

## PENGGUNAAN MACHINE LEARNING UNTUK PREDIKSI HARGA TELUR AYAM RAS DI KOTA BANDUNG

Ihda Anwari<sup>1</sup>, Intan Nurma Yulita<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Bisnis Digital, Fakultas Ekonomi dan Bisnis, Universitas Padjadjaran

<sup>2</sup>Departemen Ilmu Komputer, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Padjadjaran

*email*: ihda19001@mail.unpad.ac.id

### Abstrak

Analisis prediksi merupakan salah satu metode analisis pada data time series untuk mendapatkan informasi di masa depan. Analisis prediksi kini dapat dilakukan oleh machine learning. Pemanfaatan teknologi tersebut sudah diterapkan pada berbagai bidang. Penggunaan analisis prediksi pada harga komoditas dapat menjadi referensi bagi pemerintah untuk mengendalikan harga di pasar. Harga komoditas ini berpengaruh terhadap inflasi dan tentunya penting untuk diperhatikan. Telur sebagai komoditas makanan yang sederhana dan dikonsumsi semua kalangan menjadi objek utama yang diteliti. Pada penelitian ini peneliti menggunakan ARIMA sebagai metode machine learning prediksi untuk melakukan analisis prediksi. Data diambil dari website resmi kemendagri yang bernama Sistem Pemantauan Pasar dan Kebutuhan Pokok. Setelah data didapatkan kemudian data dilakukan preprocessing dengan mengisi nilai-nilai yang hilang. Setelah data lengkap kemudian data dibuat pemodelan ARIMA menggunakan aplikasi KNIME. Terakhir model yang sudah dibuat dievaluasi menggunakan metrik statistik Root Mean Squared Error (RMSE) dan R-square. Model menghasilkan RMSE yang rendah dan R-square yang mendekati satu yang artinya model tersebut memiliki kinerja yang baik. Model kemudian diuji untuk melakukan prediksi 30 hari dari data aktual. Terakhir peneliti memberikan rekomendasi tindakan dan perencanaan pemerintah dalam memanfaatkan model machine learning ini.

**Kata kunci:** Machine Learning, Prediksi, Inflasi, Harga Komoditas, ARIMA

### Abstract

Predictive analysis is an analysis method of time series data to obtain future information. Predictive analysis now can be performed by machine learning. The use of this technology has been applied in various fields. The use of predictive analysis on commodity prices can be a reference for the government to control prices in the market. The price of this commodity affects inflation and it is important to note. Eggs as a simple food commodity consumed by all groups are the main object of research. In this study, researchers used ARIMA as a predictive machine learning method to perform predictive analysis. The data is taken from the official website of the Ministry of Trade called "Sistem Pemantauan Pasar dan Kebutuhan Pokok". After the data is obtained, then the data is preprocessed by filling in the missing values. After the data is complete, the ARIMA model is created with the data using the KNIME application. Lastly, the model that has been made is evaluated using the statistical metrics Root Mean Squared Error (RMSE) and R-square. The model produces a low RMSE and R-squared which is close to one, which means that the model has good performance. Then, the model is tested to make 30-day predictions from actual data. Finally, the researcher provides recommendations for action and government planning in utilizing this machine learning model.

**Keywords:** Machine Learning, Prediction, Inflation, Commodity Price, ARIMA

### PENDAHULUAN

Perubahan inflasi menjadi salah satu penyebab dari fluktuasi harga semua barang yang ada di masyarakat. Semakin tinggi inflasi maka harga barang yang beredar semakin naik. Perekonomian suatu negara akan memburuk jika inflasi tidak segera diatasi (Rahmawati & Khilmi, 2021). Hal tersebut menyebabkan daya beli masyarakat terhadap barang yang beredar menurun. Kenaikan harga menjadi sebuah masalah ketika menyentuh pada barang penting termasuk barang konsumsi seperti makanan dan minuman. Di Indonesia pada tahun 2022, komoditas hortikultura menjadi penyebab utama kenaikan inflasi pada tahun tersebut (Haryono, 2022). Pada artikel yang dipublikasikan oleh badan pusat statistik Jawa Barat menyebutkan bahwa tahun 2022 kelompok makanan dan minuman menjadi kelompok dengan inflasi tertinggi yaitu 1,67% (Badan Pusat Statistik Jawa Barat, 2022).

Dalam artikel yang sama menyebutkan bahwa Kota Bandung menjadi wilayah dengan inflasi tertinggi di Jawa Barat sebesar 7,45% dibanding tahun sebelumnya (Badan Pusat Statistik Jawa Barat, 2022).

Sebagai makhluk hidup, kebutuhan makan dan minum merupakan kebutuhan yang harus dipenuhi oleh manusia. Telur merupakan makanan yang sederhana untuk diolah dengan harga yang ekonomis di semua kalangan. Dari pasar murah yang diselenggarakan oleh pemerintah Kota Bandung, telur ayam ras menjadi salah satu produk primadona yang diminati masyarakat (Brilyana, 2022). Pada saat pandemic covid-19, stok telur ayam ras mengalami defisit di lebih dari 20 provinsi (Simanjuntak & Erwinsyah, 2020). Pada tahun 2022, produksi telur di Kota Bandung menurun signifikan dari tahun sebelumnya 62 ton menjadi hanya 27 ton (Dinas Ketahanan Pangan dan Peternakan Jawa Barat, 2022). Kenaikan harga telur ini akan berdampak pada semua kalangan jika tidak ditangani dengan benar.

Referensi yang akurat di masa yang akan datang dapat menjadi acuan untuk menentukan kebijakan yang tepat dalam mengendalikan harga telur ayam ras. Saat ini teknologi machine learning menawarkan prediksi yang akurat di masa yang akan datang. Machine learning adalah kumpulan algoritma dan pemodelan data yang sudah masuk ke berbagai disiplin ilmu (Carleo et al., 2019). Salah satu metode machine learning yang sederhana dan umum digunakan untuk prediksi adalah Autoregressive Integrated Moving Average (ARIMA). ARIMA adalah model yang dibentuk dengan meregresi variabel dependen hanya pada nilai lag dan nilai sekarang dan nilai lag dari suku kesalahan acak dalam proses mengubah deret waktu non-stasioner menjadi deret waktu stasioner (Xiao et al., 2022). Metode ini hanya menggunakan satu parameter harga untuk melakukan prediksi. Data yang digunakan berupa data historis harga di masa lalu. Metode ARIMA disebut berpotensi untuk melakukan prediksi dengan baik pada time series data khususnya harga saham Netflix (Khan & Alghulaiakh, 2020). Kemudian metode ARIMA juga sudah dipakai pada penelitian untuk memprediksi harga komoditas termasuk telur di Filipina dengan metode Seasonal Autoregressive Integrated Moving Average (SARIMA) dan ARIMA, keduanya menghasilkan akurasi dengan nilai Root Mean Square Error (RMSE) yang rendah yaitu sekitar 0,1 (Balilla, 2023). Penelitian lain yang dilakukan oleh Sherly Aktivani juga menggunakan metode ARIMA untuk memprediksi harga cabai merah di Padang, hasil ARIMA menghasilkan model yang mampu memprediksi harga cabai dengan baik (Aktivani, 2021). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui bagaimana performa ARIMA untuk melakukan prediksi harga telur ayam ras di masa depan. Hasil prediksi tersebut dapat digunakan sebagai referensi dalam menentukan tindakan yang tepat.

## METODE

### Pengumpulan Data

Data diambil dengan mengakses website resmi kemendagri dengan url [ews.kemendagri.co.id/daerah](https://ews.kemendagri.co.id/daerah). Tahap selanjutnya dilakukan filter daerah dan periode yang diinginkan, pada penelitian ini menggunakan periode dari tahun 2018 – 2022 secara bulanan untuk mendapatkan data harian harga telur ayam ras di daerah Kota Bandung. Kemudian mengisi form identitas dan data kemudian dapat di download. Tahapan – tahapan tersebut dilakukan secara sekuensial berulang setiap bulan pada setiap tahun dari 2018 hingga tahun 2022.

### Teknik Analisis Data

Data yang sudah diambil kemudian dilakukan pengisian data yang hilang atau disebut imputation. Tahapan ini menggunakan metode forward dan backward filling yaitu mengisi data yang hilang menggunakan data dihari sebelumnya atau data dihari setelahnya. Metode tersebut dipilih karena dapat menghasilkan data yang lebih konsisten. Metode forward dan backward filling unggul terhadap data yang memiliki korelasi positif (Kamalov & Sulieman, 2021). Penelitian ini menggunakan aplikasi Knime untuk mempermudah analisis data. Data yang sudah lengkap dibaca menggunakan node csv reader. Kemudian data dibagi dua untuk data training sebanyak 80% data awal dan data testing sebanyak 20% data akhir, tahapan ini menggunakan node partitioning. Tahapan selanjutnya data dibuat pemodelannya menggunakan node ARIMA Learner. Setelah model dibuat, model digunakan untuk melakukan prediksi sesuai data aktual menggunakan node ARIMA predictor. Hasil prediksi kemudian dibandingkan dengan data aktual untuk dilakukan evaluasi. Pada tahap evaluasi ini menggunakan nilai Root Mean Squared Error (RMSE) dan R-Squared. Semakin kecil nilai RMSE artinya semakin baik model yang dihasilkan (Allwright, 2022). Penelitian dalam social sciene dengan nilai R-square diantara 0,50 - 0,99 artinya penelitian tersebut dapat diterima (Ozili, 2023).

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

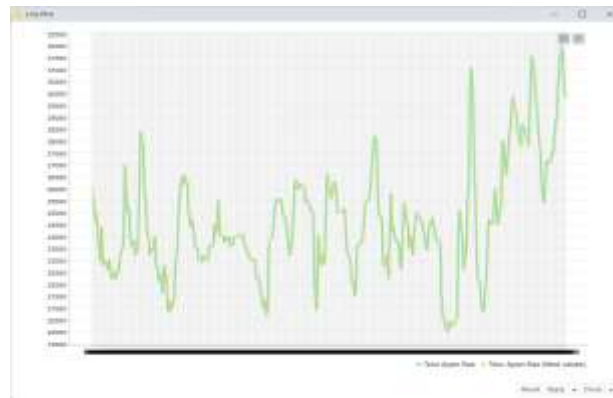
Hasil

Tabel 1 menunjukkan hasil evaluasi perbandingan antara data prediksi dengan data aktual. Dari hasil pengujian yang dilakukan menunjukkan bahwa ARIMA menghasilkan prediksi dengan error yang cukup rendah dan memiliki hubungan yang kuat dengan data aktual. Nilai Root Mean Squared Error (RMSE) yang rendah menunjukkan hasil prediksi memiliki kesalahan yang rendah yaitu sebesar 0,82. Tabel tersebut juga menunjukkan nilai R-square yang mendekati satu yaitu 0,87. Nilai R-Square tersebut artinya hasil prediksi dapat menjelaskan data aktual.

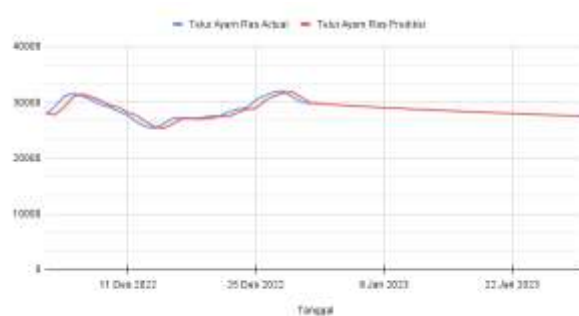
Tabel 1 Evaluasi Hasil Prediksi dengan Data Aktual

RMSE	R-square
0,82	0,87

Gambar 1 menunjukkan perbandingan grafik model ARIMA dengan data aktual. Terlihat grafik dengan tren berwarna kuning yang merupakan data prediksi dan tren yang berwarna hijau yang merupakan data aktual. Pada gambar tersebut, data tren dengan data aktual menunjukkan tren yang cukup mirip artinya model cukup mampu untuk melakukan prediksi. Pada Gambar 2 ditunjukkan hasil prediksi yang digunakan dari model ARIMA 30 hari setelah data aktual. Hasil prediksi menunjukkan bahwa akan terjadi penurunan sebesar 7,7% dari data aktual yaitu Rp. 29.800 dan di 30 hari yang akan datang menjadi Rp. 27.504.



Gambar 1. Perbandingan Grafik Data Prediksi dengan Data Aktual



Gambar 2. Hasil Prediksi Model ARIMA 30 Hari dari Data Aktual

Hasil pengujian menunjukkan bahwa metode ARIMA mampu melakukan prediksi harga telur ayam ras di masa yang akan datang. Model ARIMA mampu menghasilkan prediksi dengan nilai RMSE yang rendah dan R-square yang mendekati 1. Model dengan kinerja yang baik ini dapat dimanfaatkan untuk pemerintah dalam menanggulangi kenaikan inflasi. Hasil prediksi menjadi indikator dan juga sebagai early warning agar pemerintah dapat mengontrol harga dan ketersediaan telur ayam ras di Kota Bandung.

Dalam merespon hasil prediksi tentunya diperlukan perencanaan yang tepat sehingga tindakan yang akan dilakukan dapat secara nyata menekan ataupun menghambat terjadinya hal yang tidak diinginkan. Adapun beberapa perencanaan yang dapat digunakan pemerintah dalam merespon hasil prediksi adalah sebagai berikut:

1. Pemantauan dan manajemen stok telur ayam ras. Tindakan ini dapat membantu pemerintah memetakan pasar mana saja yang memiliki kekurangan atau kelebihan stok. Sesuai dengan hukum permintaan dan penawaran, ketersediaan stok ini menjadi pemicu kenaikan dan penurunan harga barang yang ada dipasaran. Pada hari besar keagamaan terjadi kenaikan permintaan terhadap telur 2 – 3 kali dari kondisi normal (Ilham & Saptana, 2019). Dengan pengelolaan yang baik pemerintah dapat mengatur ketersediaan telur ayam ras sehingga harga dapat dinaikan maupun diturunkan. Kebijakan tersebut bergantung dengan hasil prediksi yang didapatkan, tentunya pemerintah perlu kembali menimbang dengan cermat keuntungan dan kerugiannya agar produsen dan konsumen tidak dirugikan.
2. Pemberian subsidi. Pemerintah dapat memberikan subsidi secara bijak baik untuk telur ayam ras secara langsung atau pada barang penggantinya seperti telur bebek atau telur puyuh. Kebijakan ini dapat digunakan untuk menurunkan harga agar lebih ekonomis bagi masyarakat, tentunya kebijakan ini harus disesuaikan dengan keadaan yang ada dilapangan. Subsidi harus diberikan secara tepat contohnya pada wilayah dengan tingkat kemiskinan yang tinggi sehingga survei lapangan harus dilakukan juga untuk memetakan wilayah yang tepat.
3. Meningkatkan produksi. Jika harga diprediksi terjadi kenaikan, pemerintah dapat mendorong peningkatan produksi kepada produsen. Tindakan yang dapat dilakukan bisa berupa uang tunai secara langsung, penyuluhan atau bahan untuk disalurkan kepada produsen yaitu peternak ayam petelur.
4. Perancangan anggaran. Setelah mengetahui hasil prediksi, hasil tersebut dapat dijadikan referensi untuk merancang anggaran yang tepat untuk tindakan secara langsung seperti yang dijelaskan sebelumnya. Anggaran tersebut dapat disalurkan untuk memberikan subsidi, penyuluhan produsen dan pengelolaan stok.

Meskipun pengelolaan harga ini menjadi tanggung jawab pemerintah, informasi hasil prediksi tetap menjadi informasi yang penting bagi semua kalangan. Keterbukaan informasi tersebut sebaiknya dapat menjadi konsumsi publik agar ikut serta dalam merespon perubahan yang ada di pasar. Dengan informasi tersebut produsen yaitu peternak dapat mengelola stok dan jumlah produksi mereka. Masyarakat sebagai konsumen dapat merancang anggaran belanja rumah tangga atau memutuskan untuk membeli barang pengganti. Pedagang di pasar selaku distributor juga dapat merancang strategi penjualan dari hasil prediksi tersebut.

## SIMPULAN

Pada penelitian ini metode ARIMA cukup mampu dalam melakukan prediksi. Hasil prediksi tersebut menghasilkan RMSE yang rendah yaitu 0,82 dan R-square yang mendekati 1 yaitu 0,87. Hasil prediksi tersebut digunakan untuk memprediksi 30 hari dari data aktual, hasilnya data diprediksi menurun sebesar 7,7%. Penggunaan analisis prediksi yang baik ini tentunya bermanfaat bagi pemerintah yang bertanggung jawab atas kenaikan ataupun penurunan inflasi. Dengan informasi prediksi pemerintah dapat merancang beberapa tindakan untuk menjaga stabilitas harga telur ayam ras. Keterbukaan informasi hasil prediksi ini juga bermanfaat bagi semua elemen baik itu konsumen, produsen atau distributor.

## SARAN

Dari hasil penelitian, saran yang dapat diberikan sebagai berikut:

1. Diharapkan selanjutnya dilakukan penelitian yang sama terhadap beberapa komoditas lainnya.
2. Pemerintah Kota Bandung dapat menggunakan model ARIMA sebagai salah satu opsi metode analisis prediksi untuk mengontrol dan mengelola harga komoditas di pasar wilaha Kota Bandung.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kami ucapkan kepada Program Studi Bisnis Digital, Fakultas Ekonomi dan Bisnis dan Departemen Ilmu Komputer, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Padjadjaran.

## DAFTAR PUSTAKA

- Aktivani, S. (2021). Pemodelan Harga Cabai Merah Menggunakan Model ARIMA (Studi Kasus: Harga Cabai Merah di Kota Padang Periode Januari 2010 – Desember 2020). *STATISTIKA Journal of Theoretical Statistics and Its Applications*, 21(1), 51–60.

- Allwright, S. (2022). How to interpret RMSE (simply explained). Interpret RMSE. <https://stephenallwright.com/interpret-rmse/>
- Badan Pusat Statistik Jawa Barat. (2022). Desember 2022 inflasi Year on Year (yoy) di Jawa Barat sebesar 6,04 persen, Inflasi tertinggi terjadi di Kota Bandung sebesar 7,45 persen. <https://jabar.bps.go.id/pressrelease/2023/01/02/1034/desember-2022-inflasi-year-on-year--yoy--di-jawa-barat-sebesar-6-04-persen--inflasi-tertinggi-terjadi-di-kota-bandung-sebesar-7-45-persen-.html>
- Balilla, J. (2023). A 6-YEAR FORECAST OF EGG , RICE , AND ONION RETAIL PRICES IN THE PHILIPPINES : AN APPLICATION OF ARIMA AND SARIMA MODELS. May.
- Brilyana, Y. A. (2022). Pengendalian Inflasi, Mulai dari Pemantauan Harga Hingga Pasar Murah. Bandung.Go.Id. <https://www.bandung.go.id/news/read/7485/pengendalian-inflasi-mulai-dari-pemantauan-harga-hingga-pasar-murah>
- Carleo, G., Cirac, I., Cranmer, K., Daudet, L., Schuld, M., Tishby, N., Vogt-Maranto, L., & Zdeborová, L. (2019). Machine learning and the physical sciences. *Reviews of Modern Physics*, 91(4), 45002. <https://doi.org/10.1103/RevModPhys.91.045002>
- Dinas Ketahanan Pangan dan Peternakan Jawa Barat. (2022). Jumlah Produksi Telur Ayam Petelur Berdasarkan Kabupaten/Kota di Jawa Barat. Opendata Jabarprov. <https://opendata.jabarprov.go.id/id/dataset/jumlah-produksi-telur-ayam-petelur-berdasarkan-kabupatenkota-di-jawa-barat>
- Haryono, E. (2022). KOMODITAS HORTIKULTURA MENDORONG INFLASI JUNI 2022. Bank Indonesia. [https://www.bi.go.id/id/publikasi/ruang-media/news-release/Pages/sp\\_2416722.aspx](https://www.bi.go.id/id/publikasi/ruang-media/news-release/Pages/sp_2416722.aspx)
- Ilham, N., & Saptana, N. (2019). Fluktuasi Harga Telur Ayam Ras dan Faktor Penyebabnya. *Analisis Kebijakan Pertanian*, 17(1), 27. <https://doi.org/10.21082/akp.v17n1.2019.27-38>
- Kamalov, F., & Sulieman, H. (2021). Time series signal recovery methods: Comparative study. 2021 International Symposium on Networks, Computers and Communications, ISNCC 2021, 1, 1–5. <https://doi.org/10.1109/ISNCC52172.2021.9615669>
- Khan, S., & Alghulaiakh, H. (2020). ARIMA model for accurate time series stocks forecasting. *International Journal of Advanced Computer Science and Applications*, 11(7), 524–528. <https://doi.org/10.14569/IJACSA.2020.0110765>
- Ozili, P. K. (2023). The Acceptable R-Square in Empirical Modelling for Social Science Research. *January 2023*, 134–143. <https://doi.org/10.4018/978-1-6684-6859-3.ch009>
- Rahmawati, F. Y., & Khilmi, S. (2021). Analisis Pengaruh Fluktuasi Harga Komoditas Bahan Pangan Terhadap Inflasi di Kota Bandung Tahun 2013-2019. *UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta*, 1–15.
- Simanjuntak, A. H., & Erwinsyah, R. G. (2020). Kesejahteraan Petani Dan Ketahanan Pangan Pada Masa Pandemi Covid-19 : Telaah Kritis Terhadap Rencana Megaproyek Lumbung Pangan Nasional Indonesia Smallholders Welfare and Food Security in Times of Covid-19 Pandemic : a Critical Review of Indonesia ' S Me. *Sosio Informa*, 6(2), 184–204.
- Xiao, R., Feng, Y., Yan, L., & Ma, Y. (2022). Predict stock prices with ARIMA and LSTM. 1–14. <http://arxiv.org/abs/2209.02407>