

PERAMALAN PENJUALAN TELUR AYAM RAS MENGGUNAKAN METODE ARIMA

Muhammad Sofyan Rachma Danni, Firman Nurdiyansyah, Fitri Marisa

Informatika, Universitas Widyagama Malang

Muhammadsofyanrachmadanni09@gmail.com

ABSTRAK

Industri peternakan ayam ras, khususnya produksi telur ayam ras, memainkan peran strategis dalam ketahanan pangan nasional. Namun, pengelolaan produksi menghadapi tantangan dalam perencanaan akibat fluktuasi permintaan pasar. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan model peramalan penjualan telur ayam ras menggunakan metode ARIMA (AutoRegressive Integrated Moving Average). Data runtun waktu dianalisis untuk mengidentifikasi pola tren dan musiman. Hasil penelitian menunjukkan bahwa metode ARIMA mampu memberikan prediksi yang akurat dengan tingkat kesalahan rata-rata yang rendah. Model ini diharapkan dapat mendukung efisiensi produksi, manajemen stok, serta pengambilan keputusan bisnis yang lebih baik. Selain itu, penelitian ini berkontribusi dalam mendukung ketahanan pangan nasional melalui penyediaan pasokan telur yang stabil dan terjangkau. Temuan ini juga dapat menjadi referensi untuk pengembangan sistem peramalan pada komoditas agribisnis lainnya. Setelah dilakukan verifikasi dengan mengecek nilai MSE atau nilai error yang dimiliki kedua model yaitu Model ARIMA (1,1,0) mempunyai nilai MSE sebesar 898.567 dan Model ARIMA (0,1,1) mempunyai nilai MSE sebesar 720.991 maka dapat disimpulkan bahwa model yang paling baik digunakan adalah model ARIMA (0,1,1) yang memiliki nilai MSE terkecil untuk model peramalan penjualan Telur Ayam Ras.

Kata kunci : Efisiensi produksi, ketahanan pangan, metode arima, peramalan penjualan, telur ayam ras.

1. PENDAHULUAN

Industri peternakan ayam ras, khususnya produksi telur ayam ras, memegang peranan strategis dalam sistem ketahanan pangan nasional. Telur ayam ras merupakan sumber protein hewani yang terjangkau dan menjadi bagian penting dalam pemenuhan gizi masyarakat. Konsumsi telur mendukung perkembangan otak dan regenerasi sel tubuh manusia, menjadikannya komoditas vital bagi berbagai lapisan masyarakat [1].

Namun, pengelolaan industri ini menghadapi tantangan signifikan, terutama dalam aspek perencanaan produksi dan distribusi. Ketidakakuratan peramalan penjualan sering menyebabkan kelebihan atau kekurangan stok, yang berdampak pada biaya penyimpanan tinggi, kerugian penjualan, atau ketidakpuasan pelanggan [2].

Tantangan ini diperburuk oleh faktor eksternal seperti fluktuasi harga pakan, perubahan musim, permintaan pasar yang dinamis, dan risiko penyakit.

Dalam mengatasi permasalahan tersebut, metode ARIMA (AutoRegressive Integrated Moving Average) menjadi pendekatan yang banyak digunakan untuk meramalkan pola penjualan secara akurat. Metode ini memanfaatkan data historis untuk membangun model prediktif yang dapat menangkap tren, pola musiman, dan fluktuasi data [3].

Dibandingkan dengan metode lain seperti *Exponential Smoothing* (ES) dan *Regresi Linier*, ARIMA memiliki keunggulan dalam menangani data non-stasioner dengan proses *differencing*, sehingga lebih efektif dalam mengakomodasi pola perubahan yang kompleks. Selain itu, ARIMA lebih fleksibel dibanding metode klasik karena mempertimbangkan keterkaitan antar data dalam suatu periode tertentu,

bukan hanya berdasarkan rata-rata historis seperti pada ES atau tren linier sederhana. Penelitian sebelumnya telah menunjukkan efektivitas ARIMA dalam berbagai konteks agribisnis, termasuk prediksi hasil panen padi [4] dan produksi susu sapi perah [5].

Dalam konteks peternakan unggas, studi Rahman dan Sulaiman (2022) juga menunjukkan keberhasilan ARIMA dalam memprediksi harga dan volume produksi telur ayam ras [6].

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan model peramalan penjualan telur ayam ras menggunakan metode ARIMA. Model ini diharapkan dapat meningkatkan efisiensi manajemen persediaan, mengurangi risiko kelebihan atau kekurangan stok, dan memperbaiki pengambilan keputusan bisnis. Dengan demikian, penelitian ini tidak hanya memberikan kontribusi praktis bagi efisiensi operasional industri peternakan, tetapi juga mendukung ketahanan pangan nasional dengan menyediakan pasokan telur yang lebih stabil dan terjangkau.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Peramalan Penjualan

Peramalan penjualan merupakan proses estimasi atau prediksi terhadap permintaan atau penjualan suatu produk atau layanan di masa mendatang. Tujuan peramalan penjualan adalah untuk membantu organisasi dalam merencanakan produksi, mengelola persediaan, mengoptimalkan strategi pemasaran, dan mengambil keputusan bisnis yang tepat. Dalam konteks penelitian ini, peramalan penjualan digunakan untuk meramalkan penjualan telur ayam [7].

2.2. Metode Peramalan

Metode peramalan adalah teknik untuk memprediksi nilai masa depan berdasarkan data masa lalu. Metode peramalan dapat dibagi menjadi dua kelompok, yaitu metode peramalan kualitatif dan metode peramalan kuantitatif. Metode peramalan kualitatif dilakukan secara subyektif oleh peramal, sedangkan metode peramalan kuantitatif dilakukan dengan menggunakan pemodelan matematis. Beberapa metode peramalan yang sering digunakan antara lain metode moving average, metode Exponential Smoothing, metode regresi, metode ARIMA, dan metode SARIMA. Evaluasi hasil peramalan dilakukan untuk mengetahui seberapa akurat prediksi yang telah dibuat. Evaluasi hasil peramalan dapat dilakukan dengan menggunakan berbagai metode, seperti mean absolute deviation (MAD), mean squared error (MSE), dan mean absolute percentage error (MAPE).

2.3. Penjualan Ayam Telur

Telur ayam adalah produk penting dalam industri pangan dan perdagangan. Penjualan telur ayam dipengaruhi oleh berbagai faktor, termasuk musim, harga pakan, permintaan pasar, dan faktor-faktor lainnya. Memperkirakan permintaan penjualan telur ayam di masa depan dapat membantu peternak atau pelaku bisnis dalam merencanakan produksi, pengadaan stok, dan manajemen rantai pasokan [8].

2.4. Metode Arima

Metode ARIMA adalah salah satu metode peramalan yang populer dan efektif dalam menganalisis dan meramalkan data runtun waktu [9].

ARIMA menggabungkan komponen autoregresi (AR), komponen pergerakan rata-rata (MA), dan diferensiasi (I) untuk mengatasi sifat nonstasioner pada data. Komponen autoregresi (AR) mengacu pada hubungan antara variabel yang sedang diperkirakan dengan nilai-nilai sebelumnya dalam deret waktu. Dalam ARIMA, derajat autoregresi ditentukan oleh parameter "p". Semakin tinggi nilai "p", semakin banyak nilai sebelumnya yang diperhitungkan dalam peramalan [10].

2.5. Konsep Dasar Arima

Konsep dasar ARIMA (*AutoRegressive Integrated Moving average*) adalah model Statistik yang digunakan untuk menganalisis dan meramalkan data deret waktu. ARIMA terdiri dari tiga komponen utama: komponen *Autoregressive* (AR), komponen *integrated* (I), dan komponen *moving average* (MA). Berikut penjelasan lebih lanjut tentang masing-masing komponen:

a. Komponen *Autoregressive* (AR):

Komponen AR dalam model ARIMA mempertimbangkan efek ketergantungan dalam data deret waktu. Ini berarti bahwa data pada waktu tertentu dapat dipengaruhi oleh data pada waktu sebelumnya dalam deret waktu. Dalam komponen

AR, deret waktu diperkirakan berdasarkan hubungan autoregresif, yang menggambarkan bagaimana data di masa depan berkaitan dengan data di masa lalu.

Misalnya, dalam model AR(p), nilai pada waktu "t" diperkirakan sebagai kombinasi linear dari p observasi sebelumnya:

$$X_t = c + \phi_1 X_{t-1} + \phi_2 X_{t-2} + \dots + \phi_p X_{t-p} + \epsilon_t$$

X_t adalah nilai pada waktu t.

c adalah konstanta.

$\phi_1, \phi_2, \dots, \phi_p$ adalah parameter autoregresif.

ϵ_t adalah gangguan pada waktu t.

b. Komponen *Integrated* (I):

Komponen I dalam ARIMA memastikan bahwa deret waktu adalah stasioner. Stasioner berarti bahwa properti Statistik deret waktu seperti rata-rata dan varians tidak berubah seiring berjalannya waktu. Dalam beberapa kasus, deret waktu mungkin tidak stasioner, dan proses *differencing* digunakan untuk membuatnya stasioner.

Differencing adalah proses mengurangi data pada waktu t dengan data pada waktu t-1 untuk menghilangkan tren. Ini dapat dilakukan beberapa kali jika diperlukan hingga deret waktu menjadi stasioner.

c. Komponen *Moving average* (MA):

Komponen MA dalam model ARIMA mempertimbangkan efek perataan atau gangguan dalam data. Ini menggambarkan bagaimana nilai masa depan dipengaruhi oleh gangguan dalam data pada waktu sebelumnya.

Misalnya, dalam model MA(q), nilai pada waktu "t" diperkirakan sebagai kombinasi linear dari q gangguan sebelumnya:

$$X_t = c + \theta_1 \epsilon_{t-1} + \theta_2 \epsilon_{t-2} + \dots + \theta_q \epsilon_{t-q}$$

Di mana:

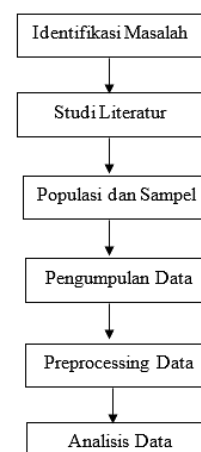
X_t adalah nilai pada waktu t.

c adalah konstanta.

$\theta_1, \theta_2, \dots, \theta_q$ adalah parameter *moving average*.

$\epsilon_{t-1}, \epsilon_{t-2}, \dots, \epsilon_{t-q}$ adalah gangguan pada waktu sebelumnya.

3. METODE PENELITIAN



Gambar 1. Flowchart Tahapan Penelitian

Studi ini menggunakan pendekatan kuantitatif, dengan jenis penelitian deskriptif analitis. Pendekatan kuantitatif dipilih karena membantu mengukur dan menganalisis data secara Statistik untuk mendapatkan pandangan objektif mengenai penjualan telur ayam ras [11].

Jenis penelitian deskriptif-analitis digunakan untuk menjelaskan dan menganalisis kondisi serta karakteristik peramalan penjualan telur ayam, yang dilakukan menggunakan metode ARIMA.

Rancangan penelitian dimulai dari mengidentifikasi masalah, dilanjutkan dengan pengumpulan dan pemrosesan data. Pengolahan data dilakukan sebelum analisis lebih lanjut dengan metode ARIMA. Literatur terkait dan populasi data yang digunakan diambil dari penjualan telur ayam ras yang tercatat dalam kurun waktu tertentu di wilayah yang dipilih.

3.1. Pengumpulan dan Preprocessing Data

Data dikumpulkan melalui wawancara dan observasi terhadap produsen telur ayam ras. Data yang terkumpul kemudian diproses untuk memastikan kualitas dan konsistensi sebelum dianalisis menggunakan metode ARIMA. Proses ini mencakup pembersihan data dari kesalahan atau ketidak konsistenan, serta transformasi data jika diperlukan.

3.1.1. Pengumpulan Data

Data penjualan telur ayam ras akan dikumpulkan melalui beberapa metode, termasuk wawancara dan observasi. Wawancara akan dilakukan dengan produsen telur ayam ras untuk mendapatkan informasi tentang data penjualan, faktor-faktor yang mempengaruhi penjualan, dan informasi lain yang relevan.

3.1.2. Preprocessing Data

Data penjualan telur ayam akan melalui tahap preprocessing sebelum dilakukan analisis menggunakan metode ARIMA. Tahap ini mencakup pembersihan data, penghapusan atau pengisian missing data, dan transformasi data jika diperlukan. Berikut merupakan langkah-langkah pada preprocessing data:

- Pembersihan Data: Mengatasi missing data, mengidentifikasi dan menghapus outlier jika ada.
- Transformasi Data: Jika diperlukan, melakukan transformasi data untuk memenuhi asumsi analisis deret waktu, seperti log-transformasi untuk menghilangkan asimetri.

3.2. Analisis Data

Tahap analisis melibatkan identifikasi model ARIMA yang sesuai, estimasi parameter, verifikasi model, serta pembuatan peramalan penjualan di masa mendatang. Model ARIMA dipilih berdasarkan pola dan tren data historis, serta hasil dari pengujian

Statistik. Langkah-langkah dalam analisis data tersebut meliputi:

- Identifikasi dan Penentuan Order Model ARIMA
- Estimasi Parameter Model ARIMA
- Verifikasi Model ARIMA
- Pembuatan Peramalan
- Validasi dan Evaluasi Hasil Peramalan

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

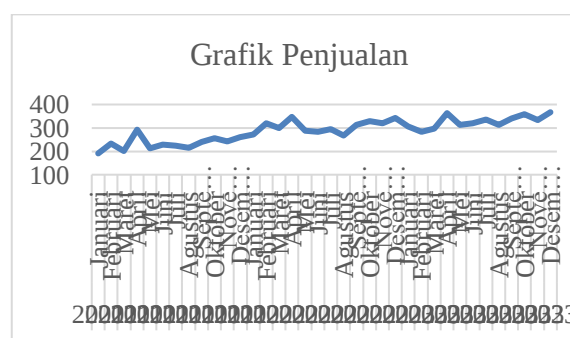
Pada bagian ini dapat diuraikan mengenai hasil dari penelitian beserta pengujian yang telah dilakukan. Selain itu, disampaikan juga mengenai pembahasan dari penelitian maupun pengujian yang telah dilakukan.

4.1. Identifikasi Data

Tabel 1. Data Penjualan tahun 2021-2023

Bulan	Tahun		
	2021	2022	2023
1	191	272	305
2	233	319	283
3	201	299	296
4	293	347	363
5	213	288	312
6	228	283	319
7	224	294	335
8	216	268	314
9	241	313	341
10	257	329	358
11	243	319	334
12	261	342	367

Jika digambarkan data penjualan tersebut dalam kurva maka kurvanya akan berbentuk seperti ini



Gambar 2. Kurva Penjualan Tahun 2021-2023

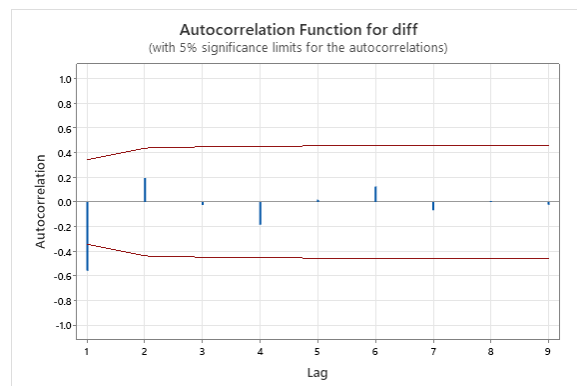
Dari kurva diatas dapat disimpulkan bahwa data tersebut mengandung seasonal atau pola isu terkini. kemudian dilakukan perhitungan data stasioner sehingga bisa menentukan metode yang akan digunakan dalam proses Forecasting. Berikut langkah-langkah keseluruhan dari identifikasi data:

4.1.1. Identifikasi Model ARIMA

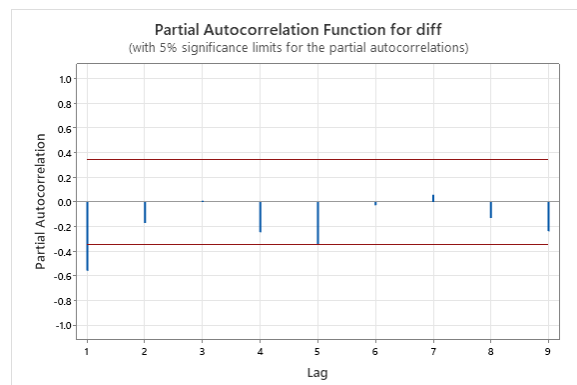
Identifikasi model ARIMA dilakukan dengan menganalisis plot data historis, pola autokorelasi (ACF), dan autokorelasi parsial (PACF) untuk menentukan nilai parameter p, d, dan q.

Tabel 2. Hasil differensiasi data transformasi

Bulan	Tahun		
	2021	2022	2023
1		0.336928081	-1.028992812
2	1.444062561	1.368148597	-0.641645355
3	-1.086890644	-0.568954634	0.382046693
4	2.93979589	1.336319544	1.847908349
5	-2.522723249	-1.657373262	-1.389037151
6	0.505149351	-0.147958907	0.197049367
7	-0.133039323	0.323824358	0.442434118
8	-0.26969109	-0.775722656	-0.582960071
9	0.82723624	1.321100469	0.746140166
10	0.507044846	0.446551134	0.454702616
11	-0.442762274	-0.277786048	-0.645221046
12	0.567037153	0.632670909	0.881577178



Gambar 3. Plot ACF data hasil differensiasi



Gambar 4. Plot PACF data hasil differensiasi

Pada Plot diatas dapat dilihat bahwa kedua Plot berbentuk Dies Down dan memotong garis pada lag pertama sehingga ada kemungkinan model persam- aannya ARIMA (1,1,1), ARIMA (1,1,0) atau ARIMA (0,1,1).

4.1.2. Estimasi Model ARIMA

Dari hasil yang telah didapatkan sebelumnya didapatkan 3 perkiraan model yaitu ARIMA (1,1,1), ARIMA (1,1,0) atau ARIMA (0,1,1). Hasil Output yang didapat sebagai berikut:

a. ARIMA (1,1,1) Nonseasonal

Final Estimates of Parameters

Type	Coef	SE Coef	T-Value	P-Value
AR 1	0.045	0.187	0.24	0.810
MA 1	0.955	0.100	9.52	0.000
Constant	3.701	0.477	7.76	0.000

Modified Box-Pierce (Ljung-Box) Chi-Square Statistic

Lag	12	24	36	48
Chi-Square	10.75	24.75	*	*
DF	9	21	*	*
P-Value	0.293	0.258	*	*

Gambar 5. Output ARIMA (1,1,1) Nonseasonal

Dari data diatas dapat dianalisis bahwa model tersebut tidak cocok untuk peramalan karena meskipun p-value pada Ljung-Box sudah kurang dari 0,05 tetapi nilai p-value pada AR masih lebih dari 0,05. Yang artinya nilai p-valuenya lebih dari nilai α karena model dianggap cocok jika seluruh nilai p-valuenya kurang dari nilai α yaitu 0,05.

b. ARIMA (1,1,0) Nonseasonal

Final Estimates of Parameters

Type	Coef	SE Coef	T-Value	P-Value
AR 1	-0.570	0.145	-3.94	0.000
Constant	6.81	5.07	1.34	0.188

Modified Box-Pierce (Ljung-Box) Chi-Square Statistic

Lag	12	24	36	48
Chi-Square	18.69	39.70	*	*
DF	10	22	*	*
P-Value	0.044	0.012	*	*

Gambar 6. Output ARIMA (1,1,0) Nonseasonal

Dari data diatas dapat dianalisis bahwa model tersebut cocok untuk peramalan dilihat dari nilai p-value pada Ljung-Box maupun AR sudah kurang dari 0,05. Sehingga kita dapatkan persamaan:

$$X_t = a_1 X_{t-1} + \varepsilon_t$$

$$X_t = -0.433 X_{t-1} + \varepsilon_t$$

c. ARIMA (0,1,1) Nonseasonal

Final Estimates of Parameters

Type	Coef	SE Coef	T-Value	P-Value
MA 1	0.9542	0.0918	10.40	0.000
Constant	3.880	0.493	7.87	0.000

Modified Box-Pierce (Ljung-Box) Chi-Square Statistic

Lag	12	24	36	48
Chi-Square	10.02	23.58	*	*
DF	10	22	*	*
P-Value	0.439	0.370	*	*

Gambar 7. Output ARIMA (0,1,1) Nonseasonal

Dari data diatas dapat dianalisis bahwa model tersebut cocok untuk peramalan dilihat dari nilai p-value pada Ljung-Box maupun MA sudah kurang dari 0,05. Sehingga kita dapatkan persamaan

$$X_t = \epsilon_t - b1\epsilon_{t-1}$$

$$X_t = \epsilon_t - 0,9686\epsilon_{t-1}$$

4.1.3. Verifikasi Model ARIMA

Tahap ini bertujuan untuk mencari model persamaan terbaik yang telah didapat dari hasil Estimasi Model dengan melihat nilai error atau MSE terkecil dari Output residual. Jika dianalisis berdasarkan Outputnya, maka model ARIMA (0,1,1) Nonseasonal mempunyai nilai MSE 720.991. Dari kedua model tersebut model ARIMA (0,1,1) Nonseasonal mempunyai nilai MSE terkecil sehingga model peramalan yang paling tepat untuk meramalkan hasil penjualan Telur Ayam Ras adalah dengan ARIMA (0,1,1) Nonseasonal.

4.1.4. Peramalan

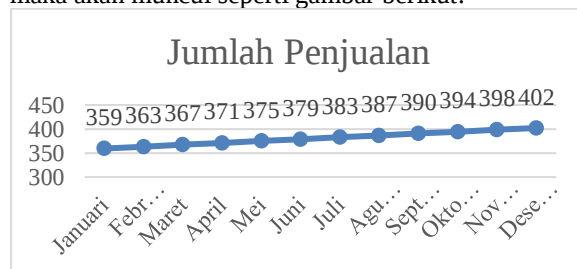
Berdasarkan hasil verifikasi model terbaik yang didapat yaitu model ARIMA (0,1,1) Nonseasonal, maka dilakukan peramalan dengan Minitab22 dengan cara pada Menu Bar klik Stat → Time Series → ARIMA lalu akan muncul kolom dialog ARIMA seperti pada estimasi model. Karena model terbaik data tersebut adalah Nonseasonal maka hanya perlu diisi pada pilihan Nonseasonal saja.

Hasil prediksi untuk 12 bulan depan berikutnya pada penjualan telur ayam ras menggunakan metode ARIMA sebagai berikut:

Tabel 3. Hasil Prediksi

Bulan	Jumlah Penjualan
Januari	359
Februari	363
Maret	367
April	371
Mei	375
Juni	379
Juli	383
Agustus	387
September	390
Oktober	394
November	398
Desember	402

Jika dirubah kedalam bentuk tampilan grafik, maka akan muncul seperti gambar berikut:



Tabel 4. Grafik Hasil Prediksi

4.2. Pembahasan

Berdasarkan penelitian diatas, diperoleh beberapa hasil penelitian yang akan dibahas sebagai berikut:

- Tiga model yang diidentifikasi yaitu ARIMA (1,1,1), ARIMA (1,1,0), dan ARIMA (0,1,1), namun setelah verifikasi, hanya ARIMA (1,1,0) dan ARIMA (0,1,1) yang layak. Model ARIMA (0,1,1) dipilih karena memiliki nilai MSE terkecil (720,991), menunjukkan bahwa model ini lebih baik untuk peramalan penjualan telur ayam ras.
- Peramalan menunjukkan tren penjualan telur ayam ras yang cenderung meningkat pada tahun 2024, meskipun kenaikannya tidak signifikan. Oleh karena itu, evaluasi lebih lanjut diperlukan untuk mengidentifikasi faktor-faktor yang dapat meningkatkan penjualan.
- Berdasarkan pembahasan, ARIMA efektif untuk peramalan jangka pendek, namun memiliki error yang lebih besar untuk peramalan jangka panjang. Pengumpulan data yang lebih banyak dan penggunaan metode tambahan dalam pemilihan model dapat meningkatkan akurasi peramalan.
- Metode ARIMA membutuhkan ketelitian tinggi dalam analisis. Oleh karena itu, pemilihan software yang tepat untuk perhitungan sangat penting guna meminimalkan kesalahan dalam estimasi model.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian, model ARIMA (0,1,1) dipilih sebagai model terbaik untuk peramalan penjualan telur ayam ras karena memiliki nilai MSE terkecil. Setelah dilakukan verifikasi dengan mengecek nilai MSE atau nilai error yang dimiliki kedua model yaitu Model ARIMA (1,1,0) mempunyai nilai MSE sebesar 898.567 dan Model ARIMA (0,1,1) mempunyai nilai MSE sebesar 720.991 maka dapat disimpulkan bahwa model yang paling baik digunakan adalah model ARIMA (0,1,1) yang memiliki nilai MSE terkecil untuk model peramalan penjualan Telur Ayam Ras. Peramalan menunjukkan adanya kecenderungan peningkatan penjualan di tahun 2024, meskipun dengan laju yang tidak signifikan. Oleh karena itu, evaluasi lebih lanjut diperlukan untuk meningkatkan penjualan. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan masukan kepada pihak toko penjual Telur Ayam Ras sebagai acuan untuk meningkatkan kualitas produk guna menghindari kerugian. Berdasarkan hasil peramalan, penjualan Telur Ayam Ras diprediksi akan terus meningkat di periode mendatang, meskipun peningkatannya tidak signifikan. Oleh karena itu, diperlukan evaluasi terhadap faktor-faktor yang dapat lebih mendorong peningkatan penjualan agar tetap menguntungkan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] K. Pertanian, "Laporan Tahunan Sektor Peternakan," Jakarta, 2023.
- [2] T. Sari, N., Anggraini, D., & Mulyadi, "Analisis Prediksi Permintaan Pasar Telur Ayam

- Menggunakan Model ARIMA,” *Agribus. J.*, vol. 9, pp. 22–34, 2022.
- [3] R. Rahmawati, L., & Setiawan, “Pemanfaatan Metode ARIMA untuk Peramalan Produksi Telur Ayam Ras di Jawa Barat,” *J. Stat. Indones.*, vol. 3, no. 18, pp. 101–115, 2021.
- [4] A. Setiawan, F., Hadi, I., & Ramadhani, “Peran Metode Peramalan dalam Meningkatkan Efisiensi Produksi Pertanian,” *J. Agrisiana*, vol. 4, no. 15, pp. 56–63, 2020.
- [5] S. Putra, D., & Dewi, “Implementasi Metode ARIMA dalam Peramalan Produksi Ternak di Indonesia,” *J. Teknol. dan Agribisnis*, vol. 12, no. 2, pp. 45–55, 2023.
- [6] A. Rahman, M., & Sulaiman, “Peramalan Harga dan Produksi Telur Ayam Ras dengan Metode ARIMA,” *J. Poult. Sci.*, vol. 14, no. 1, pp. 78–89, 2022.
- [7] M. Yusran, R., & Mahmud, “Kinerja Metode ARIMA dalam Peramalan Produksi Peternakan: Studi Kasus di Sulawesi Selatan,” *J. Peternak. Indones.*, vol. 13, no. 3, pp. 49–58, 2021.
- [8] M. Abadi, H. A. Hadini, L. O. A. Sani, L. O. Nafiu, T. Saili, and Risman, “Analisis Pendapatan Usaha Jual Beli Telur Ayam Ras di UD. Sinar Harapan Kecamatan Kadia Kota Kendari,” *J. Sains Peternak.*, vol. 11, no. 2, pp. 63–71, 2023, doi: 10.21067/jsp.v11i2.8584.
- [9] A. Tumanggor, “Peramalan dengan Metode ARIMA dalam Memprediksi Penjualan Komoditas Telur,” *J. Mat. dan Stat. Terap.*, vol. 19, no. 1, pp. 45–56, 2021.
- [10] K. M. Senthamarai, K., & Karuppasamy, “Forecasting for Agricultural Production Using ARIMA Model. PalArch’s,” *J. Archaeol. Egypt/Egyptology*, vol. 18, no. 7, pp. 5940–5946, 2020.
- [11] H. Susilawati, E., & Pratama, “Model Peramalan Berbasis ARIMA untuk Meningkatkan Efisiensi Distribusi Telur Ayam Ras,” *J. Agribus. Dev.*, vol. 7, no. 2, pp. 34–44, 2020.