

Peramalan Harga Daging Sapi di Kota Palembang dan di Tingkat Nasional Tahun 2019-2024 Menggunakan Metode Arima

Tri Arrizki^{1*}, Reflis², Rama Fajarwanto³, Rina Hikmawati⁴, Desi Karlina⁵

^{1,3,4}Program Studi Magister Agribisnis, Universitas Bengkulu, Indonesia

²Program Studi Agribisnis, Universitas Bengkulu, Indonesia

Email: trizki44@gmail.com^{1}, reflis@unib.ac.id², rfajarwanto@gmail.com³, rhylnaa67@gmail.com⁴,
diksukar48@gmail.com⁵*

**Penulis Korespondensi: trizki44@gmail.com¹*

Abstract. This study aims to forecast beef prices in Palembang City and at the national level in Indonesia using the Autoregressive Integrated Moving Average (ARIMA) method. The data used are the monthly average beef prices for the period January 2019 to December 2024. The analysis involves stationarity tests using Augmented Dickey-Fuller (ADF), model identification through Autocorrelation Function (ACF) and Partial Autocorrelation Function (PACF) plots, parameter estimation with Maximum Likelihood Estimation (MLE), and residual diagnostics with the Ljung-Box and Jarque-Bera tests. The results show that beef prices at both regional levels are not stationary at the level but become stationary after the first differencing (I(1)). The best ARIMA models obtained are ARIMA(0,1,1) for Palembang City and ARIMA(1,1,0) for the national level. Both models successfully predict price fluctuations with a low error rate and show a moderate price increase trend. These findings provide practical implications for price stabilization policy making and beef-related business planning. The forecast results state that beef prices in Palembang City and nationally are predicted to tend to rise in 2025 from January to December.

Keywords: ARIMA; Beef Prices; Price Forecasting; Stationarity; Time Series Analysis

Abstrak. Penelitian ini bertujuan untuk meramalkan harga daging sapi di Kota Palembang dan tingkat nasional Indonesia menggunakan metode Autoregressive Integrated Moving Average (ARIMA). Data yang digunakan adalah harga rata-rata bulanan daging sapi periode Januari 2019 hingga Desember 2024. Analisis melibatkan uji stasioneritas menggunakan Augmented Dickey-Fuller (ADF), identifikasi model melalui plot Autocorrelation Function (ACF) dan Partial Autocorrelation Function (PACF), estimasi parameter dengan Maximum Likelihood Estimation (MLE), serta diagnostik residual dengan uji Ljung-Box dan Jarque-Bera. Hasil menunjukkan bahwa harga daging sapi di kedua tingkat wilayah tidak stasioner pada level namun menjadi stasioner setelah dilakukan differencing pertama (I(1)). Model ARIMA terbaik yang diperoleh adalah ARIMA(0,1,1) untuk Kota Palembang dan ARIMA(1,1,0) untuk tingkat nasional. Kedua model berhasil memprediksi fluktuasi harga dengan tingkat kesalahan rendah serta menunjukkan kecenderungan harga yang meningkat secara moderat. Temuan ini memberikan implikasi praktis bagi pengambilan kebijakan stabilisasi harga serta perencanaan usaha terkait daging sapi. Hasil peramalan menyatakan bahwa harga daging sapi di Kota Palembang maupun Nasional memiliki peramalan harga yang cenderung naik di tahun 2025 dari bulan januari sampai desember.

Kata kunci: Analisis Runtun Waktu; ARIMA; Daging Sapi; Peramalan Harga; Stasioneritas

1. LATAR BELAKANG

Dinamika harga daging sapi regional dapat mengikuti tren nasional atau menunjukkan pola yang berbeda. Dari semua fasilitas pembibitan sapi di Pulau Sumatra, Sumatra Selatan memiliki daging termahal. Sumatra Selatan memiliki harga rata-rata tertinggi (Rp 125.039,5/kg) pada tahun 2022–2024, diikuti oleh Lampung (Rp 121.639,3/kg) dan Sumatra Barat (Rp 110.392,7/kg). Dengan harga rata-rata Rp 80.140,81/kg, Jambi memiliki harga rata-rata terendah. Tren serupa terlihat pada harga median, dengan Sumatra Selatan memiliki median tertinggi (Rp 135.000/kg) dan Jambi memiliki median terendah (Rp 76.500/kg). Jambi memiliki harga maksimum yang lebih rendah (Rp 116.650/kg), sedangkan Sumatra Selatan

memiliki harga maksimum tertinggi (Rp 157.500/kg). Lampung memiliki harga minimum tertinggi (Rp 107.500/kg), sedangkan Jambi memiliki harga terendah (Rp 63.850/kg) (Najmi et al., 2025).

Dibandingkan dengan Jambi, yang memiliki deviasi standar sebesar Rp. 17.284,04, Sumatera Selatan memiliki nilai tertinggi (Rp. 20.833,18), yang menunjukkan volatilitas harga yang lebih tinggi di wilayah ini, menurut Najmi dkk. (2025). Berdasarkan temuan ini, penting untuk membandingkan kondisi harga regional dan nasional guna menentukan apakah proses pasar lokal mengikuti pasar nasional atau terdapat perbedaan akibat keterbatasan distribusi dan pasokan regional (Center for Indonesian Policy Studies (CIPS), 2025).

Fluktuasi harga pangan, termasuk daging sapi, menimbulkan tantangan tersendiri bagi stabilitas ekonomi dan kesejahteraan masyarakat. Kenaikan harga komoditas pangan dapat langsung mendorong laju inflasi dan melemahkan daya beli masyarakat. Badan Pusat Statistik (BPS, 2025)) mencatat inflasi kelompok harga pangan sebesar 1,26% pada tahun 2024, yang sebagian dipengaruhi oleh lonjakan harga komoditas strategis. Tekanan ekonomi akibat harga pangan yang tinggi paling dirasakan oleh rumah tangga berpendapatan rendah, karena proporsi pengeluaran pangan mereka lebih besar. Akibatnya, ketika harga daging sapi naik tajam, konsumsi protein hewani masyarakat berpotensi menurun, memicu masalah gizi dan menurunkan kesejahteraan terutama bagi kelompok rentan (Qodriyatun, 2022). Oleh karena itu, menjaga volatilitas harga daging sapi tetap rendah adalah prioritas, agar komoditas ini tetap terjangkau oleh masyarakat dan tidak menjadi kontributor utama inflasi (Salsabela, 2021). Stabilitas harga daging sapi yang terjaga berperan penting dalam melindungi daya beli dan kesejahteraan masyarakat, sekaligus mendukung upaya pemerintah dalam menekan laju inflasi pangan.

Dalam konteks tersebut, peramalan harga memegang peranan yang sangat penting untuk pengambilan keputusan ekonomi dan kebijakan publik. Informasi prediksi harga di masa depan memungkinkan para pemangku kepentingan mengambil langkah antisipatif. Bagi pemerintah, hasil peramalan harga daging sapi dapat dijadikan acuan untuk menentukan kebijakan stabilisasi, misalnya penyesuaian kuota impor, operasi pasar, atau intervensi stok daging beku sebelum harga melonjak (Center for Indonesian Policy Studies (CIPS), 2025). Bagi pelaku industri peternakan dan distribusi, perkiraan harga membantu dalam perencanaan produksi, pengelolaan persediaan, dan mitigasi risiko fluktuasi pasar. Studi empiris menegaskan bahwa akurasi peramalan harga komoditas pangan yang tinggi mampu meminimalkan risiko pasar, meningkatkan pendapatan sektor pertanian, serta mendukung efektivitas kebijakan makroekonomi pemerintah ((Muda et al., 2025). Sebaliknya, ketidakpastian harga dan prediksi

yang meleset dapat memicu krisis yang merugikan konsumen, pelaku usaha, hingga perekonomian nasional (Erdianto, 2023).

Salah satu pendekatan analisis yang umum digunakan untuk melakukan peramalan harga komoditas adalah analisis runtun waktu (time series). Dalam analisis runtun waktu, model ARIMA merupakan teknik yang sangat populer dan telah teruji untuk peramalan berbagai jenis data ekonomi (Rusminto et al., 2024). Keunggulan ARIMA terletak pada kemampuannya menangkap pola trend dan fluktuasi jangka pendek secara kuantitatif terstruktur. Mao et al. (2022) menerapkan model ARIMA untuk meramalkan harga berbagai komoditas sayuran di Tiongkok selama masa pandemi COVID-19, dan hasilnya menunjukkan bahwa model ARIMA mampu meniru pola nyata dengan akurasi yang baik. Lebih lanjut, Wati et al. (2022) menggunakan model ARIMA dalam memproyeksikan harga daging sapi di Provinsi Kepulauan Bangka Belitung. Melalui analisis deret waktu dari Januari 2020 hingga Mei 2022, model ARIMA memproyeksikan kenaikan harga rata-rata sekitar 14,3% pada periode Juni–Desember 2022. Hasil penelitian tersebut konsisten dengan fenomena kenaikan harga menjelang hari raya (Idul fitri dan Idul adha) yang juga terpantau di daerah lain. Selain itu, beberapa studi lainnya di dalam negeri telah menerapkan ARIMA untuk komoditas seperti beras, cabai, dan telur, menunjukkan bahwa metode ini secara umum mampu menangkap pola musiman dan tren jangka pendek harga pangan di Indonesia (Ondang et al., 2025).

Berdasarkan uraian di atas, penelitian ini bertujuan untuk melakukan analisis peramalan harga daging sapi di tingkat kota (Palembang) dan nasional dengan menggunakan model ARIMA, serta membandingkan dinamika dan akurasi model di kedua tingkatan tersebut.

2. KAJIAN TEORITIS

Harga suatu barang, jasa, atau aset adalah sejumlah uang atau nilai yang harus dipertukarkan atau dibayarkan. Menurut Kotler, harga adalah sejumlah uang yang dikaitkan dengan suatu barang atau jasa, atau nilai uang yang dibelanjakan untuk tujuan tertentu setelah produk atau jasa tersebut dibeli (Lubis & Hidayat, 2017). Salah satu elemen kunci dalam ilmu ekonomi yang merepresentasikan nilai relatif suatu barang atau jasa di pasar adalah harga. Menurut penelitian Kotler & Armstrong (2018), indikator penetapan harga meliputi rentang harga, keselarasan harga-kualitas, persaingan harga, dan korelasi harga-manfaat.

Pendekatan kuantitatif telah rutin digunakan untuk meramalkan harga produk pertanian. Tiga faktor harus dipertimbangkan saat menggunakan teknik peramalan harga ini: biaya, akurasi, dan karakteristik. Metode peramalan yang dipilih bergantung pada tingkat presisi. Mayoritas penelitian mendukung MAPE karena kemudahan penggunaannya (Astuti et al.,

2022). Salah satu metode analisis deret waktu yang paling populer untuk menjelaskan tren, variasi musiman, dan fluktuasi data yang tidak teratur adalah model ARIMA (Sabroso & Bugarin, 2023).

Peramalan dapat dilakukan hanya dengan menggunakan satu variabel analisis (univariat) (Slamet et al., 2022). Pola data harga ayam sebelumnya akan berdampak besar pada pengukuran perubahan harga ayam di masa mendatang dengan tingkat ketidakakuratan paling rendah dengan memanfaatkan rumus matematika untuk memproyeksikan data masa lalu ke masa mendatang. Persentase rata-rata nilai residu absolut pada setiap periode pengamatan dibagi dengan nilai teramati pada periode tersebut disebut *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE), sebuah metrik yang digunakan untuk menilai akurasi prediksi suatu model.

Model ARIMA, yang terkadang disebut sebagai model Box Jenkins, merupakan salah satu model peramalan untuk data deret waktu stasioner maupun non-stasioner. Model ARIMA menggabungkan model autoregresif (AR) dengan orde p , model rata-rata bergerak (MA) dengan orde q , dan proses differencing dengan orde d . Ketika data deret waktu *non-stasioner* harus ditransformasikan menjadi data stasioner untuk melakukan pemodelan ARIMA, *prosedur differencing* inilah yang dilakukan. Komponen koreogram fungsi autokorelasi (ACF) dan fungsi autokorelasi parsial (PACF) dapat digunakan untuk menentukan nilai orde p dan q , dan banyaknya prosedur pembedaan yang digunakan untuk memperoleh data stasioner dapat digunakan untuk menentukan orde d (Destiarni, 2018).

3. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan data deret waktu bulanan harga komoditas daging sapi di dua tingkat wilayah, yakni Kota Palembang dan nasional Indonesia, selama periode Januari 2019 hingga Desember 2024. Masing-masing seri waktu dianalisis secara terpisah untuk mengungkap karakteristik lokal dan nasional. Data berupa rata-rata harga eceran daging sapi per kilogram setiap bulan, yang diperoleh dari sumber resmi dan diolah menggunakan aplikasi Eviews versi 13. Periode analisis mencakup 72 observasi bulanan untuk setiap wilayah.

Uji Stasioneritas

Sebelum pemodelan, dilakukan pengujian stasioneritas pada masing-masing seri harga. Syarat utama metode ARIMA adalah deret waktu harus bersifat stasioner (rata-rata, varians, dan kovarians konstan sepanjang waktu). Menurut (Gujarati & Porter, 2009), stasioneritas data dapat diuji dengan uji ADF. Jika statistik uji ADF signifikan ($p\text{-value} < 0,05$), maka hipotesis nol ditolak dan seri dianggap stasioner. Sebaliknya, jika tidak signifikan, data memiliki unit root dan diperlukan transformasi.

Identifikasi Model ARIMA

Pada tahap ini ditentukan ordo model ARIMA(p,d,q) yang potensial, khususnya penentuan ordo autoregressive (p) dan moving average (q). Pola pemotongan (cut-off) atau peluruhan pada ACF/PACF mengindikasikan kandidat model AR atau MA. Jika kedua plot menunjukkan peluruhan, model campuran ARMA bisa dipertimbangkan. Dengan panduan pola tersebut dan interval kepercayaan 95% pada grafik ACF/PACF, ditentukan beberapa kandidat nilai p dan q yang mungkin (Gujarati & Porter, 2009). Teknik identifikasi visual ini mengikuti prosedur Box-Jenkins untuk memilih sub-kelas model yang sesuai dengan data. Pada penelitian ini, untuk masing-masing seri (Palembang dan nasional) dianalisis plot ACF/PACF-nya dan ditentukan ordo awal (p,q) yang potensial berdasarkan pola yang muncul. Contohnya, jika ACF menunjukkan cutoff pada lag 1 dan PACF menurun secara bertahap, maka kandidat model MA(1) dipertimbangkan, dan sebaliknya untuk AR(p). Beberapa kombinasi ARIMA(p,d,q) diajukan sebagai model awal.

Estimasi dan Pemilihan Model

Setelah mengidentifikasi kandidat model, tahap berikutnya adalah estimasi parameter model ARIMA. Parameter model diestimasi dengan metode Maximum Likelihood Estimation (MLE), yang merupakan metode yang umum dan disarankan untuk model ARIMA (Eviews, 2021). MLE dipilih karena cenderung menghasilkan penduga parameter yang efisien dan konsisten untuk model non-linier seperti ARIMA. Seluruh kandidat model ARIMA(p,d,q) untuk masing-masing seri diestimasi dan diperoleh koefisien AR dan MA serta statistik-fit modelnya.

Selanjutnya dilakukan pemilihan model terbaik. Menurut Montgomery et al. (2015), kriteria yang digunakan antara lain:

- Koefisien AR dan MA memiliki nilai p-value < 0,05;
- Nilai AIC dan SBC/BIC terendah menandakan model terbaik;
- Model terpilih harus memenuhi asumsi residual white noise.

Apabila terdapat beberapa model dengan kinerja serupa, dipilih model yang paling parsimonious (parameter lebih sedikit) tanpa mengorbankan akurasi prediksi.

Diagnostik Residual

Model ARIMA yang terestimasi kemudian diverifikasi melalui uji diagnostik residual guna memastikan validitas model. Untuk menguji hal ini, dilakukan inspeksi correlogram residual (ACF dan PACF residual). Secara ideal, semua autokorelasi residual pada berbagai lag berada di dalam batas confidensi 95%, dan tidak ada pola yang signifikan. Selain inspeksi visual, dilakukan juga uji statistik *Ljung–Box Q* (*Ljung–Box test*) terhadap residual. Uji *Ljung–*

Box memeriksa hipotesis nol bahwa tidak ada autokorelasi signifikan hingga lag tertentu (residual adalah *white noise*). Apabila p-value *Ljung–Box* di atas 0,05 untuk berbagai lag, maka tidak terdapat autokorelasi residual yang signifikan, yang berarti model lulus uji kecocokan (*good fit*) (Gujarati & Porter, 2009).

Selanjutnya, dilakukan uji asumsi distribusi normal residual. Meskipun ARIMA tidak mensyaratkan normalitas residual secara ketat, normalitas penting untuk keperluan penarikan kesimpulan statistik (misal p-value yang akurat) dan membandingkan kinerja model. Uji *Jarque–Bera* (JB) digunakan untuk menguji normalitas residual (Eviews, 2021). Jika p-value uji JB > 0,05, kita gagal menolak H0, berarti tidak ada bukti kuat menolak normalitas residual.

Peramalan

Tahap terakhir adalah *forecasting* (peramalan) menggunakan model ARIMA terbaik yang telah diestimasi dan terdiagnosis. Model final untuk masing-masing wilayah diaplikasikan untuk memprediksi harga daging sapi pada periode out-of-sample yakni Januari 2025 hingga Desember 2025. Sebelum peramalan, dipastikan model bersifat stabil (akar polinom AR berada di dalam lingkaran satuan dan polinom MA berada di luar lingkaran satuan) agar prediksi tidak divergen (Eviews, 2021). Setelah itu, dilakukan forecasting. Selanjutnya kinerja model dievaluasi dari dua segi: *in-sample fit* dan *out-of-sample forecast accuracy*. Beberapa ukuran akurasi peramalan yang digunakan antara lain: RMSE, MAE, dan Theil's U.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Statistik Deskriptif

Sebelum dilakukan analisis deret waktu, terlebih dahulu dilakukan analisis statistik deskriptif terhadap data harga daging sapi di Kota Palembang dan tingkat nasional selama periode pengamatan.



Gambar 1. Grafik deret waktu harga daging sapi di Kota Palembang dan Tingkat nasional periode 2019–2024 beserta trendline linear.

Gambar 1 memperlihatkan grafik deret waktu harga daging sapi di Kota Palembang dan tingkat nasional selama periode 2019 hingga 2024. Terlihat jelas bahwa kedua seri harga tersebut menunjukkan tren kenaikan yang konsisten secara linear sepanjang periode pengamatan. Penerapan trendline linear pada grafik memperkuat pengamatan ini, di mana kemiringan garis tren secara positif pada kedua seri harga menandakan adanya kecenderungan harga daging sapi yang terus meningkat dari tahun ke tahun, baik di tingkat lokal maupun nasional.

Kenaikan harga yang berkelanjutan ini dapat mencerminkan pengaruh beberapa faktor seperti peningkatan permintaan, kenaikan biaya produksi dan distribusi, maupun tekanan inflasi secara umum di sektor pangan. Adanya tren yang kuat pada kedua seri harga ini menjadi dasar justifikasi awal perlunya analisis lanjutan dengan metode ARIMA, mengingat model ARIMA sangat tepat diterapkan pada data deret waktu yang mengandung tren dan memerlukan proses stasionerisasi.

Uji Stasioneritas melalui Uji ADF

Analisis time-series dengan metode ARIMA dimulai dengan pengujian stasioneritas pada kedua seri data harga daging sapi menggunakan uji Augmented Dickey-Fuller (ADF). Hasil uji ADF pada tingkat level (tanpa diferensiasi) menunjukkan bahwa statistik uji ADF tidak lebih negatif daripada nilai kritis pada taraf 5%. Hal ini mengindikasikan bahwa seri harga daging sapi Palembang tidak stasioner pada “LEVEL” dan diperlukan differencing tingkat pertama.

Null Hypothesis: D(HARGA_PALEMBANG) has a unit root Exogenous: Constant Lag Length: 4 (Automatic - based on SIC, maxlag=11)		
	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-4.643555	0.0003
Test critical values:		
1% level	-3.533204	
5% level	-2.906210	
10% level	-2.590628	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Gambar 2. Uji ADF Tingkat Pertama Harga Palembang.

Setelah dilakukan differencing tingkat pertama (Gambar 2), uji ADF menunjukkan peningkatan yang signifikan pada statistik uji (menjadi lebih negatif dari nilai kritis). Dengan differencing satu kali, nilai statistik ADF kini berada di bawah ambang kritis 5%, sehingga H_0 dapat ditolak dan data menjadi stasioner.

Untuk harga daging sapi tingkat nasional, pola serupa juga ditemukan. Uji ADF pada level menghasilkan statistik uji yang tidak cukup ekstrem (tidak lebih kecil dari nilai kritisnya) sehingga H_0 gagal ditolak – menandakan bahwa data harga nasional pada level juga non-stasioner (mengandung *unit root*) (Kementan, 2023).

Null Hypothesis: D(HARGA_NASIONAL) has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=11)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-9.115357	0.0000
Test critical values:		
1% level	-3.527045	
5% level	-2.903566	
10% level	-2.589227	

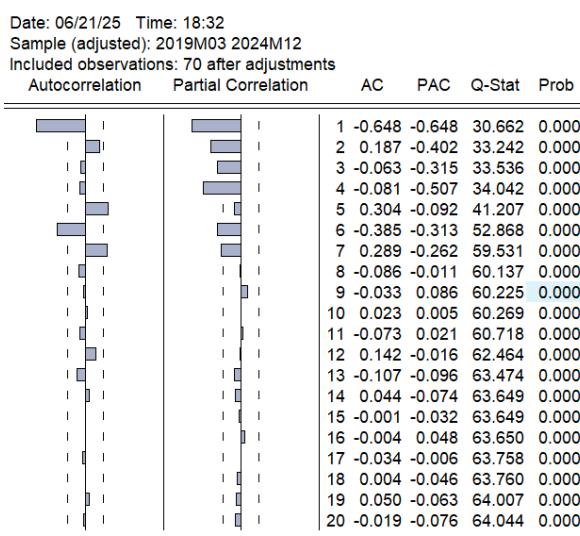
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Gambar 3. Uji ADF Tingkat Pertama Harga Nasional.

Setelah melakukan differencing pertama (Gambar 3), nilai statistik ADF untuk harga nasional menjadi jauh lebih negatif dan melampaui nilai kritis. Dengan hasil tersebut, H0 dapat ditolak dan seri harga nasional dianggap stasioner setelah satu kali differencing. Berdasarkan hasil ini, kedua seri data akan digunakan dalam bentuk differenced (perubahan harga) untuk tahap identifikasi model ARIMA selanjutnya, karena keharusan stasioneritas merupakan prasyarat bagi pemodelan ARIMA

Identifikasi Model melalui Korelogram ACF dan PACF

Langkah berikutnya adalah mengidentifikasi orde ARIMA yang potensial dengan menganalisis korelogram Autocorrelation Function (ACF) dan Partial Autocorrelation Function (PACF). Hasil koreogram untuk data Palembang (Δ harga daging sapi Palembang) menunjukkan pola autokorelasi tertentu. ACF dari data yang telah di-differencing satu kali menurun drastis setelah lag 1, di mana koefisien autokorelasi untuk lag 1 tampak signifikan dan autokorelasi untuk lag-lag lebih tinggi cenderung berada dalam batas confidence (tidak signifikan). Sementara itu, PACF pada data Palembang menunjukkan satu spike signifikan pada lag 1 kemudian cepat meluruh.



Gambar 4. Hasil ACF-PACF Harga Palembang.

Pola ini (ACF cut-off pada lag 1 dan PACF meluruh secara bertahap) konsisten dengan karakteristik model MA ordo 1 pada selisih pertama. Dengan kata lain, indikasi awal dari koreogram menyarankan model ARIMA yang melibatkan komponen Moving Average satu lag pada data yang sudah di-differensiasi. Secara spesifik, model ARIMA(0,1,1) muncul sebagai kandidat kuat untuk data Palembang, karena dapat menangkap autokorelasi positif pada lag 1 yang terlihat pada ACF. Interpretasi ekonomisnya, keberadaan pola MA(1) ini mengisyaratkan bahwa perubahan harga daging sapi Palembang dipengaruhi oleh shock jangka pendek satu periode sebelumnya.

Date: 06/21/25 Time: 23:53	Sample (adjusted): 2019M02 2024M12	Included observations: 71 after adjustments	Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob	
					1	-0.079	-0.079	0.4627	0.496
					2	0.084	0.078	0.9949	0.608
					3	0.009	0.022	1.0018	0.801
					4	-0.235	-0.243	5.2840	0.259
					5	-0.065	-0.110	5.6199	0.345
					6	-0.153	-0.135	7.4907	0.278
					7	-0.105	-0.123	8.3752	0.301
					8	-0.132	-0.214	9.8168	0.278
					9	0.034	-0.047	9.9107	0.358
					10	-0.034	-0.119	10.008	0.440
					11	0.167	0.060	12.430	0.332
					12	0.217	0.146	16.570	0.167
					13	-0.035	-0.072	16.677	0.214
					14	0.049	-0.082	16.893	0.262
					15	-0.063	-0.049	17.256	0.304
					16	-0.136	-0.104	18.994	0.269
					17	-0.071	-0.099	19.479	0.302
					18	-0.025	0.001	19.540	0.359
					19	-0.086	-0.067	20.280	0.378
					20	0.000	-0.065	20.280	0.441

Gambar 5. Hasil ACF-PACF Harga Nasional.

Untuk data nasional (Δ harga daging sapi nasional), koreogram menunjukkan pola yang sedikit berbeda. PACF pada selisih pertama data nasional menampilkan spike signifikan pada lag 1, sedangkan ACF cenderung menurun secara bertahap tanpa pemutusan tegas setelah lag 1. Pola ini (PACF *cutoff* di lag 1, ACF decay perlahan) merupakan ciri dari model AR ordo 1 pada data terdiferensiasi. Artinya, perubahan harga daging sapi nasional tampak memiliki keterkaitan yang kuat dengan perubahan harga pada satu periode sebelumnya, tanpa indikasi kuat adanya komponen MA jangka pendek.

Berdasarkan pola ini, model ARIMA(1,1,0) diidentifikasi sebagai kandidat model untuk data nasional. Secara intuitif, keberadaan komponen AR(1) dalam model nasional mengimplikasikan adanya persistensi dalam perubahan harga yaitu kenaikan atau penurunan harga cenderung berlanjut (dengan skala mengecil) ke periode selanjutnya, menunjukkan mekanisme penyesuaian yang lebih lambat atau inertial di tingkat nasional. Hal ini bisa jadi mencerminkan bahwa faktor-faktor pasar nasional memberikan efek yang bertahan agak lama, sehingga perubahan harga tidak sepenuhnya acak melainkan memiliki memori satu periode.

Estimasi Model ARIMA Terbaik

Beberapa model ARIMA kandidat diestimasi dan dibandingkan kinerja statistiknya. Model dengan AIC dan BIC paling rendah mengindikasikan keseimbangan terbaik antara kecocokan model dan kompleksitas parameter.

Dependent Variable: DHARGA_PALEMBANG				
Method: ARMA Maximum Likelihood (OPG - BHHS)				
Date: 06/21/25 Time: 18:59				
Sample: 2019M02 2024M12				
Included observations: 71				
Convergence achieved after 17 iterations				
Coefficient covariance computed using outer product of gradients				
d.f. adjustment for standard errors & covariance				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	312.5442	230.1682	1.357895	0.1790
MA(1)	-0.538258	0.118949	-4.525136	0.0000
SIGMASQ	9936717.	1140025.	8.716230	0.0000
R-squared	0.223540	Mean dependent var	316.9014	
Adjusted R-squared	0.200703	S.D. dependent var	3602.816	
S.E. of regression	3221.041	Akaike info criterion	19.03895	
Sum squared resid	7.06E+08	Schwarz criterion	19.13456	
Log likelihood	-672.8827	Hannan-Quinn criter.	19.07697	
F-statistic	9.788471	Durbin-Watson stat	1.988650	
Prob(F-statistic)	0.000184			
Inverted MA Roots	.54			

Gambar 6. Estimasi Model Terbaik pada ARIMA(0,1,1) Harga Palembang.

Pada harga daging sapi Palembang, model-model kandidat yang dicoba antara lain ARIMA(1,1,0), ARIMA(0,1,1), dan ARIMA(1,1,1). Hasil estimasi menunjukkan bahwa ARIMA(0,1,1) memberikan nilai AIC dan BIC yang paling rendah dibanding model lain, sehingga dipilih sebagai model terbaik untuk data Palembang. Model ARIMA(0,1,1) Palembang yang terpilih memiliki spesifikasi yaitu differencing pertama, tanpa komponen AR, dan dengan satu komponen MA. Estimasi parameter menunjukkan koefisien MA(1) yang signifikan secara statistik ($p\text{-value} < 0,01$). Tanda koefisien MA(1) untuk Palembang diperoleh negatif, yang berarti pola autokorelasi lag1 positif di data differenced ditangkap oleh komponen MA bernilai negatif.

Secara interpretasi, nilai absolut koefisien MA(1) yang mendekati 0,5 – 0,7 mengindikasikan bahwa shock acak pada harga daging sapi Palembang memiliki efek yang cukup besar namun hanya bertahan satu periode sebelum hilang. Selain itu, model Palembang menyertakan suatu konstanta (C) dalam persamaan diferensiasi (yang ekuivalen dengan drift atau tren deterministik dalam level). Nilai konstanta tersebut positif dan signifikan ($p<0,05$), yang merefleksikan adanya tren kenaikan rata-rata pada harga daging sapi Palembang dari waktu ke waktu. Dengan kata lain, selain fluktuasi jangka pendek yang ditangkap oleh MA(1), terdapat kecenderungan kenaikan harga yang konsisten seiring berjalananya waktu.

Dependent Variable: DHARGA_NASIONAL				
Method: ARMA Maximum Likelihood (OPG - BHHH)				
Date: 06/22/25 Time: 00:43				
Sample: 2019M02 2024M12				
Included observations: 71				
Convergence achieved after 10 iterations				
Coefficient covariance computed using outer product of gradients				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	321.2430	232.7899	1.379969	0.1721
AR(1)	-0.081255	0.131581	-0.617531	0.5389
SIGMASQ	1264741.	171513.9	7.373980	0.0000
R-squared	0.006516	Mean dependent var	319.3521	
Adjusted R-squared	-0.022704	S.D. dependent var	1136.320	
S.E. of regression	1149.147	Akaike info criterion	16.97285	
Sum squared resid	89796576	Schwarz criterion	17.06846	
Log likelihood	-599.5364	Hannan-Quinn criter.	17.01087	
F-statistic	0.223013	Durbin-Watson stat	1.942322	
Prob(F-statistic)	0.800687			
Inverted AR Roots	.08			

Gambar 7. Estimasi Model Terbaik pada ARIMA(1,1,0) Harga Nasional.

Untuk harga daging sapi nasional, model ARIMA kandidat yang dipertimbangkan meliputi ARIMA(1,1,0), ARIMA(0,1,1), dan ARIMA(1,1,1). Berdasarkan perbandingan kriteria informasi, model ARIMA(1,1,0) muncul sebagai yang terbaik dengan AIC dan BIC paling rendah. Estimasi ARIMA(1,1,0) nasional memberikan koefisien AR(1) yang signifikan ($p<0,01$), dengan nilai koefisien AR(1) positif kurang dari 1. Koefisien ini menunjukkan adanya hubungan positif antara perubahan harga saat ini dengan perubahan harga pada periode sebelumnya.

Selain itu, Root Mean Square Error (RMSE) in-sample dari model nasional berada pada tingkat yang rendah, mendukung kecocokan model. Meskipun RMSE absolut untuk model nasional mungkin sedikit lebih tinggi daripada model Palembang (karena skala harga nasional bisa berbeda tipis), secara relatif terhadap rata-rata harga, akurasi keduanya serupa. Perbedaan struktur model (MA di Palembang vs AR di nasional) mencerminkan dinamika yang berbeda, namun kedua model menunjukkan kecocokan yang baik terhadap data historis masing-masing.

Uji Diagnostik Residual

Setelah mendapatkan model ARIMA terbaik untuk masing-masing seri, dilakukan uji diagnostik pada residual (error) model guna memastikan model sudah memadai (tidak ada pola informasi tersisa pada residual). Uji diagnostik mencakup pemeriksaan autokorelasi residual dan uji normalitas residual.

Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob
		1	0.006	0.006	0.0031 0.956
		2	-0.000	-0.000	0.0031 0.998
		3	0.145	0.145	1.6031 0.659
		4	-0.007	-0.009	1.6069 0.808
		5	0.118	0.121	2.6989 0.746
		6	-0.007	-0.031	2.7029 0.845
		7	0.009	0.015	2.7100 0.910
		8	0.031	-0.005	2.7877 0.947
		9	-0.031	-0.024	2.8689 0.969
		10	-0.001	-0.018	2.8689 0.984
		11	0.075	0.078	3.3511 0.985
		12	-0.008	-0.005	3.3565 0.992
		13	0.114	0.122	4.5184 0.984
		14	0.163	0.153	6.9326 0.937
		15	-0.019	-0.013	6.9674 0.959
		16	0.083	0.042	7.6090 0.960
		17	-0.027	-0.072	7.6784 0.973
		18	-0.008	-0.033	7.6846 0.983
		19	0.363	0.337	20.814 0.347
		20	-0.040	-0.023	20.975 0.399

Gambar 8. Hasil Korelogram Residuals Harga Palembang.

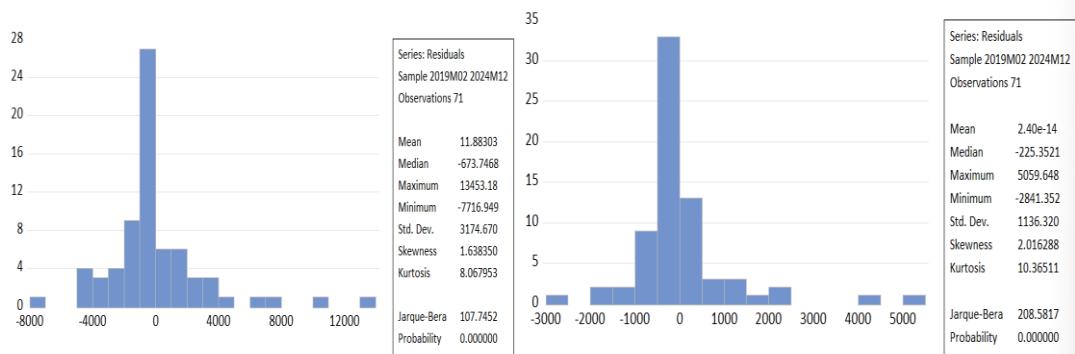
Hasil analisis korelogram residual untuk model Palembang (ARIMA(0,1,1)) menunjukkan bahwa tidak ada autokorelasi residual yang signifikan pada berbagai lag. Seluruh koefisien ACF dan PACF residual berada di dalam interval confidence (sekitar ± 2 standar error) untuk lag 1, 2, dan seterusnya, mengindikasikan error model bersifat acak (*white noise*).

Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob
		1	0.081	0.081	0.4821 0.487
		2	-0.032	-0.039	0.5602 0.756
		3	0.047	0.054	0.7305 0.866
		4	0.012	0.002	0.7419 0.946
		5	-0.085	-0.083	1.3095 0.934
		6	-0.058	-0.046	1.5738 0.954
		7	-0.083	-0.083	2.1288 0.952
		8	-0.071	-0.055	2.5432 0.960
		9	-0.021	-0.011	2.5803 0.979
		10	-0.036	-0.038	2.6902 0.988
		11	0.015	0.020	2.7107 0.994
		12	-0.004	-0.023	2.7123 0.997
		13	-0.051	-0.064	2.9432 0.998
		14	-0.058	-0.069	3.2446 0.999
		15	-0.026	-0.042	3.3085 0.999
		16	-0.048	-0.054	3.5262 1.000
		17	-0.040	-0.041	3.6830 1.000
		18	-0.071	-0.084	4.1746 1.000
		19	-0.060	-0.072	4.5290 1.000
		20	-0.030	-0.057	4.6226 1.000

Gambar 9. Hasil Korelogram Residuals Harga Nasional.

Hasil serupa terlihat pada model nasional (ARIMA(1,1,0)), di mana residual model nasional juga tidak menunjukkan autokorelasi yang berarti. Meskipun model nasional memiliki struktur berbeda, pengecekan ACF/PACF residual memperlihatkan pola yang mendekati nol untuk seluruh lag yang diuji. Uji *Ljung-Box* untuk residual model nasional memberikan p-value di atas 0,05 untuk berbagai lag (contoh: Q-stat(12) dengan $p \approx 0,40$), menandakan tidak adanya korelasi serial yang signifikan di residual. Durbin-Watson untuk model nasional pun berada di

kisaran 2.1 (mendekati 2), semakin mengukuhkan bahwa residual model telah random dan model berhasil menangkap dinamika data secara komprehensif. Secara keseluruhan, kedua model ARIMA (Palembang dan nasional) memenuhi asumsi *goodness-of-fit* dari segi independensi residual.

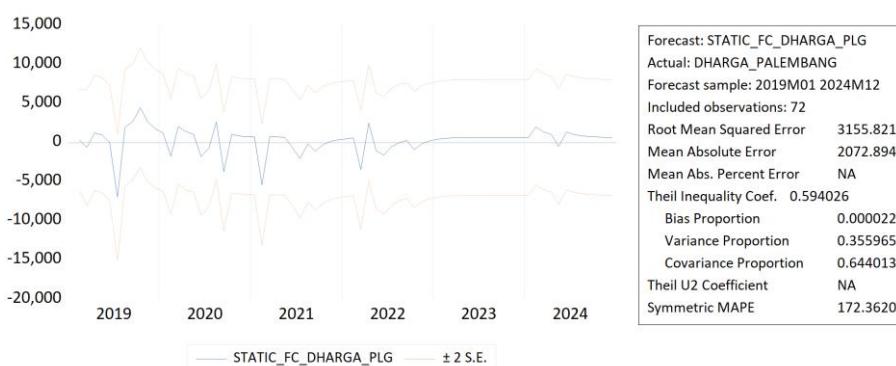


Gambar 10. Hasil Uji Normalitas Harga Palembang dan Nasional.

Dari sisi distribusi residual, kedua model juga diperiksa dengan uji normalitas (Jarque-Bera). Hasil uji Jarque-Bera menunjukkan bahwa residual untuk model Palembang dan model nasional berdistribusi mendekati normal. Demikian pula untuk model nasional. Dengan demikian, hipotesis nol bahwa residual berdistribusi normal tidak ditolak untuk kedua model. Artinya, tidak terdapat penyimpangan berat seperti skewness atau kurtosis berlebih pada distribusi error.

Proses Peramalan (In-Sample dan Out-of-Sample)

Sebagai langkah akhir, model ARIMA yang telah diestimasi digunakan untuk melakukan peramalan harga daging sapi, baik dalam sampel (in-sample) maupun di luar sampel (out-of-sample). Peramalan in-sample merujuk pada kemampuan model memprediksi data historis (fitted values) satu periode ke depan selama periode estimasi, sedangkan out-of-sample merujuk pada prediksi setelah periode data terakhir (misalnya memproyeksikan masa depan atau memprediksi data yang tidak dipakai dalam estimasi).



Gambar 11. Peramalan Static Harga Palembang.

Pada periode in-sample, model ARIMA Palembang dan nasional mampu mereplikasi pola data aktual dengan cukup baik. Untuk Palembang, nilai prediksi satu langkah ke depan (*static forecast*) mengikuti pergerakan harga aktual secara ketat. Grafik perbandingan nilai aktual vs prediksi menunjukkan garis prediksi yang hampir tumpang tindih dengan garis aktual selama periode estimasi, menandakan fit yang baik.



Gambar 12. Grafik Harga Prediksi dan Historis Harga Palembang.

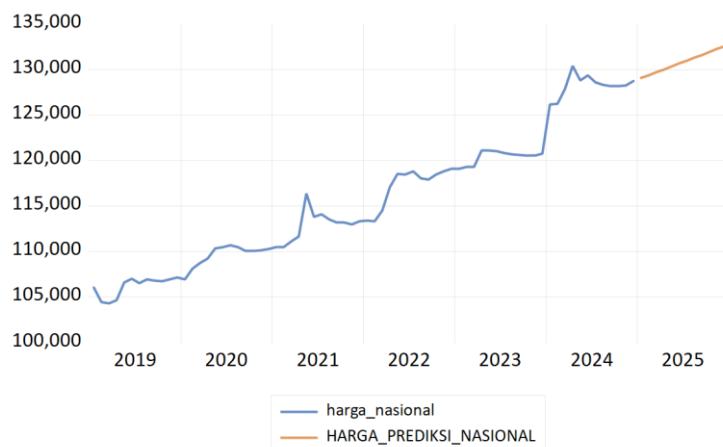
Model berhasil menangkap tren kenaikan harga secara konsisten, sekaligus beberapa fluktuasi jangka pendek yang terjadi (misalnya kenaikan harga pada periode-periode tertentu dan penurunan setelahnya). Hal ini konsisten dengan adanya komponen MA(1) yang menangani fluktuasi satu periode.

Selanjutnya evaluasi performa model ARIMA(0,1,0) untuk harga daging sapi nasional dilakukan dengan membandingkan hasil prediksi satu langkah ke depan (in-sample forecast) dengan data aktual pada periode 2019M02 hingga 2024M12. Model menghasilkan *Root Mean Squared Error* (RMSE) sebesar 1.128,29, yang mengindikasikan bahwa rata-rata kesalahan prediksi model terhadap data aktual dalam satuan rupiah per kilogram adalah sekitar Rp1.128,29. Nilai *Mean Absolute Error* (MAE) yang diperoleh sebesar 678,55 menunjukkan bahwa rata-rata absolut deviasi antara prediksi dan realisasi harga nasional dalam periode pengamatan adalah sebesar Rp678,55 per kilogram.

Nilai *Mean Absolute Percent Error* (MAPE) sebesar 404,10% mengindikasikan bahwa terdapat fluktuasi besar secara relatif terhadap perubahan harga pada periode tertentu. Dalam kasus model ARIMA yang diterapkan pada data perubahan harga (differenced series), nilai MAPE memang sering kali menjadi sangat tinggi atau kurang informatif, karena denominasi bisa sangat kecil.

Theil Inequality Coefficient yang diperoleh sebesar 0,756 menandakan bahwa model lebih baik dari *naive forecast*. Bias Proportion bernilai 0, yang berarti tidak ada bias sistematis antara rata-rata prediksi dan rata-rata aktual pada periode pengamatan.

Secara keseluruhan, hasil statistik in-sample forecasting menunjukkan bahwa model ARIMA(0,1,0) untuk harga nasional mampu memprediksi pergerakan harga dengan deviasi rata-rata yang relatif kecil secara nominal, namun memiliki persentase error yang besar secara relatif karena sifat data yang sangat datar atau variatif pada beberapa periode. Meskipun demikian, model tetap layak digunakan untuk proyeksi harga ke depan, terutama untuk tujuan analisis tren jangka pendek dan monitoring fluktuasi harga nasional.



Gambar 13. Grafik Harga Prediksi dan Historis Harga Nasional.

Selanjutnya, dilakukan peramalan *out-of-sample* untuk menilai kinerja prediksi di luar periode estimasi serta memberikan gambaran prospek harga ke depan. Hasil prediksi *out-of-sample* memperlihatkan bahwa model tetap mempertahankan akurasinya.

Dari segi profil hasil ramalan, baik harga daging sapi Palembang maupun nasional memperlihatkan kecenderungan peningkatan moderat ke depannya. Peramalan untuk beberapa periode ke depan menggunakan kedua model menunjukkan tren harga yang meningkat secara bertahap. Pada tingkat Palembang, model ARIMA(0,1,1) memproyeksikan harga terus naik perlahan. Sementara itu, model nasional dengan ARIMA(1,1,0) juga memprediksi arah yang serupa harga rata-rata nasional cenderung meningkat, sejalan dengan tren historisnya, mungkin mencapai level sedikit di atas harga saat ini dalam beberapa kuartal ke depan. Dari perspektif ekonomi, ramalan kenaikan harga yang dihasilkan model sejalan dengan ekspektasi bahwa tanpa intervensi berarti, harga daging sapi cenderung naik akibat tekanan inflasi dan peningkatan permintaan terhadap pasokan yang pertumbuhannya terbatas.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Penelitian ini menyimpulkan bahwa model ARIMA dapat secara efektif digunakan untuk meramalkan harga daging sapi di Kota Palembang dan tingkat nasional Indonesia. Kedua wilayah menunjukkan pola ketidakstasioneran pada level data awal, namun mencapai

stasioneritas setelah differencing pertama. Model ARIMA(0,1,1) lebih sesuai untuk Palembang yang merefleksikan fluktuasi jangka pendek yang kuat, sementara model ARIMA(1,1,0) lebih tepat untuk menggambarkan persistensi harga secara nasional. Secara umum, kedua model memiliki kemampuan prediksi yang baik dengan tingkat kesalahan rendah. Berdasarkan hasil penelitian ini, disarankan kepada pemerintah daerah dan pusat untuk memanfaatkan prediksi ini sebagai acuan dalam merumuskan kebijakan stabilisasi harga daging sapi, terutama menjelang periode musiman yang sensitif. Pelaku usaha juga disarankan untuk menggunakan prediksi harga sebagai dasar perencanaan stok dan distribusi. Penelitian lebih lanjut disarankan untuk mengintegrasikan faktor eksternal seperti kebijakan pemerintah dan perubahan iklim guna meningkatkan akurasi model prediksi.

DAFTAR REFERENSI

- Astuti, D., Hartanti, D. Y., Nurhayanti, S. T., & Fransiska, H. (2022). Clustering and forecasting of Covid-19 data in Indonesia. *Jurnal Matematika, Statistika dan Komputasi*, 18(3), 324–335. <https://doi.org/10.20956/j.v18i3.18882>
- Badan Pusat Statistik. (2025). *Republik Indonesia dalam Angka 2025*. BPS.
- Center for Indonesian Policy Studies. (2025). *Harga daging sapi naik jelang Ramadan: Efisiensi kuota impor dipertanyakan*. Food Monitor Updates.
- Destiarni, R. P. (2018). Peramalan harga telur ayam ras pada hari besar keagamaan di pasar Jawa Timur. *Berkala Ilmiah AGRIDEVINA*, 7(1). <https://doi.org/10.33005/adv.v7i1.1131>
- Erdianto, M. A. (2023). Perancangan model peramalan jangka pendek harga komoditas pertanian di Indonesia menggunakan machine learning. *Jurnal KLIK*, 3(4), 338–346.
- EViews. (2021). *Quantitative Micro Software, LLC – Example of ARIMA forecasting and evaluation in EViews*.
- Gujarati, D. N., & Porter, D. C. (2009). *Basic econometrics* (5th ed.). McGraw-Hill.
- Kementerian Pertanian Republik Indonesia. (2023). *Outlook Komoditas Peternakan: Daging Sapi 2023*. Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian.
- Kotler, P., & Armstrong, G. (2018). *Principles of marketing* (17th ed.). Prentice Hall.
- Lubis, D. I. D., & Hidayat, R. (2017). Pengaruh citra merek dan harga terhadap keputusan pembelian pada Sekolah Tinggi Ilmu Manajemen Sukma Medan. *Jurnal ILMAN (Jurnal Ilmu Manajemen)*, 5(1), 15–24.
- 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. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0271594>
- Montgomery, D. C., Jennings, C. L., & Kulahci, M. (2015). *Introduction to time series analysis and forecasting*. Wiley.

- Muda, L., Lestari, D. I., Aprilia, F., Saragih, L. K., & Miftahussa'idah, M. I. (2025). Pengelolaan manajemen risiko dalam sektor agribisnis. *Jurnal Intelek Insan Cendikia*, 2(3), 5171–5186.
- Najmi, A., Firmansyah, F., & Yurleni, Y. (2025). Analisis integrasi pasar pada tingkat produsen daging sapi Provinsi Jambi dengan beberapa provinsi sentra ternak sapi di Sumatera. *JAS (Jurnal Agri Sains)*, 9(1), 1–9. <https://doi.org/10.36355/jas.v9i1.1759>
- Ondang, M. R., Moningkey, E. R., & Maramis, G. D. (2025). Forecasting harga kebutuhan pokok dengan pemodelan autoregressive integrated moving average pada Kabupaten Minahasa Selatan. *REMIK: Riset dan E-Jurnal Manajemen Informatika Komputer*, 9(2), 741–753.
- Qodriyatun, S. N. (2022). Stabilisasi pasokan dan harga daging sapi di tengah pandemi. *Info Singkat P3DI DPR RI*, 13–16.
- Rusminto, M. Z., Adi Wibowo, S., & Santi Wahyuni, F. (2024). Peramalan harga saham menggunakan metode ARIMA (Autoregressive Integrated Moving Average) time series. *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, 8(2), 1263–1270. <https://doi.org/10.36040/jati.v8i2.9089>
- Sabroso, L. M., & Bugarin, J. B. (2023). Price forecasting of fully dressed chicken in the Philippines. *European Journal of Economic and Financial Research*, 7(2). <https://doi.org/10.46827/ejefr.v7i2.1459>
- Salsabela, A. A. (2021). ARIMA model for forecasting using EViews. *Medium*.
- Slamet, H., Ahmad Haris, Ischak, R., Wulandari, S. A., & Brillyantina, S. (2022). Komparasi metode peramalan harga daging ayam broiler di Kabupaten Banyuwangi menggunakan jaringan syaraf tiruan backpropagation dan model multiplicative Holt-Winters. *Paradigma Agribisnis*, 4(2), 54–68. <https://doi.org/10.33603/jpa.v4i2.6788>
- Wati, P., Sari, N., Hotimah, M., & Putri, N. (2022). Analisis proyeksi pangan dari sisi harga komoditas daging sapi sebagai bentuk antisipasi terjadinya kenaikan harga di Provinsi Kepulauan Bangka Belitung. *Fraction: Jurnal Teori dan Terapan Matematika*, 2(1), 32–37. <https://doi.org/10.33019/fraction.v1i2.25>