

Penerapan Model Seasonal Autoregressive Integrated Moving Average Untuk Prediksi Hasil Panen Jamur Tiram Berbasis Data Historis

Bayu Maulana Pangestu^{1*}, Kamarudin², Windarsyah³

^{1,2,3}Universitas Muhammadiyah Banjarmasin, Indonesia

¹ytbayu810@gmail.com, ²kamarudin.skom@gmail.com, ³windarsyah@umbjm.ac.id



Histori Artikel:

Diajukan: 15 Mei 2025

Disetujui: 21 Mei 2025

Dipublikasi: 22 Mei 2025

Kata Kunci:

Prediksi panen, SARIMA, data historis, budidaya jamur tiram, pengambilan keputusan

Digital Transformation Technology (Digitech) is an Creative Commons License This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International (CC BY-NC 4.0).

Abstrak

Prediksi hasil panen yang akurat sangat penting bagi petani jamur tiram untuk mendukung perencanaan produksi, distribusi, dan pengelolaan sumber daya. Penelitian ini bertujuan untuk menerapkan model prediksi hasil panen jamur tiram menggunakan algoritma SARIMA (Seasonal Autoregressive Integrated Moving Average) berbasis data historis periode 2020–2023. Metode pengembangan perangkat lunak yang digunakan adalah pendekatan berbasis data dengan tahapan pengumpulan data, pra-pemrosesan, pemodelan, dan evaluasi. Data panen harian dari 253 catatan dikumpulkan melalui dokumentasi dan dianalisis menggunakan Python dengan library pandas, numpy, matplotlib, dan statsmodels. Model SARIMA dievaluasi menggunakan metrik akurasi, menghasilkan Mean Absolute Percentage Error (MAPE) sebesar 18.28% (akurasi 81.72%), koefisien determinasi (R^2) 0.71, AIC 4402.74, BIC 4433.95, dan Theil's U 0.9978, menunjukkan performa model yang lebih baik dibandingkan prediksi naif. Model ini mampu memprediksi tren panen untuk tiga bulan ke depan dengan interval kepercayaan 95%. Sistem ini memberikan rekomendasi strategis bagi petani, seperti penyiapan tenaga kerja pada periode puncak panen dan perencanaan distribusi berdasarkan tren produksi. Penelitian ini berkontribusi pada pengambilan keputusan berbasis data untuk meningkatkan efisiensi dan produktivitas budidaya jamur tiram.

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan salah satu negara dengan sektor pertanian yang berkembang pesat (Baidlowi et al., 2024), khususnya pada subsektor hortikultura seperti budidaya jamur tiram (*Pleurotus ostreatus*) (Basirun, Anggraini, & Al Kautsar, 2024). Jamur tiram dikenal luas sebagai bahan konsumsi yang populer di kalangan masyarakat Indonesia, sering diolah menjadi pangan tradisional sejak dahulu (Pratiwi, Alfi, R, & Syafri, 2025). Jamur ini kaya akan gizi, mengandung protein (23,91 g/100 g), zat besi (55,45 mg/100 g), dan zinc (26,56 mg/100 g) dengan bioavailabilitas zat besi hingga 90% karena bebas dari asam fitat (Ryanto, 2021), yang menjadi pilihan makanan sehat di tengah meningkatnya kesadaran masyarakat terhadap pola hidup bergizi dan seimbang (Lestari et al., 2021). Keberadaannya juga memiliki nilai ekonomis tinggi, didukung oleh meningkatnya kesadaran masyarakat terhadap pola makan sehat (Mona, Widyastuti, Nurwahyunani, & Hayat, 2022). Menurut Badan Pusat Statistik (2020), konsumsi jamur di Indonesia mencapai 38.753 ton, sementara produksinya hanya 26.020 ton, menunjukkan kesenjangan yang signifikan (Abduh, Remmang, & Idhan, 2024). Permintaan jamur tiram meningkat 15% setiap tahun, didorong oleh kebutuhan hotel, restoran, dan komunitas vegetarian. Keberhasilan budidaya ini didukung oleh iklim tropis Indonesia yang mendukung pertumbuhan jamur sepanjang tahun, menjadikannya peluang usaha yang berkelanjutan. Di Desa Danda Jaya Jamur, budidaya jamur tiram dijalankan melalui Badan Usaha Milik Desa (BUMDes) Bina Bakti, memberikan pemasukan tambahan bagi warga dan memperkuat ekonomi lokal.

Meningkatnya permintaan pasar terhadap jamur tiram menimbulkan tantangan bagi petani dalam meningkatkan efisiensi serta produktivitas dalam proses produksi (Budiarto & Alfiyan, 2025), dan menentukan strategi distribusi. Kurangnya alat prediksi yang akurat untuk memperkirakan hasil panen menjadi kendala utama. Tantangan ini diperparah oleh sifat musiman produksi jamur yang dipengaruhi oleh faktor lingkungan, seperti kelembapan dan suhu, serta keterbatasan akses petani terhadap teknologi analisis data. Studi di Desa Adimulya, Kecamatan Wanareja, menunjukkan bahwa kapasitas produksi yang belum optimal sering kali disebabkan oleh perencanaan yang kurang tepat, yang dapat diatasi dengan prediksi yang lebih akurat (Hermawan, Soetoro, & Hardiyanto, 2017). Prediksi hasil panen yang akurat menjadi kebutuhan krusial untuk mendukung pengambilan keputusan strategis (Diki Wahyudi, 2023), seperti penyiapan tenaga kerja pada periode puncak panen dan perencanaan distribusi untuk memenuhi permintaan pasar.

Untuk mengatasi tantangan prediksi hasil panen, metode peramalan berbasis data yang populer dalam konteks agribisnis ialah model statistik seperti ARIMA (Autoregressive Integrated Moving Average) (Windhy et

al., 2021) dan SARIMA (Seasonal ARIMA) (Rokhimah, Widjojoko, & Mandamdari, 2022). Studi oleh Radjabaycolle et al. menunjukkan bahwa SARIMA mampu memprediksi produksi padi dengan akurat, menangkap tren musiman yang tidak dapat diatasi oleh model ARIMA konvensional (Esna Thomas Radjabaycolle et al., 2024). Hal ini didukung dengan studi penelitian peramalan yang lain yang mengatakan metode SARIMA mampu menyelesaikan lebih baik menggunakan time series musiman dibanding ARIMA (Riung, Nainggolan, & Langi, 2024). Pendekatan ini memungkinkan petani untuk memodelkan fluktuasi produksi jamur tiram yang dipengaruhi oleh faktor musiman. Dengan dukungan perangkat lunak open-source yang mengakibatkan siapa saja dapat memanfaatkan seperti bahasa pemrograman Python yang sudah banyak menggunakan dan relevan dengan analisis data (Muhammad & Yulianto, 2022). SARIMA dapat diimplementasikan dengan biaya rendah, menjadikannya solusi yang terjangkau bagi komunitas petani di tingkat desa.

Budidaya jamur tiram di Indonesia, khususnya di Desa Danda Jaya Jamur, menawarkan peluang ekonomi besar dengan meningkatnya permintaan pasar, namun terkendala oleh kurangnya prediksi hasil panen yang akurat akibat faktor musiman dan keterbatasan teknologi. SARIMA, sebagai solusi peramalan yang terbukti efektif, berpotensi menjembatani kesenjangan ini dengan memodelkan fluktuasi produksi secara presisi. Penelitian ini bertujuan untuk menerapkan model peramalan berbasis SARIMA yang didukung teknik data mining guna meningkatkan akurasi prediksi hasil panen jamur tiram di Desa Danda Jaya Jamur. Secara spesifik, penelitian ini akan mengidentifikasi pola musiman dalam data produksi jamur, mengoptimalkan parameter SARIMA, dan mengevaluasi kinerja model terhadap metode peramalan lainnya. Pendekatan ini bertujuan dapat meningkatkan efisiensi produksi, mengoptimalkan strategi distribusi, dan memperkuat pengambilan keputusan petani dalam menghadapi dinamika pasar. Dengan demikian, penelitian ini tidak hanya mendukung petani lokal dan BUMDes Bina Bakti dalam memenuhi kesenjangan produksi-konsumsi, tetapi juga berkontribusi pada pengembangan agribisnis yang lebih berkelanjutan di Indonesia.

STUDI LITERATUR

Dalam penelitian yang berjudul “Prediksi Produksi Bawang Merah di Kabupaten Nganjuk dengan Metode Seasonal ARIMA (SARIMA)” (Sunariadi et al., 2022) mendapatkan permasalahan yang dihadapi dilapangan adalah fluktuasi produksi bawang merah di Kabupaten Nganjuk yang dipengaruhi oleh faktor cuaca dan benih, yang dapat menyebabkan ketidakstabilan harga dan ketersediaan barang, sehingga berdampak pada ekonomi petani dan masyarakat. Untuk mengatasi permasalahan ini, penelitian ini menggunakan metode Seasonal Autoregressive Integrated Moving Average (SARIMA) untuk memprediksi produksi bawang merah periode 2021-2023 dengan data time series dari BPS Kabupaten Nganjuk (2017-2020). Prosesnya meliputi pengujian stasioneritas data dengan ADF test, identifikasi model melalui plot ACF dan PACF, serta pemilihan model terbaik berdasarkan nilai MAPE terkecil. Hasil penelitian menunjukkan bahwa model SARIMA (3,0,2)(2,1,2)₁₂ dengan nilai MAPE 2,01% adalah model terbaik yang sangat akurat, mampu memprediksi pola produksi dengan puncak tertinggi pada bulan Agustus dan penurunan pada awal dan akhir tahun, sehingga dapat membantu petani dan pemangku kepentingan dalam perencanaan produksi untuk menjaga stabilitas harga dan pasokan.

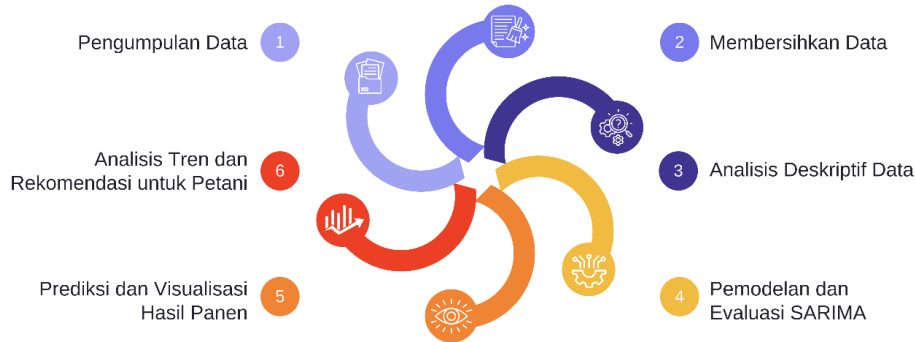
Dalam penelitian lain serupa yang berjudul “Implementasi Model SARIMA untuk Memprediksi Produksi Minyak Kelapa Sawit” (Fernandes Tokan, Hermawan, Sains dan Teknologi, & Teknologi Yogyakarta, 2023) mendapati permasalahan dalam industri minyak kelapa sawit ini adalah ketidakpastian dalam perencanaan produksi akibat fluktuasi musiman yang memengaruhi efisiensi dan keberlanjutan industri, sehingga membutuhkan prediksi yang akurat untuk mendukung pengambilan keputusan. Penelitian ini menerapkan metode SARIMA untuk memprediksi produksi minyak kelapa sawit di Indonesia periode 2022-2026 menggunakan data time series tahunan dari tahun 1980-2021 yang bersumber dari Direktorat Jenderal Perkebunan. Prosesnya mencakup preprocessing data, pengujian stasioneritas dengan ADF dan KPSS, identifikasi parameter melalui plot ACF dan PACF, serta pemilihan model terbaik berdasarkan kriteria BIC menggunakan `auto_arima`. Hasil penelitian menunjukkan bahwa model SARIMA (1,0,1)(1,0,0)₁₂ dengan nilai MAPE 5,54% memberikan prediksi yang akurat, mendukung perencanaan produksi yang lebih efisien, pengelolaan sumber daya yang lebih baik, dan pengurangan risiko dalam industri minyak kelapa sawit di Indonesia.

Studi yang menggunakan model SARIMA juga pernah diterapkan dalam studi kasus padi yang berjudul “Peramalan Jumlah Produksi Padi di Nusa Tenggara Barat Menggunakan Metode Seasonal Autoregressive Integrated Moving Average (SARIMA)” (Nur Sindy Setiawan & Kusuma, 2024). Permasalahan yang dihadapi adalah fluktuasi produksi padi di Provinsi Nusa Tenggara Barat (NTB) dari tahun 2019-2023 yang dipengaruhi oleh keterbatasan sumber daya seperti lahan dan air, sementara permintaan terus meningkat, sehingga memerlukan peramalan untuk perencanaan tanam, distribusi pangan, dan kebijakan harga yang efektif. Penelitian ini menggunakan metode SARIMA untuk memprediksi produksi padi periode 2024 dengan data sekunder dari BPS NTB (Januari 2019-Desember 2023), melalui tahapan analisis stasioneritas dengan plot ACF, PACF, dan transformasi Box-Cox, estimasi parameter, serta uji diagnostik untuk memilih model dengan MSE terkecil. Hasil penelitian menunjukkan bahwa model SARIMA (2,0,2) (0,1,1)₁₂ dengan nilai MSE $3,612 \times 10^{-7}$ adalah model

terbaik, memprediksi penurunan produksi padi sebesar 8,58% pada tahun 2024 dibandingkan 2023, dengan produksi tertinggi pada April (385.347 ton) dan terendah pada Desember (26.882 ton), yang dapat membantu pemerintah dan petani dalam mengoptimalkan sumber daya dan menjaga ketahanan pangan.

METODE

Penelitian ini dilakukan melalui pendekatan kuantitatif dengan memanfaatkan model statistik berbasis deret waktu untuk memprediksi hasil panen jamur tiram di Desa Danda Jaya Jamur. Alur kerja penelitian dirancang secara sistematis, sebagaimana digambarkan dalam diagram alur gambar 1, yang terdiri dari enam tahapan utama: pengumpulan data, pembersihan data, analisis deskriptif data, pemodelan dan evaluasi model SARIMA, prediksi dan visualisasi hasil panen, serta analisis tren dan rekomendasi untuk petani. Setiap tahapan dilakukan dengan cermat untuk memastikan keakuratan prediksi dan relevansi rekomendasi bagi petani.



Gambar. 1 Diagram Alur Penelitian

Tahapan pertama adalah pengumpulan data, di mana data hasil panen jamur tiram dikumpulkan dari BUMDes Bina Bakti di Desa Danda Jaya Jamur. Data yang digunakan mencakup hasil panen harian (dalam kilogram) dari tahun 2020 hingga 2023, yang diperoleh dalam format excel dari file yang disediakan. Proses pengumpulan data melibatkan seleksi kolom yang relevan, yaitu kolom "Tanggal" dan "Hasil Panen (kg)", untuk memastikan data yang digunakan sesuai dengan kebutuhan analisis. Data ini kemudian dimuat menggunakan pustaka Python seperti pandas untuk mempermudah pengolahan lebih lanjut. Tahap ini bertujuan untuk mendapatkan data mentah yang akan menjadi dasar analisis pada tahapan berikutnya.

Tabel 1 Sampel Dataset

Nilai	Hasil Panen (Kg)
4/15/2020	13.60
4/22/2020	28.50
4/30/2020	22.95
5/11/2020	21.95
5/18/2020	5.75
5/26/2020	6.10
6/2/2020	11.35
6/8/2020	27.45
6/17/2020	41.95
4/15/2020	13.60
4/22/2020	28.50

Tahap kedua adalah pembersihan data untuk memastikan kualitas data yang akan dianalisis. Proses ini melibatkan beberapa langkah, seperti konversi format tanggal untuk menangani data yang tidak konsisten, baik dalam bentuk numerik (serial date) maupun string, menggunakan fungsi konversi khusus. Data yang memiliki nilai tanggal tidak valid atau hilang dihapus untuk menjaga integritas dataset. Selain itu, data diagregasi berdasarkan tanggal untuk menghitung total hasil panen harian, sehingga duplikat pada tanggal yang sama dapat dihindari. Untuk menangani outlier, metode Interquartile Range (IQR) diterapkan dengan menghitung batas bawah dan atas berdasarkan kuartil data, kemudian data yang berada di luar rentang tersebut serta data dengan nilai nol atau negatif dihapus. Data kemudian diindeks berdasarkan tanggal dan diurutkan untuk memastikan konsistensi dalam analisis deret waktu. Langkah ini memastikan dataset yang digunakan bersih, konsisten, dan siap untuk analisis lebih lanjut. Berikut rumus menggunakan metode Interquartile Range (IQR) (Tholaby & Djunaidy, 2017) dapat dilihat pada tabel 2:

Tabel 2 Rumus IQR

Rumus	Keterangan
$Q1 = \text{Quartile}(25\%)$	Kuartil pertama dari hasil panen (kg)
$Q3 = \text{Quartile}(75\%)$	Kuartil ketiga dari hasil panen (kg)
$IQR = Q3 - Q1$	Rentang antar kuartil
Batas Bawah = $Q1 - 1.5 \times IQR$	Nilai di atas ini dianggap outlier
Batas Atas = $Q3 + 1.5 \times IQR$	Nilai di bawah ini dianggap outlier
$Q1 = \text{Quartile}(25\%)$	Kuartil pertama dari hasil panen (kg)

Tahap ketiga adalah analisis deskriptif data untuk memahami karakteristik data secara mendalam. Pada tahap ini, data yang telah dibersihkan dianalisis untuk menghitung statistik dasar, seperti rata-rata, nilai maksimum, dan nilai minimum hasil panen. Proses ini dilakukan dengan menggunakan pustaka seperti pandas untuk menghitung statistik deskriptif dan matplotlib untuk visualisasi awal data. Visualisasi dilakukan dengan membuat plot data historis hasil panen dari tahun 2020 hingga 2023 dalam bentuk grafik garis, yang memungkinkan identifikasi pola, tren, atau anomali dalam data. Tahap ini memberikan gambaran awal tentang distribusi data dan menjadi dasar untuk pemodelan pada tahap berikutnya.

Tabel 3 Potongan Source Code Analisis Dekskriptif Data

```

Source Code
# Visualisasi Data Historis
plt.figure(figsize=(12, 6))
plt.plot(data_agg.index, data_agg['Hasil Panen ( kg )'],
         marker='o', markersize=3, linestyle='-', color='green')

plt.title('Hasil Panen Jamur Tiram - Data Historis', fontsize=14)
plt.xlabel('Tanggal', fontsize=12)
plt.ylabel('Hasil Panen (kg)', fontsize=12)
plt.grid(True, alpha=0.3)
plt.tight_layout()

# Tampilkan statistik penting
avg_harvest = data_agg['Hasil Panen ( kg )'].mean()
max_harvest = data_agg['Hasil Panen ( kg )'].max()
min_harvest = data_agg['Hasil Panen ( kg )'].min()

print(f"Statistik Panen:")
print(f"- Rata-rata hasil panen: {avg_harvest:.2f} kg")
print(f"- Hasil panen tertinggi: {max_harvest:.2f} kg")
print(f"- Hasil panen terendah: {min_harvest:.2f} kg")

plt.show()

```

Tahap keempat melibatkan pemodelan dan evaluasi menggunakan metode SARIMA (Seasonal Autoregressive Integrated Moving Average). Model SARIMA dipilih karena kemampuannya dalam menangani data deret waktu dengan komponen musiman, yang sesuai dengan karakteristik data hasil panen jamur tiram. Proses ini dimulai dengan analisis stasioneritas data menggunakan uji seperti Augmented Dickey-Fuller (ADF) untuk memastikan data stasioner, serta analisis autokorelasi melalui plot Autocorrelation Function (ACF) dan Partial Autocorrelation Function (PACF) untuk menentukan parameter awal model. Data kemudian dibagi menjadi data latih dan data uji untuk mengevaluasi performa model. Parameter SARIMA, yaitu (p, d, q) untuk komponen non-musiman dan (P, D, Q) untuk komponen musiman, diidentifikasi berdasarkan analisis tersebut. Model dilatih menggunakan pustaka statsmodels dengan fungsi SARIMA. Selain SARIMA, model alternatif seperti AR(1), MA(1), dan ARMA(1,1) juga diuji untuk perbandingan. Pemilihan model terbaik dilakukan dengan membandingkan metrik evaluasi seperti Akaike Information Criterion (AIC) dan Bayesian Information Criterion (BIC), yang divisualisasikan dalam bentuk grafik batang untuk memberikan gambaran perbandingan performa model. Berikut rumus menggunakan model SARIMA (Gunawan & Ramadani, 2023) dapat dilihat pada tabel 4:

Tabel 4 Rumus Model SARIMA

Rumus	Keterangan
ARIMA (<i>p, d, q</i>) × (<i>P, D, Q</i>) ^S	p = AR non-musiman
	d = diferensiasi non-musiman
	q = MA non-musiman
	P = AR musiman
	D = diferensiasi musiman
	Q = MA musiman

Evaluasi model dilakukan dengan menghitung metrik seperti Root Mean Squared Error (RMSE), Mean Absolute Error (MAE), Mean Absolute Percentage Error (MAPE), R² (Coefficient of Determination), Akaike Information Criterion (AIC), Bayesian Information Criterion (BIC), dan Theil's U untuk mengukur akurasi dan kualitas prediksi model SARIMA terhadap data uji. RMSE dan MAE menunjukkan besarnya kesalahan prediksi dalam satuan asli, MAPE mengukur persentase kesalahan relatif, R² mengevaluasi kecocokan model terhadap variabilitas data, AIC dan BIC menilai keseimbangan antara kesesuaian dan kompleksitas model, sedangkan Theil's U membandingkan performa model dengan prediksi naif. Untuk memberikan gambaran yang lebih komprehensif, performa model divisualisasikan melalui beberapa pendekatan: (1) scatter plot untuk membandingkan nilai prediksi dengan data aktual, yang menunjukkan sejauh mana prediksi sesuai dengan data sebenarnya; (2) grafik garis untuk membandingkan data aktual dan prediksi pada periode tertentu; (3) histogram distribusi kesalahan prediksi untuk menganalisis pola kesalahan dan keandalan model; serta (4) grafik batang untuk menampilkan metrik evaluasi seperti akurasi model, R², dan Theil's U, dengan tambahan visualisasi AIC dan BIC untuk perbandingan kualitas model. Visualisasi ini membantu memahami performa model secara mendalam dan memastikan bahwa model yang dipilih (SARIMA) memiliki akurasi yang optimal untuk digunakan pada tahap prediksi berikutnya. Berikut rumus menggunakan evaluasi model SARIMA (Nurani, Setiawan, & Susanto, 2023) (Albahli & Yar, 2022) dapat dilihat pada tabel 5:

Tabel 5 Rumus Evaluasi Model SARIMA

Rumus	Keterangan
$RMSE = \frac{\sum_{t=1}^n (Y'_t - Y_t)^2}{n}$	Root-mean-square error (RMSE)
$MAE = \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n f_t - y_t $	Mean Absolute Error (MAE)
$MAPE = \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n \frac{ Y_t - Y'_t }{Y_t}$	Mean absolute percentage error (MAPE)
$R^2 = 1 - \frac{\sum_{t=1}^n (Y_t - \hat{y})^2}{\sum_{t=1}^n (Y_t - \bar{y})^2}$	R Square (R ²)
$AIC = 2k + n \log\left(\frac{SSD}{n}\right)$	Akaike Information Criterion (AIC)
$BIC = k \log(n) + n \log\left(\frac{SSD}{n}\right)$	Bayesian Information Criterion (BIC)

Tahap kelima adalah prediksi dan visualisasi hasil panen berdasarkan model SARIMA yang telah dibangun. Prediksi dilakukan untuk periode 90 hari ke depan menggunakan fungsi `get forecast` dari model SARIMA. Hasil prediksi mencakup nilai rata-rata prediksi, serta interval kepercayaan (confidence interval) pada tingkat kepercayaan 95% untuk memberikan gambaran ketidakpastian prediksi. Prediksi negatif dikoreksi menjadi nol agar sesuai dengan konteks hasil panen. Data prediksi kemudian diagregasi menjadi prediksi harian dan bulanan untuk memberikan gambaran pada skala waktu yang berbeda. Visualisasi dilakukan dengan pustaka `matplotlib`, di mana data historis (90 hari terakhir), prediksi harian, dan prediksi bulanan digambarkan dalam satu grafik, lengkap dengan interval kepercayaan untuk masing-masing skala. Tahap ini bertujuan untuk menyajikan hasil prediksi secara visual agar lebih mudah dipahami.

Tahap terakhir adalah analisis tren dan penyusunan rekomendasi untuk petani. Pada tahap ini, prediksi harian diagregasi lebih lanjut menjadi prediksi mingguan dan bulanan untuk mengidentifikasi tren jangka pendek dan jangka panjang. Tren produksi dianalisis dengan membandingkan prediksi bulan pertama dengan data historis terakhir, serta melihat perubahan selama periode prediksi (3 bulan). Periode puncak panen dan periode dengan hasil panen tinggi diidentifikasi berdasarkan nilai prediksi. Berdasarkan analisis ini, rekomendasi praktis disusun untuk petani, seperti persiapan tenaga kerja lebih pada periode puncak panen, pengelolaan kemasan yang cukup untuk hasil panen tinggi, dan perhatian khusus pada periode hasil tinggi. Rekomendasi juga mencakup perencanaan distribusi, seperti mencari pelanggan baru atau mempertahankan pelanggan tetap tergantung pada tren produksi, serta saran untuk memperbarui model secara berkala dengan data terbaru guna menjaga akurasi

prediksi. Tahap ini memastikan hasil penelitian dapat diterapkan secara langsung untuk mendukung pengambilan keputusan petani.

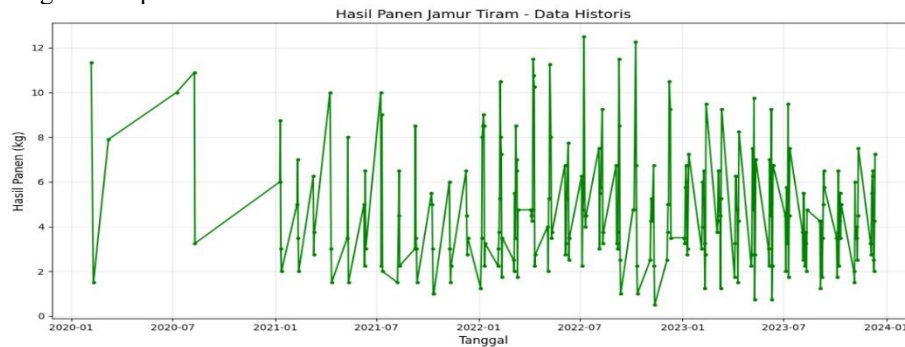
HASIL

Pengumpulan dan Pembersihan Data

Data hasil panen jamur tiram dari BUMDes Bina Bakti, Desa Danda Jaya Jamur, dikumpulkan dalam format excel, mencakup periode 2020–2023 dengan total 253 catatan harian. Data mentah berisi kolom "Tanggal" dan "Hasil Panen (kg)". Proses pembersihan data dilakukan untuk memastikan kualitas analisis, meliputi konversi format tanggal, penghapusan data dengan tanggal tidak valid, dan agregasi data harian untuk menghindari duplikasi. Outlier diidentifikasi menggunakan metode Interquartile Range (IQR), dengan batas bawah dan atas dihitung berdasarkan kuartil pertama (Q1) dan ketiga (Q3). Data dengan nilai nol atau negatif juga dihapus untuk menjaga integritas dataset. Hasilnya, dataset yang bersih dan terindeks berdasarkan tanggal siap digunakan untuk analisis deret waktu.

Analisis Deskriptif Data

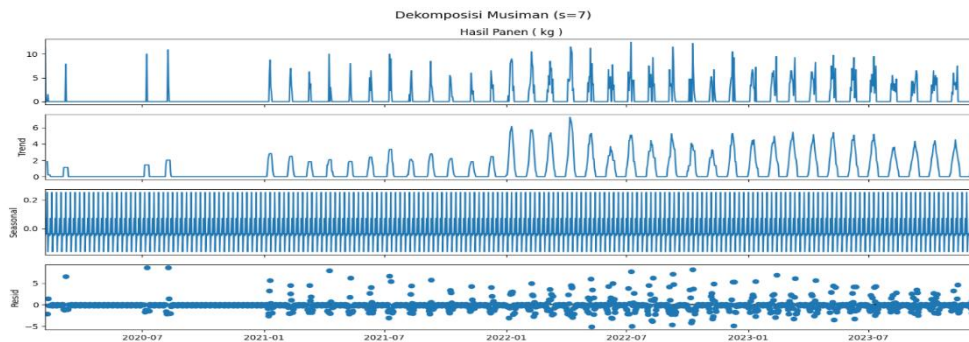
Analisis deskriptif dilakukan untuk memahami karakteristik data hasil panen. Statistik dasar menunjukkan rata-rata hasil panen sebesar 4.72 kg, dengan nilai tertinggi 12.50 kg dan terendah 0.50 kg. Visualisasi data historis menggunakan grafik garis menunjukkan adanya pola musiman dalam hasil panen, yang dipengaruhi oleh faktor lingkungan seperti kelembapan dan suhu. Plot ini juga mengindikasikan fluktuasi produksi yang konsisten dengan sifat musiman budidaya jamur tiram, sehingga mendukung pemilihan model SARIMA yang mampu menangani komponen musiman.



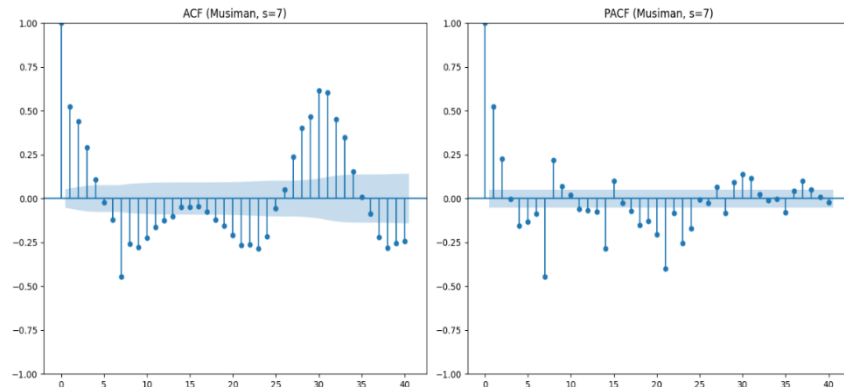
Gambar. 2 Hasil analisis deskriptif data historis berdasarkan hasil panen jamur tiram

Pemodelan dan Evaluasi Model SARIMA

Model SARIMA dipilih karena kemampuannya menangkap pola musiman dan non-musiman dalam data deret waktu. Proses pemodelan dimulai dengan uji stasioneritas menggunakan Augmented Dickey-Fuller (ADF), yang mengkonfirmasi bahwa data telah stasioner setelah diferensiasi. Parameter model, yaitu (p, d, q) untuk komponen non-musiman dan (P, D, Q) untuk musiman, ditentukan berdasarkan analisis Autocorrelation Function (ACF) dan Partial Autocorrelation Function (PACF). Namun sebelum mengkonfirmasi model SARIMA cocok digunakan, melakukan percobaan dulu dengan membuktikan bahwa data yang digunakan sesuai karena terdapat pola musiman yang dapat dilihat pada gambar dibawah ini:

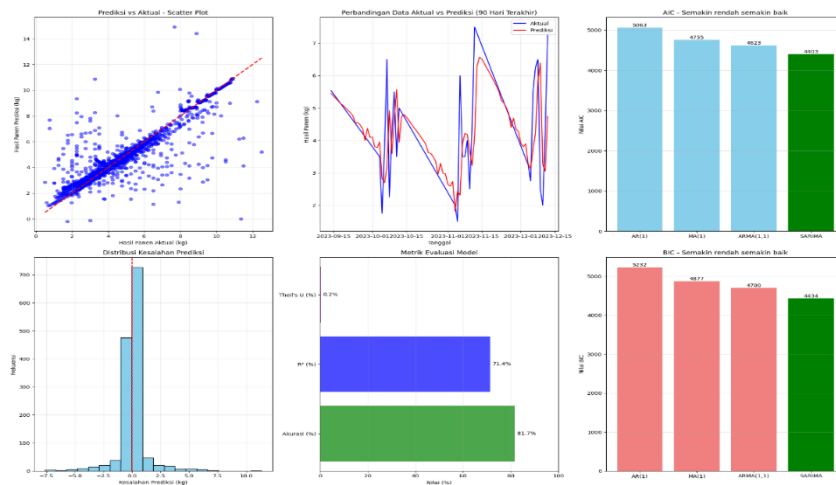


Gambar. 3 Dekomposisi Musiman



Gambar. 4 Hasil Analisis ACF dan PACF

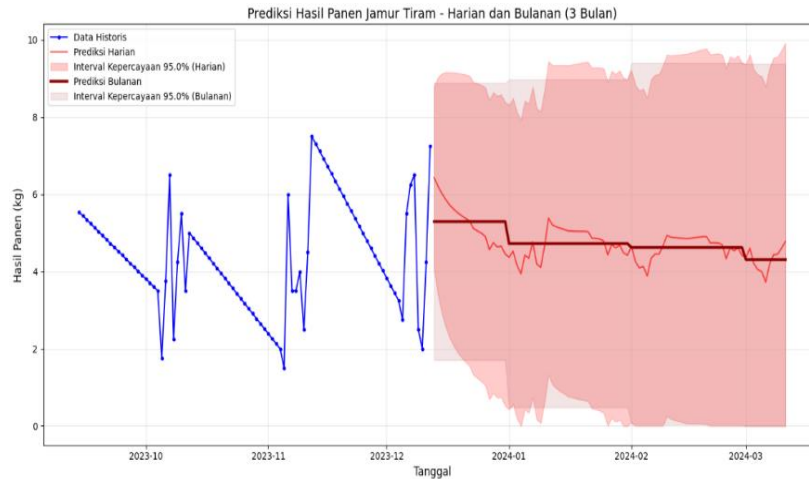
Selanjutnya data dibagi menjadi set latih (80%) dan set uji (20%) untuk evaluasi performa, alhasil evaluasi model SARIMA menunjukkan performa yang baik dengan metrik sebagai berikut: Mean Absolute Percentage Error (MAPE): 18.28% (akurasi 81.72%), menunjukkan tingkat kesalahan relatif yang cukup rendah. Coefficient of Determination (R^2): 0.71, mengindikasikan bahwa model mampu menjelaskan 71% variabilitas data. Akaike Information Criterion (AIC): 4402.74, dan Bayesian Information Criterion (BIC): 4433.95, menunjukkan keseimbangan antara kesesuaian dan kompleksitas model. Theil's U: 0.9978, menandakan bahwa model SARIMA lebih baik dibandingkan prediksi naif. Perbandingan dengan model alternatif seperti AR(1), MA(1), dan ARMA(1,1) menunjukkan bahwa SARIMA memiliki nilai AIC dan BIC yang lebih rendah, serta akurasi yang lebih tinggi. Visualisasi performa model melalui scatter plot (prediksi vs. aktual), grafik garis, dan histogram distribusi kesalahan memperkuat temuan bahwa prediksi SARIMA cukup akurat dengan distribusi kesalahan yang mendekati normal. Berikut hasil evaluasi dengan menggunakan keseluruhan metrik dapat dilihat pada gambar 4 dibawah ini:



Gambar. 5 Hasil Evaluasi Model SARIMA

Prediksi Hasil Panen

Prediksi dilakukan untuk periode 90 hari ke depan (3 bulan) menggunakan fungsi `get_forecast` dari model SARIMA. Hasil prediksi mencakup nilai rata-rata, batas bawah, dan batas atas dengan interval kepercayaan 95% ($\alpha = 0.05$). Prediksi negatif dikoreksi menjadi nol untuk memastikan relevansi dengan konteks hasil panen. Visualisasi prediksi menampilkan data historis (90 hari terakhir), prediksi harian, dan prediksi bulanan dalam satu grafik, lengkap dengan interval kepercayaan. Berikut visualisasinya dapat dilihat pada gambar 6:



Gambar. 6 Prediksi Hasil Panen

Hasil prediksi menunjukkan tren sebagai berikut: Bulan pertama (Desember 2023): Hasil panen diperkirakan meningkat sebesar 1.03 kg (+24.2%) dibandingkan bulan terakhir data historis. Tren 3 bulan ke depan: Hasil panen diperkirakan menurun sebesar 0.99 kg (-18.6%) hingga Maret 2024. Puncak panen: Diprediksi terjadi pada 13 Desember 2023 dengan estimasi hasil 6.43 kg. Panen terendah: Diprediksi pada 6 Maret 2024 dengan estimasi 3.72 kg. Prediksi bulanan rata-rata adalah sebagai berikut: Desember 2023: 5.29 kg Januari 2024: 4.72 kg Februari 2024: 4.62 kg Maret 2024: 4.31 kg.

Analisis Tren dan Rekomendasi

Analisis tren dilakukan dengan mengagregasi prediksi harian menjadi prediksi mingguan dan bulanan untuk mengidentifikasi pola jangka pendek dan panjang. Periode dengan hasil panen tinggi (di atas ambang batas 5.01 kg) diidentifikasi, dengan 12 hari di Desember 2023 dan 11 hari di Januari 2024 memiliki hasil panen tinggi. Berdasarkan analisis ini, rekomendasi strategis untuk petani adalah sebagai berikut:

- Persiapan Tenaga Kerja: Siapkan tenaga kerja tambahan untuk periode puncak panen sekitar 13 Desember 2023 (± 5 hari) untuk mengelola produksi yang lebih tinggi.
- Pengelolaan Kemasan: Pastikan ketersediaan wadah atau kemasan yang cukup untuk menampung hasil panen puncak.
- Perencanaan Distribusi: Mengingat peningkatan produksi pada bulan pertama, petani disarankan mencari pelanggan baru atau memperluas area distribusi ke pasar baru untuk memaksimalkan pendapatan.
- Pemeliharaan Model: Perbarui model SARIMA setiap bulan dengan data terbaru untuk menjaga akurasi prediksi, mengingat sifat dinamis data hasil panen.

PEMBAHASAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa model SARIMA efektif diterapkan untuk memprediksi hasil panen jamur tiram, dengan akurasi 81.72% (MAPE 18.28%) yang melampaui prediksi naif (Theil's U 0.9978). Keunggulan utama SARIMA terletak pada kemampuannya mengakomodasi pola musiman mingguan ($s=7$), sebagaimana terlihat pada dekomposisi musiman (Gambar 2) dan analisis ACF/PACF (Gambar 3), yang mencerminkan fluktuasi produksi akibat faktor lingkungan seperti kelembapan dan suhu. Performa ini lebih baik dibandingkan model alternatif seperti AR(1), MA(1), dan ARMA(1,1), yang ditunjukkan oleh nilai AIC (4402.74) dan BIC (4433.95) yang lebih rendah, menegaskan bahwa pendekatan musiman sangat relevan untuk data hasil panen jamur tiram.

Hasil ini selaras dengan penelitian Radjabaycolle et al. yang menyoroti keunggulan SARIMA dalam memprediksi produksi pertanian dengan pola musiman, meskipun akurasi 81.72% dalam penelitian ini mungkin dipengaruhi oleh keterbatasan data historis (2020–2023) yang belum mencakup variasi jangka panjang. Interpretasi lebih lanjut menunjukkan bahwa prediksi puncak panen pada 13 Desember 2023 (6.43 kg) dan tren penurunan hingga Maret 2024 (4.31 kg) memberikan wawasan praktis bagi petani, terutama dalam mengantisipasi permintaan pasar yang meningkat 15% per tahun sebagaimana disebutkan di Pendahuluan. Rekomendasi seperti persiapan tenaga kerja dan perencanaan distribusi mencerminkan pemanfaatan data untuk mengatasi kesenjangan produksi-konsumsi (produksi 26.020 ton vs. konsumsi 38.753 ton pada 2020).

Namun, terdapat aspek yang perlu dipertimbangkan. Kualitas data historis menjadi faktor kritis, terutama karena proses pembersihan data menghapus outlier dan data nol/negatif, yang mungkin mengurangi representasi

realitas lapangan. Selain itu, asumsi pola musiman yang tetap konsisten dapat dipertanyakan mengingat data hanya mencakup empat tahun, yang mungkin tidak cukup untuk menangkap perubahan iklim atau tren budidaya baru. Dari perspektif teoritis, penelitian ini memperkaya literatur tentang penerapan SARIMA dalam agribisnis tropis, tetapi implikasinya terbatas oleh ketidakpastian variabel eksogen. Dalam konteks praktis, model ini dapat menjadi alat empiris bagi BUMDes Bina Bakti untuk memperkuat ekonomi lokal, meskipun skalabilitasnya bergantung pada adaptasi teknologi di komunitas petani lain.

Secara keseluruhan, penelitian ini menawarkan pendekatan inovatif untuk analisis deret waktu dalam budidaya jamur tiram, dengan potensi untuk mendukung transformasi digital di sektor agribisnis. Integrasi dengan data cuaca atau teknologi pemantauan lingkungan dapat memperluas cakupan analisis, sementara kolaborasi dengan lembaga pemerintah dapat memfasilitasi penerapan model ini pada skala yang lebih luas.

KESIMPULAN

Penelitian ini berhasil menerapkan model SARIMA untuk memprediksi hasil panen jamur tiram di Desa Danda Jaya Jamur berdasarkan data historis 2020–2023, dengan akurasi 81.72%, memprediksi puncak panen pada 13 Desember 2023 (6.43 kg) dan tren penurunan hingga Maret 2024 (4.31 kg). Model ini mendukung petani dan BUMDes Bina Bakti melalui rekomendasi strategis untuk meningkatkan efisiensi produksi dan mengatasi kesenjangan produksi-konsumsi, serta berkontribusi pada pengambilan keputusan berbasis data di agribisnis jamur tiram. Keterbatasan ketergantungan pada data historis menunjukkan perlunya pengembangan lebih lanjut, termasuk integrasi variabel cuaca, perluasan dataset, dan penerapan model pada komunitas petani lain untuk mendukung pertumbuhan agribisnis nasional.

REFERENSI

- Abduh, T., Remmang, H., & Idhan, A. (2024). Pemberdayaan Masyarakat Melalui Budi Daya Jamur. *Celebes Journal of Community Services*, 3(2), 77–88.
- Albahli, S., & Yar, G. N. A. H. (2022). Defect prediction using Akaike and Bayesian information criterion. *Computer Systems Science and Engineering*, 41(3), 1117–1127. <https://doi.org/10.32604/csse.2022.021750>
- Baidlowi, A., Saputro, B., Awatif, A., Okta, A., Wahab, A. S., Ismawati, A., ... Syafri, S. (2024). Participatory Action Research Masyarakat Dusun Kamongan dalam Budidaya Jamur Tiram (*Pleurotus ostreatus*) sebagai Upaya Meningkatkan Pendapatan. *IJCD: Indonesian Journal of Community Dedication*, 02(01), 125–133. Retrieved from <https://jurnal.academiacenter.org/index.php/IJCD>
- Basirun, A. R., Anggraini, V., & Al Kautsar, M. N. (2024). Smart Monitoring System Pada Pembudidayaan Jamur Tiram Menggunakan Metode Fuzzy Logic. *Jurnal TRINISTIK: Jurnal Teknik Industri, Bisnis Digital, Dan Teknik Logistik*, 3(1), 39–45. <https://doi.org/10.20895/trinistik.v3i1.1333>
- Budiarto, S. P., & Alfiyan, F. A. (2025). Implementation Of Fuzzy Sugeno Method To Determine The Production Amount Of Android-Based Oyster Mushroom Baglogs. *Journal of Artificial Intelligence and Software Engineering (J-AISE)*, 5(1), 27. <https://doi.org/10.30811/jaise.v5i1.6285>
- Diki Wahyudi, M. (2023). Penerapan Data Mining Dengan Algoritma C4.5 Dalam Prediksi Penjualan Buku. *Jurnal Teknorama (Informatika dan Teknologi El Rahma)*, 1(1), 1–6.
- Esna Thomas Radjabaycolle, J., Valentino Waas, D., Eric Pattiradjawane, V., C Wattimena, E. M., Upuy, D., & Fathia Palembang, C. (2024). Penerapan konsep data mining dengan Metode Seasonal ARIMA dalam Peramalan Produksi Padi. *Jurnal Rekayasa Teknologi Informasi*, 8(1), 93–101. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.30872/jurti.v8i1.17485>
- Fernandes Tokan, L., Hermawan, A., Sains dan Teknologi, F., & Teknologi Yogyakarta, U. (2023). Implementasi Model SARIMA Untuk Memprediksi Produksi Minyak Kelapa Sawit. *JURNAL FASILKOM*, 12(3), 456–463. Retrieved from <https://ditjenbun.pertanian.go.id/template/uploads/202>
- Gunawan, W., & Ramadani, M. (2023). Analisa Perbandingan Penerapan Metode SARIMA dan Prophet dalam Memprediksi Persediaan Barang PT XYZ. *Faktor Exacta*, 16(2). <https://doi.org/10.30998/faktorexacta.v16i2.13803>
- Hermawan, E., Soetoro, & Hardiyanto, T. (2017). Strategi Pemasaran Jamur Tiram (Studi Kasus Pada Perusahaan Margi Mulyo Di Desa Adimulya Kecamatan Wanareja Kabupaten Cilacap). *Jurnal Ilmiah Mahasiswa AGROINFO GALUH*, 4(3), 338–343.
- Lestari, R., Abinawanto, A., Khaerunnisa, S., Aji, R. P., Huda, D. N., & Tampubolon, P. M. (2021). Keripik Jamur sebagai hilirisasi produk dari hasil budidaya Jamur Tiram (*Pleurotus ostreatus*) di Desa Bojong Koneng, Sentul, Jawa Barat. *Unri Conference Series: Community Engagement*, 3, 310–315. <https://doi.org/10.31258/unricsce.3.310-315>
- Mona, N., Widyastuti, D. A., Nurwahyunani, A., & Hayat, M. S. (2022). Analisis Permasalahan Umur Baglog Dan Hama Penyerang Pada Budidaya Jamur Tiram (*Pleurotus Ostreatus*) Di Kabupaten Semarang. *Jurnal Biologi Dan Pembelajarannya*, 17(2).
- Muhammad, R., & Yulianto, S. (2022). Penerapan Pemrograman Python Dalam Menentukan Waktu Overhaul

- Kondensor Turbin Uap. *Jurnal Konversi Energi dan Manufaktur*, 8, 49–57.
- Nur Sindy Setiawan, R., & Kusuma, W. (2024). Peramalan Jumlah Produksi Padi Di Nusa Tenggara Barat Menggunakan Metode Seasonal Autoregressive Integrated Moving Average (SARIMA). *Agrimansion*, 25(1).
- Nurani, A. T., Setiawan, A., & Susanto, B. (2023). Perbandingan Kinerja Regresi Decision Tree dan Regresi Linear Berganda untuk Prediksi BMI pada Dataset Asthma. *Jurnal Sains Dan Edukasi Sains*, 6(1), 34–43. <https://doi.org/10.24246/juses.v6i1p34-43>
- Pratiwi, N. A., Alfi, H., R, B. W., & Syafri, E. (2025). Review Media Tanam dan Hasil Jamur Tiram putih (*Pleurotus ostreotus*). *Agroteknika*, 8(1), 121–136. <https://doi.org/10.55043/agroteknika.v8i1.476>
- Riung, R., Nainggolan, N., & Langi, Y. A. R. (2024). Peramalan Jumlah Penumpang Kapal Laut di Pelabuhan Melonguane Kabupaten Kepulauan Talaud Menggunakan Metode SARIMA. *JURNAL MIPA*, 13(2), 62–66.
- Rokhimah, S., Widjojoko, T., & Mandamari, A. N. (2022). Analisis Peramalan Produksi, Luas Panen, Dan Harga Kedelai Di Provinsi Jawa Tengah. *Jurnal Unigal*, 6(1), 124–130.
- Ryanto, N. A. (2021). *Perluasan Pemasaran Baglog Jamur Tiram Menggunakan Media Tanam Growbox Pada Rumah Jamur Nando* (Institut Pertanian Bogor). Institut Pertanian Bogor, Bogor. Retrieved from https://ereport.ipb.ac.id/id/eprint/6692/5/J3J118057_Nabila%20Azzahra%20Ryanto_Tugas%20Akhir.pdf
- Sunariadi, N. M., Keumala Intan, P., Candra, D., Novitasari, R., Hariningsih, Y., Matematika, P., ... Kabupaten Nganjuk, B. (2022). Prediksi Produksi Bawang Merah Di Kabupaten Nganjuk Dengan Metode Seasonal Arima (SARIMA). *Jurnal Pendidikan Matematika Dan Matematika*, 6(1), 49–60. <https://doi.org/10.36526/tr.v%vi%i.1672>
- Tholaby, A. T., & Djunaidy, A. (2017). Pencarian Metode Eliminasi Pencilan Terbaik Untuk Memperbaiki Kinerja Fuzzy Time Series Pada Peramalan Harga Saham Bursa Efek Indonesia. In *Jurnal Ilmiah Mikrotek* (Vol. 2).
- Windhy, A. M., Syariful Jamil, A., Pelatihan, B. B., Ketindan, P., Pertanian, K., Pelatihan, B., & Jambi, P. (2021). Peramalan Harga Cabai Merah Indonesia: Pendekatan ARIMA Forecasting Indonesian Red Chilli Prices: The ARIMA Approach. In | *Jurnal Agriekstensia* (Vol. 20).