <https://ojs.pustakabangsaindonesia.com/index.php/jbp>
- [16] Nurmawati, W.P., & Subekti, R. (2018). Peramalan Jumlah Produksi Tanaman Jagung di Kabupaten Grobogan dengan Model Arima Box-Jenkins Menggunakan Program R. *Prosiding Konferensi Nasional Penelitian Matematika dan Pembelajarannya (KNPMP) III 2018*, 685–693.
- [17] Pallo, M., Djunina, H., Se'u, V. W., & Mulik, Y. (2023). Eksplorasi Trend Produksi Jagung di Nusa Tenggara Timur dan Prediksinya. *Jurnal Produksi Tanaman*, 11(10), 757-762. <https://doi.org/10.21776/ub.protan.2023.011.10.04>
- [18] Pangestu, B. M., Kamaruddin, Windarsyah. Penerapan model Seasonal Autoregressive Integrated Moving Average untuk prediksi hasil panen jamur tiram berbasis data historis. *Digital Transformation Tecnology (Digitech)*, 5(1), 133-142. <https://doi.org/10.47709/digitech.v5i1.5903>
- [19] Parreno, S. J. E. (2023). Forecasting quarterly rice and corn production in the Philippines: A comparison study of seasonal ARIMA and Holt-Winters models. *ICTACT Journal on Soft Computing*, 14(2), 3224-3231. <https://doi.org/10.21917/ijsc.2023.0449>
- [20] Pemerintah Republik Indonesia. (2025). *Instruksi Presiden Republik Indonesia Nomor 10 Tahun 2025 tentang Pengadaan dan Pengelolaan Jagung Dalam Negeri serta Penyaluran Cadangan Jagung Pemerintah*. Sekretariat Negara Republik Indonesia. <https://jdih.setneg.go.id>
- [21] Prasetyo, R., Sari, M. K., & Lestari, Y. K. (2024). *Penguatan Ekosistem Jagung: Isu, Tantangan, Kebijakan*. Direktorat Kajian Strategis dan Reputasi Akademik, IPB University
- [22] Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian. (2025). *Analisis kinerja perdagangan jagung tahun 2025*. <https://lahanirigasi.pertanian.go.id/berita/senator-peduliketahanan-pangan-kementandpd-ri-tanam-jagung-serentak-di-4-provinsi>
- [23] Ríos, M., García, J., & Quispe, L. (2023). Application of Seasonal ARIMA model to forecast agricultural production in Andean highlands. *PLOS ONE*, 18(5), e0282333. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0282333>
- [24] Shao, Y. (2024). Time series analysis of grains commodity futures price trends. *Highlights in science, Engineering and Technology*, 92, 20-31. https://drpress.org/ojs/index.php/HSET/article/view/19766?utm_source=chatgpt.com
- [25] Sulaiman, A. A., Kariyasa, K., Hoerudin., Subagyono, K., & Bahar F. A. (2018). *Cara Cepat Swasembada Jagung*. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian

- [26] Suryani, N., Qalsum, U., Qamarani, J. M., & Santri, L. (2025). Analisis peramalan produksi jagung di Provinsi Sumatera Barat. *Jurnal Ilmiah Sosio Agribis (JISA)*, 25(1), 93–101. <https://doi.org/10.30742/jisa25120254487>
- [27] Szostek, K., Mazur, D., Drałus, G., & Kusznierek, J. (2024). Analysis of the effectiveness of ARIMA, SARIMA, and SVR models in time series forecasting: A case study of wind farm energy production. *Energies*, 17(19), 4803. <https://doi.org/10.3390/en17194803>
- [28] Tribatanews Kupang Kota. (2025, 8 Oktober). *Kapolda NTT pimpin penanaman jagung serentak menuju lumbung pangan nasional*. <https://tribatanewskupangkota.com/dari-timur-harapan-untuk-semua-kapolda-ntt-pimpin-penanaman-jagung-serentak-menuju-lumbung-pangan-nasional>
- [29] Vuckovic, D., Soja, S. J., & Paunovic, T. (2024). Forecasting maize production in Republic of Serbia using ARIMA model. *Ekonomi Poljoprivrede*, 71(4), 1129-1143. <https://doi.org/10.59267/ekoPolj24041129V>
- [30] Yogautami, R., Dewi, C. R., Azoya, G. A., & Eska, G. M. (2023). Analisis Peramalan (forecasting) produksi jagung di Provinsi Lampung dengan aplikasi POM QM. *Jurnal Ekonomi Pertanian dan Agribisnis (JEPA)*, 7(4), 1299-1308. <https://doi.org/10.21776/ub.jepa.2023.007.04.9>
- [31] Yulia, A., & Artono. (2018). Fluktuasi hasil produksi jagung di Kabupaten Gresik tahun 1987–1993. *AVATARA: e-Journal Pendidikan Sejarah*, 6(2), 193–204.
- [32] Yusriadin, Y., Mas'uf, A., Purwanti, R. H., Syarni, P., Pandangaran, N. B., Buana, T., Mardin, M. (2024). Hubungan dan Pengaruh Motivasi, Partisipasi dan Adopsi Teknologi Petani terhadap Produktivitas Lahan Usahatani Jagung di Kabupaten Konawe Selatan. *Jurnal Ilmiah Penyuluhan dan Pengembangan Masyarakat (JIPPM)*, 4(4), 352-360. <http://dx.doi.org/10.37149/jippm.v4i4.46>