

# Implementasi Recurrent Neural Network Untuk Memprediksi Harga Daging Ayam di Kota Semarang

Rahmah Lidya Nastiti<sup>1</sup>, Kartika Maulida Hindrayani<sup>2</sup>, Shindi Shella May Wara<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Sains Data, Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur

<sup>2</sup>[kartika.maulida.ds@upnjatim.ac.id](mailto:kartika.maulida.ds@upnjatim.ac.id)

<sup>3</sup>[shindi.shella.fasilkom@upnjatim.ac.id](mailto:shindi.shella.fasilkom@upnjatim.ac.id)

Corresponding author email: [22083010102@student.upnjatim.ac.id](mailto:22083010102@student.upnjatim.ac.id)

## ABSTRAK

Fluktuasi harga daging ayam di Kota Semarang merupakan permasalahan ekonomi yang cukup signifikan karena daging ayam merupakan salah satu komoditas pangan utama masyarakat Indonesia. Perubahan ini disebabkan oleh berbagai faktor ekonomi, termasuk harga pakan, permintaan dan penawaran, serta faktor musiman. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik Kota Semarang, harga daging ayam mengalami volatilitas yang cukup tinggi dengan fluktuasi mencapai 15-20% dalam kurun waktu satu tahun. Ketidakpastian harga ini dapat mengakibatkan kerugian ekonomi, sehingga diperlukan suatu metode yang dapat memprediksi harga daging ayam dengan akurasi tinggi. Penelitian ini bertujuan untuk mengimplementasikan model Recurrent Neural Network (RNN) dalam memprediksi harga daging ayam di Kota Semarang dengan menggunakan data time series historis. Data yang digunakan berupa data bulanan periode Januari 2018 hingga Agustus 2025. Agar model dapat mengidentifikasi hubungan jangka panjang antar periode waktu, pembagian data dibagi menjadi 80% untuk pelatihan (training) dan 20% untuk pengujian (testing) dalam rentang waktu enam bulan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa model RNN berhasil memprediksi harga daging ayam dengan akurasi tinggi, yang ditunjukkan oleh nilai MAPE sebesar 4,69% pada testing. Hal ini membuktikan bahwa model RNN efektif digunakan untuk melakukan peramalan harga daging ayam.

Keywords: Recurrent Neural Network, Prediksi, Harga Daging Ayam, Time Series

## I. PENDAHULUAN

Fluktuasi harga pangan adalah salah satu permasalahan ekonomi Indonesia karena berpengaruh terhadap stabilitas sosial, daya beli masyarakat, dan ketahanan pangan nasional. Fenomena fluktuasi harga daging ayam di Indonesia, khususnya di Kota Semarang, menjadi isu strategis yang berdampak langsung pada stabilitas ekonomi dan daya beli masyarakat. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (BPS) tahun 2023, harga daging ayam mengalami volatilitas yang cukup tinggi, di mana rata-rata harga bulanan menunjukkan perubahan drastis yang tidak menentu, bahkan dapat berfluktuasi lebih dari 20% dalam periode enam bulan terakhir [1]. Volatilitas ini mencerminkan ketidakstabilan pasar yang disebabkan oleh kompleksitas interaksi faktor produksi, distribusi, dan pola konsumsi yang sulit diprediksi dengan metode konvensional [2]. Kondisi ini tidak hanya menciptakan ketidakpastian ekonomi tetapi juga mengancam ketahanan pangan lokal, mengingat daging ayam merupakan sumber protein hewani utama bagi sebagian besar masyarakat Indonesia.

Permasalahan ini tidak hanya berdampak pada ketidakpastian pendapatan bagi

peternak yang kesulitan melakukan perencanaan produksi jangka panjang, tetapi juga menyebabkan kesulitan bagi pelaku UMKM yang bergantung pada komoditas ini sebagai bahan baku utama usaha mereka, mengancam keberlanjutan usaha dan lapangan kerja di sektor informal [3]. Data menunjukkan bahwa 44% peternak ayam di Semarang mengalami penurunan pendapatan akibat fluktuasi harga selama pandemi, mengakibatkan dampak negatif pada konsumsi protein hewani di masyarakat terutama pada kelompok ekonomi menengah ke bawah yang sangat sensitif terhadap perubahan harga [4]. Selain itu, ketidakstabilan harga ini menyebabkan inefisiensi rantai nilai, yang berdampak pada keuntungan pedagang dan penjual. Pada akhirnya, konsumen akhir merasakan perbedaan harga yang tinggi antara produsen dan konsumen. Kondisi ini menunjukkan perlunya intervensi sistematis berbasis data untuk menstabilkan pasar dan melindungi kepentingan seluruh pemangku kepentingan dalam ekosistem industri perunggasan.

Salah satu penyebab utama volatilitas harga daging ayam adalah ketidakseimbangan struktural antara pasokan dan permintaan, yang diperparah oleh fluktuasi harga input produksi seperti pakan dan DOC (day old chick) yang berkontribusi signifikan hingga 60-70% terhadap total biaya produksi ayam broiler [5]. Faktor eksternal seperti fluktuasi harga jagung dan kedelai impor yang menjadi komponen utama pakan, nilai tukar rupiah terhadap dolar AS, serta kebijakan perdagangan internasional yang berada di luar kendali produsen lokal, turut mempengaruhi dinamika harga secara signifikan dan menciptakan efek domino pada seluruh rantai produksi [6]. Proses stabilisasi harga di pasar lokal semakin sulit karena faktor ekonomi serta faktor biologis seperti risiko wabah penyakit unggas, siklus produksi yang relatif singkat (35-40 hari), keterbatasan kapasitas penyimpanan dingin, dan konsumsi musiman yang tinggi selama periode tertentu seperti hari raya dan liburan [7]. Untuk mengatasi permasalahan ini, diperlukan metode prediksi yang memiliki dependensi temporal yang kuat dan dapat mengakomodasi variabel yang berinteraksi satu sama lain.

Penelitian sebelumnya sebuah studi menemukan bahwa ARIMA tidak dapat memprediksi fluktuasi harga dengan baik karena gagal menangkap pola non-linear dari data serta tidak mampu mengakomodasi shock eksternal yang sering terjadi di pasar komoditas pertanian [8]. Penelitian lain penggunaan Recurrent Neural Network (RNN) dalam prediksi harga komoditas pangan di beberapa daerah di Indonesia menghasilkan peningkatan akurasi yang signifikan hingga 25-30% dibandingkan dengan pendekatan konvensional, terutama dalam menangkap pola temporal dan dependensi jangka panjang [9]. Hal ini menunjukkan potensi besar RNN untuk menjadi alat yang efektif dalam menganalisis dan memprediksi harga daging ayam dengan mempertimbangkan kompleksitas dinamika pasar yang multivariat dan non-stasioner. Penelitian selanjutnya menemukan bahwa model RNN dapat secara efektif mengoptimalkan teknik peramalan harga komoditas di sektor pertanian dengan mengintegrasikan berbagai variabel eksogen seperti cuaca, kebijakan pemerintah, dan tren pasar global, menunjukkan relevansi dan fleksibilitas RNN dalam berbagai konteks pasar dengan karakteristik yang berbeda [10].

Namun, penelitian yang spesifik mengenai penerapan RNN untuk memprediksi harga daging ayam di Kota Semarang masih sangat terbatas, padahal kota ini memiliki karakteristik pasar lokal yang unik sebagai pusat konsumsi dan distribusi pangan regional dengan volume transaksi harian yang tinggi dan struktur pasar yang kompleks. Penelitian ini mengisi kesenjangan literatur yang ada dengan mengembangkan model prediksi berbasis deep learning yang disesuaikan dengan konteks lokal Semarang, mengintegrasikan data historis harga, volume transaksi pasar tradisional, dan variabel ekonomi regional yang spesifik. Penelitian ini memberikan kontribusi yang tidak hanya bersifat akademik dalam menambah literatur tentang Penggunaan artificial intelligence dalam peramalan komoditas pertanian di Indonesia, tetapi juga bersifat praktis dalam menyediakan alat prediktif yang dapat digunakan oleh stakeholder lokal untuk mendukung early warning system stabilisasi harga dan perencanaan supply chain yang

lebih efisien.

Kebutuhan mendesak akan sistem prediksi harga yang lebih akurat, fleksibel, dan berbasis data lokal sangat besar. Ini dibutuhkan untuk membantu pemerintah daerah, pelaku usaha, dan masyarakat membuat keputusan berdasarkan bukti dalam menghadapi volatilitas pasar. Dengan mengimplementasikan RNN untuk memprediksi harga daging ayam di Kota Semarang, penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi akademik berupa pengembangan model prediksi berbasis deep learning yang relevan dan dapat disesuaikan dengan karakteristik pasar lokal Indonesia, serta memperkaya literatur tentang penggunaan AI dalam prediksi agribisnis. Dari perspektif praktis, temuan penelitian ini dapat membantu sistem peringatan dini stabilisasi harga, membantu peternak dan pedagang dalam perencanaan produksi dan stok, dan memberikan konsumen informasi yang lebih jelas. Pada akhirnya, hal ini akan melindungi produsen dan konsumen serta meningkatkan efisiensi pasar komoditas pangan lokal.

## II. METODOLOGI PENELITIAN

Sumber data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data sekunder yang diperoleh dari Sistem Informasi Harga dan Produksi Komoditi Provinsi Jawa Tengah dan Badan Pusat Statistik (BPS). Variabel yang digunakan dalam penelitian ini adalah harga daging ayam, laju inflasi, dan IHK Kota Semarang, dengan periode bulanan 2015 hingga Agustus 2025.

### II.1 Metode Analisis

Metode analisis yang digunakan dalam penelitian ini adalah Recurrent Neural Network (RNN), yaitu salah satu arsitektur jaringan saraf tiruan yang dirancang khusus untuk memproses data berurutan (sequential data) seperti *time series*. RNN mampu mengingat informasi dari periode sebelumnya sehingga efektif dalam memodelkan pola tren, musiman, serta fluktuasi harga yang terjadi dari waktu ke waktu. Secara umum, model RNN memproses data menggunakan hubungan berulang (*recurrent connection*) pada setiap unit tersembunyi (hidden unit). Hubungan tersebut dapat dinyatakan dalam bentuk persamaan matematis seperti pada persamaan (1):

$$h^{(i)} = \sigma_h(W_{hh} \cdot h^{(i-1)} + W_{hx}x^{(i)} + b_h) \quad (1)$$

Keterangan:

- $h^{(i)}$  : nilai neuron hidden pada timestep i
- $\sigma_h$  : fungsi aktivasi
- $W_{hh}$  : parameter weight untuk hubungan antar neuron hidden sebelumnya
- $h^{(i-1)}$  : nilai output dari posisi sebelumnya
- $W_{hx}$  : parameter weight untuk hubungan antar input  $X_t$  dan neuron hidden
- $x^{(i)}$  : nilai input
- $b_h$  : bias neuron hidden

dan output model dinyatakan dengan persamaan (2):

$$y^{(i)} = \sigma_y(W_{yh}h^{(i)} + b_y) \quad (2)$$

Keterangan:

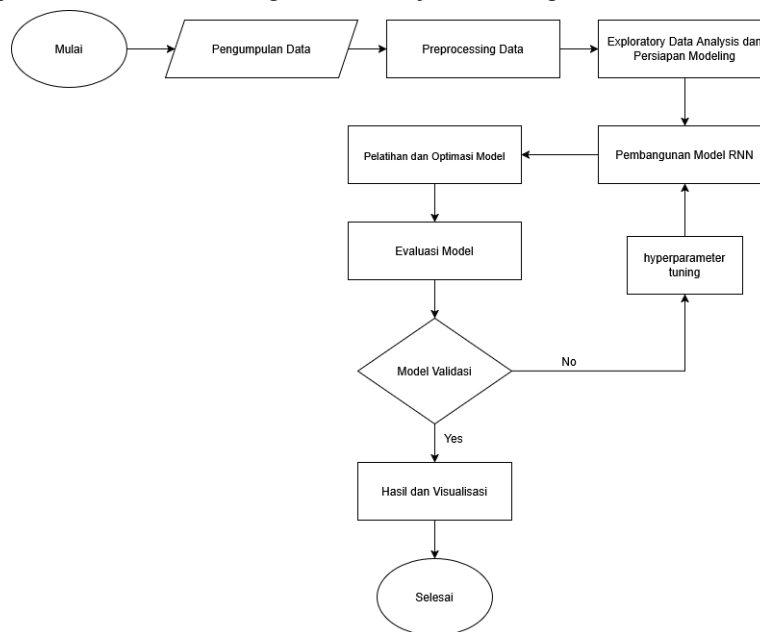
- $y^{(i)}$  : output pada timestep i

- $\sigma_y$  : fungsi aktivasi  
 $W_{yh}$  : parameter weight untuk hubungan antar neuron hidden dan output  
 $h^{(i)}$  : nilai output  
 $b_y$  : bias output

Proses optimasi dilakukan melalui pendekatan Grid Search manual, yaitu pengujian setiap kombinasi parameter secara sistematis untuk menemukan konfigurasi yang menghasilkan error terendah pada data validasi. Selanjutnya, untuk menghindari *overfitting*, diterapkan mekanisme EarlyStopping dengan *patience* = 26 epoch. Teknik ini menghentikan proses pelatihan ketika model tidak menunjukkan perbaikan pada nilai *validation loss* setelah 26 iterasi berturut-turut. Evaluasi model dilakukan menggunakan beberapa metrik, yaitu MAE, RMSE, dan MAPE untuk menilai seberapa baik model memprediksi harga daging ayam. Model terbaik dipilih berdasarkan nilai error terendah dan stabilitas prediksi pada data pengujian.

## II.2 Tahap Penelitian

Tahap penelitian dilakukan sebagaimana ditunjukkan sebagai berikut:



Gambar 1 Tahap Penelitian

1. Pengumpulan Data  
Data yang digunakan dalam penelitian ini diperoleh dari *website* Badan Pusat Statistik (BPS) Kota Semarang dan Sistem Informasi Harga dan Produksi Komoditi Provinsi Jawa Tengah. Dalam penelitian ini dataset berjumlah 125 data.
2. Preprocessing Data  
Data mentah kemudian melalui proses preprocessing untuk memastikan kualitas dan konsistensinya. Proses ini meliputi *data cleaning* untuk menangani missing values maupun outlier, serta penyeragaman format tanggal agar frekuensi data bulanan konsisten. Selanjutnya dilakukan normalisasi menggunakan Min-Max Scaling dengan rentang [0,1] agar proses pelatihan model RNN berjalan lebih optimal. Data kemudian diubah menjadi bentuk *sequence* (*windowing*) sehingga dapat digunakan sebagai input jaringan RNN. Tahapan ini memastikan bahwa dataset siap digunakan dalam tahap analisis selanjutnya.
3. Exploratory Data Analysis (EDA) dan persiapan Modeling

Setelah data bersih, dilakukan Exploratory Data Analysis (EDA) untuk memahami pola dan karakteristik deret waktu. Melalui visualisasi tren, pergerakan musiman, dan volatilitas harga, peneliti dapat mengidentifikasi struktur dinamis dalam data yang relevan bagi pemodelan. Dataset kemudian dibagi menjadi data training dan testing dengan rasio 80:20, di mana data training digunakan untuk pelatihan model dan data testing digunakan untuk evaluasi performa.

4. Pembangunan Model RNN

Tahap berikutnya adalah merancang dan membangun arsitektur *Recurrent Neural Network* (RNN). Model dirancang menggunakan 12 timesteps sebagai input, sebuah lapisan SimpleRNN yang berfungsi menangkap pola berurutan, kemudian diikuti lapisan Dropout dengan rate 0.2 untuk mencegah overfitting. Lapisan output menggunakan Dense dengan 1 neuron dan aktivasi linear karena tugas prediksi bersifat regresi. Model dikompilasi menggunakan optimizer Adam dan fungsi loss Mean Squared Error (MSE).

5. Pelatihan dan Optimasi Model

Model kemudian dilatih menggunakan data training selama 100 epoch, dan proses pelatihan dikontrol menggunakan Early Stopping dengan *patience* 10 epoch untuk menghentikan pelatihan apabila model tidak menunjukkan peningkatan performa. Selain itu, sebagian data training (20%) digunakan sebagai validation set untuk memantau performa model selama pelatihan berlangsung. Jika performa belum optimal, parameter pelatihan dapat disesuaikan melalui proses tuning.

6. Evaluasi dan Validasi Model

Setelah pelatihan selesai, model diuji menggunakan data testing. Evaluasi dilakukan menggunakan beberapa metrik, seperti MAE, RMSE, dan  $R^2$  untuk mengukur akurasi model dalam memprediksi harga daging ayam. Tahapan ini juga meliputi analisis residual guna memastikan bahwa error tersebar secara normal dan tidak menunjukkan pola tertentu. Jika performa model belum memenuhi kriteria akurasi, proses kembali ke tahap tuning untuk memperbaiki konfigurasi hyperparameter dan struktur model.

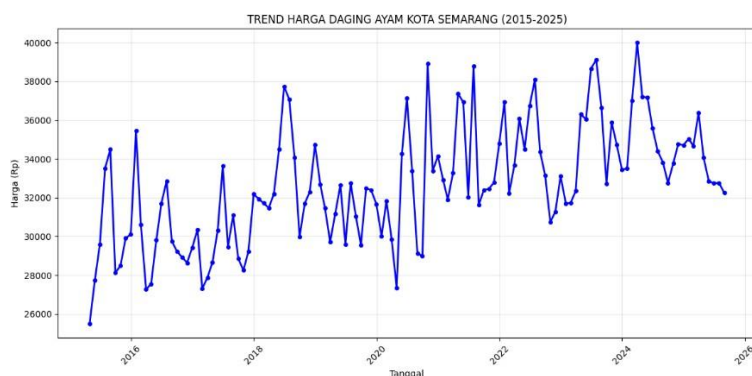
7. Hasil dan Visualisasi

Tahap terakhir adalah penyajian hasil prediksi. Grafik perbandingan antara nilai aktual dan nilai prediksi ditampilkan untuk menunjukkan kemampuan model dalam mengikuti pola pergerakan data. Visualisasi ini dilengkapi dengan analisis error dan pembahasan mengenai hasil prediksi masa depan. Berdasarkan visualisasi dan evaluasi metrik, peneliti kemudian menarik kesimpulan terkait efektivitas model serta memberikan rekomendasi untuk penelitian selanjutnya.

### III. HASIL DAN ANALISIS

#### III.1 Exploratory Data Analysis (EDA)

Dataset penelitian memuat data historis harga daging ayam di Kota Semarang secara bulanan dalam rentang April 2015 hingga Agustus 2025, dengan total 125 sampel observasi. Pola data memperlihatkan volatilitas cukup tinggi dengan lonjakan tajam pada beberapa periode. Berdasarkan gambar 1, menunjukkan tren kenaikan gradual dari level harga sekitar Rp 25–30 ribu/kg pada awal periode menuju puncak Rp 40 ribu/kg pada akhir periode, yang mengindikasikan adanya tekanan struktural jangka panjang seperti peningkatan komponen biaya produksi dan distribusi. Pola fluktuasi antar-bulan bersifat tajam dan tidak stabil, dengan lonjakan sporadis di tahun 2020, 2022, serta 2024–2025, yang merefleksikan shock pasar non-periodik dan bukan musiman yang berulang secara konsisten tiap tahun. Amplitudo dan rentang harga makin melebar pada tahun-tahun akhir, menandakan peningkatan variabilitas conditional seiring naiknya tren harga.



Gambar 2 Tren Harga Daging Ayam

Dari sisi statistik deskriptif, data selama 125 bulan menunjukkan harga rata-rata daging ayam sebesar Rp 32.671,58 dengan median Rp 32.657,00. Kesamaan yang hampir sempurna antara nilai mean dan median mengindikasikan distribusi data yang simetris tanpa skewness yang signifikan. Standar deviasi sebesar Rp 3.012,04 atau sekitar 9.2% dari nilai rata-rata menunjukkan tingkat volatilitas yang moderat, namun tetap signifikan dalam konteks perencanaan keuangan rumah tangga dan usaha.

### III.2 Model Prediksi

Pada penelitian ini, model dibangun menggunakan satu jalur utama arsitektur SimpleRNN, dirancang untuk mempelajari pola temporal berurutan pada data harga daging ayam. Parameter dan konfigurasi terbaik dipilih berdasarkan *trial training* yang terekam pada notebook.

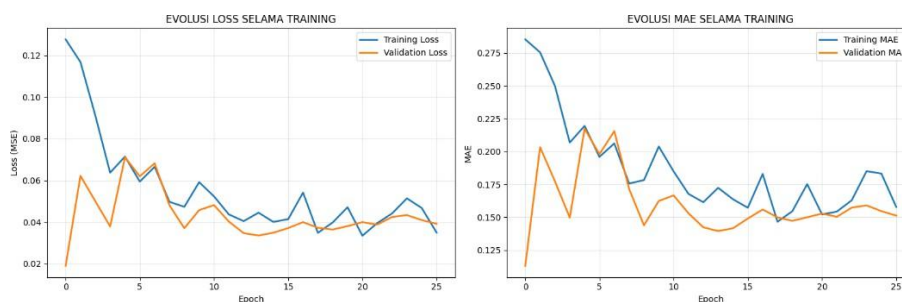
Table 1 Tabel Parameter

Komponen	Konfigurasi
Type Layer RNN	SimpleRNN
Optimizer	Adam
Batch Size	16
Epoch	200
Learning Rate	0.001

Proses pelatihan berjalan selama 26 epoch hingga mekanisme *early stopping* aktif ketika *loss validation* tidak lagi menunjukkan penurunan yang signifikan. Model dengan bobot terbaik dipulihkan pada epoch optimal pertama sesuai mekanisme *checkpointing* Keras.

### III.3 Proses Training

Berdasarkan proses pelatihan yang dilakukan pada model RNN, diperoleh visualisasi hasil training berupa evolusi nilai loss dan Mean Absolute Error (MAE) selama 25 epoch.



Gambar 3 Visualisasi Training Model

Dapat dilihat bahwa grafik evolusi loss menunjukkan penurunan training loss dari sekitar 0,12 menjadi 0,04, diikuti validation loss yang stabil dan mendekati nilai training loss. Hal ini menunjukkan bahwa model berhasil mempelajari pola data tanpa mengalami overfitting. Selain itu, grafik MAE juga memperlihatkan penurunan error, di mana training MAE turun dari sekitar 0,28 menjadi kisaran 0,15–0,18, dengan validation MAE yang konsisten berada pada nilai serupa atau lebih rendah. Kondisi tersebut menandakan bahwa model memiliki kemampuan generalisasi yang baik dan menghasilkan prediksi dengan tingkat kesalahan yang rendah.

#### III.4 Evaluasi Model

Evaluasi kinerja model dilakukan dengan menggunakan beberapa metrik, antara lain Mean Absolute Error (MAE), Mean Squared Error (MSE), Root Mean Squared Error (RMSE), dan Mean Absolute Percentage Error (MAPE). Hasil pengujian performa model ditunjukkan pada Tabel berikut:

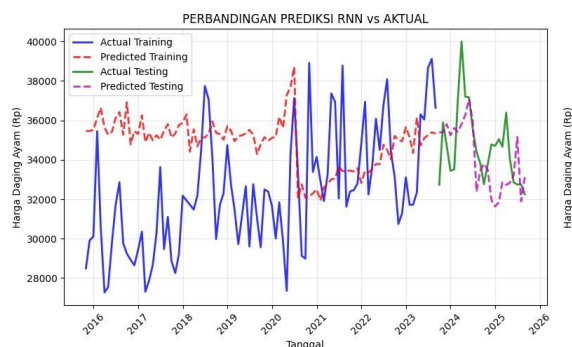
Table 2 Evaluasi Model

Dataset	MAE	MSE	RMSE	MAPE
Training	3682.74	18295993.83	4277.38	11.88%
Testing	1637.27	3989241.02	1997.31	4.69%

Berdasarkan hasil evaluasi model tersebut dapat dilihat bahwa pada data training nilai MAPE sebesar 11.88% juga mengindikasikan bahwa tingkat kesalahan persentase model masih berada dalam kategori baik untuk data pelatihan. Pada evaluasi menggunakan data testing, nilai MAE dan RMSE mengalami penurunan yang cukup signifikan menjadi masing-masing 1637.27 dan 1997.31. Demikian pula, nilai MAPE sebesar 4.69% menunjukkan bahwa model mampu menghasilkan prediksi dengan tingkat kesalahan yang sangat kecil pada data yang tidak dilatih. Performa model yang lebih baik pada data testing dibandingkan data training juga menunjukkan bahwa model tidak mengalami overfitting, melainkan mampu melakukan generalisasi prediksi secara lebih optimal.

#### III.5 Hasil Prediksi

Setelah proses pelatihan dan evaluasi dilakukan, model RNN kemudian diuji untuk memprediksi harga daging ayam pada periode berikutnya. Hasil prediksi dibandingkan dengan data aktual untuk menilai sejauh mana model mampu mengikuti pola pergerakan harga yang sebenarnya. Visualisasi perbandingan antara nilai aktual dan prediksi ditampilkan pada gambar berikut.



Gambar 4 Hasil Perbandingan Prediksi dan Aktual

Pada grafik sebelah kiri, terlihat bahwa kurva prediksi pada data training (garis merah putus-putus) menunjukkan pola yang relatif mendekati tren pada data aktual (garis biru). Meskipun terdapat beberapa deviasi pada periode tertentu, secara umum model mampu menangkap dinamika perubahan harga dan mengikuti arah tren yang terjadi. Hal ini mengindikasikan bahwa model telah mempelajari pola musiman serta fluktuasi yang terdapat dalam data historis. Sementara itu, pada hasil testing, kurva prediksi (garis ungu) juga menunjukkan kedekatan pola dengan data aktual (garis hijau), meskipun terdapat beberapa titik perbedaan ketika terjadi kenaikan atau penurunan harga yang cukup tajam. Hal ini menunjukkan bahwa model mampu melakukan generalisasi dengan baik terhadap data baru yang tidak dilatih sebelumnya. Secara keseluruhan, visualisasi hasil prediksi menunjukkan bahwa model RNN memiliki kemampuan yang baik dalam memproyeksikan harga daging ayam, dengan error yang relatif kecil serta kesesuaian pola dengan data aktual. Dengan demikian, model ini dapat dimanfaatkan sebagai alat bantu prediksi dalam mendukung pengambilan keputusan terkait kestabilan harga dan kebijakan pasokan pangan di Kota Semarang.

#### IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian mengenai penerapan model Recurrent Neural Network (RNN) untuk memprediksi harga daging ayam di Kota Semarang, dapat disimpulkan bahwa model mampu mempelajari pola historis harga dengan baik, yang ditunjukkan oleh penurunan nilai loss dan MAE secara konsisten tanpa indikasi terjadinya overfitting. Model menunjukkan performa prediksi yang akurat, dengan nilai error yang relatif rendah pada data pelatihan maupun data pengujian. Nilai MAPE sebesar 11,88% pada training dan 4,69% pada testing mengindikasikan bahwa model memiliki kemampuan generalisasi yang baik terhadap data baru. Dari hasil prediksi menunjukkan bahwa model dapat mengikuti pola pergerakan harga secara keseluruhan, termasuk tren kenaikan dan penurunan harga pada periode pengujian. Hal ini membuktikan bahwa model RNN efektif digunakan untuk melakukan peramalan harga daging ayam.

#### REFERENSI

- [1] Badan Pusat Statistik, "Statistik harga daging ayam bulanan di Indonesia," BPS Indonesia, Jakarta, 2023.
- [2] R. Azalia, K. Sukiyono, and N. Windirah, "Price behavior of beef and chicken meat in Indonesia," *Jurnal Ilmu-Ilmu Peternakan*, vol. 33, no. 2, pp. 210-221, 2023, doi: 10.21776/ub.jiip.2023.033.02.10.
- [3] Surni, D. Nendissa, M. Wahib, M. Astuti, P. Arimbawa, M. Mustaming, M. M. Kapa, and E. Elbaar, "Socio-economic impact of the Covid-19 pandemic: Empirical study on the supply of chicken meat in Indonesia," *AIMS Agriculture and Food*, vol. 6, no. 1, pp. 65-81, 2021, doi: 10.3934/agrfood.2021005.
- [4] Asosiasi Peternak Ayam Indonesia, "Dampak fluktuasi harga terhadap pendapatan

peternak di Semarang: Data survei," APAI, Jakarta, 2023.

- [5] R. Permatasari, A. Widjaya, and R. K. R. Siregar, "The Impact of Broiler Farming Business Partnership on Production Cost and Income in Metro City," Universitas Lampung, Indonesia. *Journal of Integrated Agribusiness*, 4 (1) 2021: 32-45
- [6] Saptana and N. Ilham, "Pengembangan rantai pasok daging ayam secara terpadu di Jawa Barat dan Jawa Timur," *Analisis Kebijakan Pertanian*, vol. 18, no. 1, pp. 41-57, Jun. 2020. doi: 10.21082/akp.v18n1.2020.41-57.
- [7] N. D. Wahyono and M. M. D. Utami, "A review of the poultry meat production industry for food safety in Indonesia," *J. Phys.: Conf. Ser.*, vol. 953, p. 012125, 2018. doi: 10.1088/1742-6596/953/1/012125.
- [8] F. Fitriawati, N. Nurhayati, I. Indrayani, and C. Qamara, "The analysis of broiler price fluctuations in Indonesia," *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu*, vol. 12, no. 1, pp. 23-35, 2024, doi: 10.23960/jipt.v12i1.p23-35.
- [9] S. Amalia, A. Dhini, and Z. Zainuddin, "Indonesia's food commodity price forecasting using recurrent neural networks," in *Proc. 2022 Int. Conf. Computing, Communication, Security and Intelligent Systems (IC3SIS)*, Depok, Indonesia, 2022, pp. 1-6, doi: 10.1109/IC3SIS54991.2022.9885249.
- [10] R. Indriani, S. Wahyuni, and D. Prasetyo, "Optimization of agricultural commodities price forecasting using RNN," *Journal of Agricultural Science and Technology*, vol. 8, no. 3, pp. 145-158, 2022.