

ANALISIS KARAKTERISTIK DERET WAKTU DAN PERAMALAN HARGA KARTU POKÉMON CHARIZARD SEBAGAI ASET KOLEKSI MENGGUNAKAN MODEL ARIMA

Asrul Puadi*¹, Eddissyah Putra Pane¹, Nurliana Nasution¹

¹Magister Ilmu Komputer, Universitas Lancang Kuning, Indonesia

*e-mail: asrulpuadi@gmail.com

Abstrak

Kartu Pokémon Charizard Base Set #4 merupakan salah satu aset koleksi dengan nilai ekonomi terbilang tinggi dan dapat di perdagangan secara aktif pada pasar sekunder. Perubahan harga yang terjadi dari satu periode ke periode lainnya menimbulkan ketidakpastian bagi kolektor maupun investor sehingga diperlukan analisis untuk memahami pola pergerakan harga dan menghasilkan prediksi pada periode mendatang. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis karakteristik deret waktu harga kartu Pokémon Charizard Base Set #4 serta membangun model peramalan menggunakan metode *Autoregressive Integrated Moving Average* (ARIMA). Data penelitian yang digunakan yakni data harga bulanan dengan periode Januari 2021 hingga Mei 2026 yang diperoleh melalui proses *web scraping* dari situs PriceCharting. Tahapan pada penelitian ini meliputi *preprocessing* data, analisis deskriptif, uji stasioneritas *Augmented Dickey-Fuller* (ADF), proses *differencing*, analisis *Autocorrelation Function* (ACF) dan *Partial Autocorrelation Function* (PACF), pemodelan ARIMA, serta evaluasi model dengan menerapkan *Mean Absolute Error* (MAE), *Root Mean Squared Error* (RMSE), dan *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE). Hasil yang didapat pada penelitian ini menunjukkan bahwa ARIMA sebagai model pilihan mampu menangkap pola historis harga kartu Pokémon Charizard dan menghasilkan prediksi harga untuk enam bulan berikutnya. Evaluasi model menghasilkan nilai MAE sebesar 52.42, RMSE sebesar 72.17, dan MAPE sebesar 15.86%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa metode ARIMA dapat digunakan untuk melakukan peramalan harga aset koleksi, meskipun tingkat akurasi masih dipengaruhi oleh karakteristik pasar koleksi yang dinamis dan adanya faktor eksternal yang dapat mempengaruhi data historis harga.

Kata kunci: ARIMA; aset koleksi; forecasting; kartu Pokémon Charizard; time series

Abstract

Pokémon Charizard Base Set #4 is one of the most valuable collectible assets actively traded in the secondary market. Price fluctuations over time create uncertainty for both collectors and investors, highlighting the need for analytical approaches to understand historical price behavior and generate future price forecasts. This study aims to analyze the time series characteristics of Pokémon Charizard Base Set #4 prices and develop a forecasting model using the *Autoregressive Integrated Moving Average* (ARIMA) method. The dataset consists of monthly price observations from January 2021 to May 2026, obtained through a web scraping process from the PriceCharting platform. The research procedure includes data preprocessing, descriptive analysis, stationarity testing using the *Augmented Dickey-Fuller* (ADF) test, differencing, analysis of the *Autocorrelation Function* (ACF) and *Partial Autocorrelation Function* (PACF), ARIMA modeling, and model evaluation using *Mean Absolute Error* (MAE), *Root Mean Squared Error* (RMSE), and *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE). The results indicate that the ARIMA model is capable of capturing the historical price patterns of Pokémon Charizard cards and generating forecasts for the subsequent six-month period. The evaluation results show an MAE of 52.42, an RMSE of 72.17, and a MAPE of 15.86%. These findings suggest that ARIMA can be effectively applied to forecast collectible asset prices, although predictive accuracy remains influenced by the dynamic nature of collectible markets and external factors that are not fully represented in historical price data.

Keywords: ARIMA; collectible assets; forecasting; Pokémon Charizard card; time series

1. PENDAHULUAN

Kartu koleksi merupakan salah satu bentuk aset alternatif yang dalam beberapa tahun terakhir mengalami peningkatan nilai ekonomi. Aktivitas perdagangan kartu koleksi tidak lagi terbatas pada komunitas hobi, tetapi telah berkembang menjadi pasar yang melibatkan kolektor dan investor. Salah satu kartu yang memiliki nilai jual tinggi adalah Pokémon Charizard Base Set #4 yang dikenal sebagai kartu ikonik dalam waralaba Pokémon dan diperdagangkan secara aktif pada pasar sekunder. Perubahan harga yang terjadi dari waktu ke waktu menghasilkan data historis yang dapat dianalisis menggunakan pendekatan deret waktu (*time series*). Analisis deret waktu memungkinkan identifikasi pola pergerakan harga sekaligus penyusunan model peramalan untuk memperkirakan nilai pada periode mendatang.

Metode *Autoregressive Integrated Moving Average* (ARIMA) merupakan salah satu metode yang banyak digunakan dalam penelitian forecasting karena mampu memodelkan hubungan historis antar pengamatan pada data univariat. Berbagai penelitian telah menerapkan ARIMA pada peramalan harga komoditas seperti beras dan emas. Penelitian oleh Naya et al. [1] dan Marlina et al. [2] menunjukkan bahwa ARIMA mampu mengikuti pola historis harga komoditas dengan baik. Temuan serupa juga dihasilkan oleh Ikhsani et al. [3] dan Jayanti et al. [4] pada peramalan harga emas menggunakan pendekatan deret waktu berbasis ARIMA. Pada sektor pasar keuangan, ARIMA juga digunakan untuk memprediksi indeks pasar dan harga saham. Pradana [5] dan Gempati et al. [6] pada penelitiannya menunjukkan bahwa ARIMA mampu digunakan dalam memodelkan pergerakan indeks pasar pada data deret waktu finansial. Sementara itu, Kurnia et al. [7] dan Ismail et al. [8] pada penelitiannya menunjukkan bahwa ARIMA mampu menghasilkan prediksi yang cukup baik pada data harga saham. Penerapan ARIMA tidak terbatas pada sektor ekonomi dan keuangan, seperti halnya penelitian yang dilakukan oleh Fauzi et al. [9] yang menunjukkan penerapan ARIMA pada peramalan harga produk teknologi, sedangkan penelitian oleh Valentino et al. [10] pada penelitiannya menerapkan prediksi harga kendaraan bekas. Pada sektor ritel, penelitian oleh Hassyddiqy [11] juga menunjukkan bahwa ARIMA dapat digunakan untuk memprediksi data penjualan secara efektif.

Perkembangan penelitian forecasting menunjukkan adanya upaya untuk meningkatkan akurasi model melalui berbagai pendekatan. Ikhsani et al. [3] menerapkan SARIMA untuk mengakomodasi pola musiman pada data harga. Untuk menangani volatilitas yang tinggi, beberapa penelitian menggunakan pendekatan ARIMA-GARCH dan memperoleh hasil yang lebih baik dibandingkan model ARIMA konvensional [12] [13]. Selain itu, model Hybrid ARIMA-LSTM juga dikembangkan untuk menangkap pola nonlinier yang sulit dijelaskan oleh model statistik klasik [14]. Penelitian lain juga membandingkan ARIMA dengan metode alternatif seperti *Geometric Brownian Motion* (GBM) dan Prophet guna mengevaluasi performa model pada karakteristik data yang berbeda [15], [16].

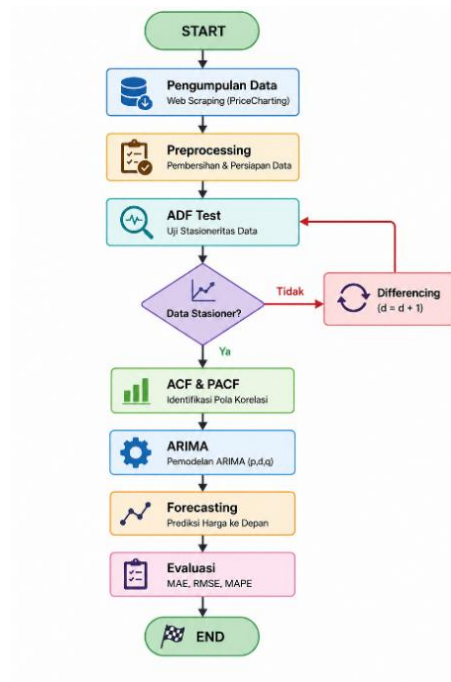
Meskipun penelitian forecasting telah diterapkan pada berbagai objek, sebagian besar studi masih berfokus pada komoditas, saham, indeks pasar, produk teknologi, kendaraan, dan data penjualan. Objek-objek tersebut umumnya berada pada lingkungan pasar yang relatif terstruktur dan memiliki volume transaksi yang tinggi. Sebaliknya, penelitian forecasting pada aset koleksi (*collectible assets*) masih relatif terbatas. Aset koleksi memiliki karakteristik yang berbeda karena nilainya tidak hanya dipengaruhi oleh mekanisme permintaan dan penawaran, tetapi juga oleh faktor kelangkaan, kondisi fisik, nilai historis, tren komunitas, dan preferensi kolektor. Telaah literatur menunjukkan bahwa penerapan forecasting pada aset koleksi masih jarang dilakukan. Hingga penelitian ini dilaksanakan, belum ditemukan penelitian yang secara khusus menganalisis karakteristik deret waktu dan melakukan peramalan harga kartu Pokémon Charizard Base Set #4 menggunakan metode ARIMA. Kondisi tersebut menunjukkan adanya peluang penelitian pada penerapan analisis deret waktu untuk objek aset koleksi yang memiliki karakteristik pasar berbeda dibandingkan instrumen ekonomi dan keuangan yang selama ini menjadi fokus penelitian.

Penelitian ini bertujuan menganalisis karakteristik deret waktu harga kartu Pokémon Charizard Base Set #4 menggunakan data historis periode 2021–2026 yang diperoleh melalui proses *web scraping* dari situs PriceCharting. Metode ARIMA digunakan untuk membangun model peramalan, menentukan model terbaik berdasarkan karakteristik data, mengevaluasi performa model dengan menerapkan perhitungan *Mean Absolute Error* (MAE), *Root Mean Squared Error* (RMSE), dan *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE), serta menghasilkan prediksi harga untuk periode mendatang. Hasil penelitian diharapkan dapat memperluas penerapan forecasting pada aset koleksi dan memberikan gambaran empiris mengenai pola pergerakan harga kartu Pokémon Charizard.

2. METODE

2.1 Flowchart Penelitian

Alur penelitian ini di mulai dengan tahapan proses pengumpulan data hingga tahapan evaluasi model serta dilakukannya peramalan untuk periode mendatang. Alur penelitian ditunjukkan pada Gambar 1.

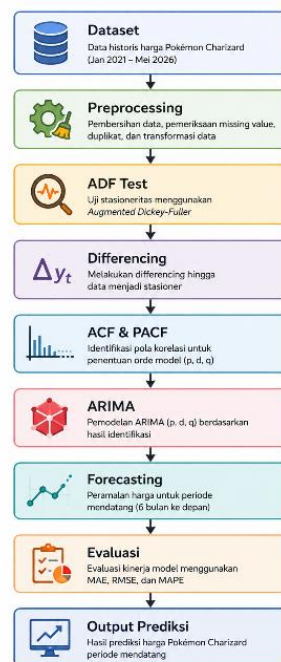


Gambar 1. Flowchart Penelitian

Gambar 1 menunjukkan penelitian yang diawali dengan proses pengumpulan data harga Pokémon Charizard melalui teknik web scraping dari situs PriceCharting. Data yang di kumpulkan selanjutnya masuk ke tahapan preprocessing dan analisis deskriptif sebelum dilakukan pengujian stasioneritas menggunakan Augmented Dickey-Fuller (ADF). Data yang belum stasioner akan di lanjutkan ke tahap differencing hingga memenuhi asumsi stasioneritas. Selanjutnya dilakukan identifikasi model menggunakan ACF dan PACF, pembentukan kandidat model ARIMA, evaluasi model terbaik, dan peramalan harga pada periode mendatang.

2.2 Diagram Blok Sistem

Penggambaran umum mengenai alur sistem forecasting yang digunakan dalam penelitian ini, disusun diagram blok sistem sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Blok Sistem

Berdasarkan Gambar 2, proses forecasting dimulai dari data historis harga Pokémon Charizard yang kemudian melalui tahap preprocessing, pengujian stasioneritas, identifikasi model, pemodelan ARIMA, forecasting, dan evaluasi sebelum menghasilkan prediksi harga.

2.3 Dataset Penelitian

Penelitian ini pada penerapannya menggunakan data yang bersifat sekunder berupa harga bulanan kartu Pokémon Charizard Base Set #4 yang diperoleh melalui proses *web scraping* dari situs *PriceCharting*. Periode pengamatan dimulai dari Januari 2021 hingga Mei 2026 dengan total 65 observasi. Dataset terdiri atas dua atribut utama yaitu tanggal pengamatan (*date*) dan harga kartu (*price*).

Tabel 1. Dataset Penelitian

Variabel	Tipe Data	Keterangan
date	Datetime	Tanggal pengamatan
price	Float	Harga kartu Pokémon Charizard (USD)

Data yang digunakan merupakan data deret waktu univariat karena hanya melibatkan satu variabel target yaitu harga.

2.4 Preprocessing Data

Tahapan *preprocessing* data dilakukan guna memastikan kualitas data sebelum masuk ke tahapan pemodelan. Tahapan *preprocessing* ini meliputi pemeriksaan missing value, pemeriksaan data yang duplikat, konversi format tanggal ke tipe datetime, analisis statistik deskriptif, dan visualisasi historis harga.

2.5 Uji Stasioneritas

Tahapan pengujian stasioneritas dilakukan dengan menerapkan teknik Augmented Dickey-Fuller (ADF) sebagaimana diterapkan pada penelitian forecasting sebelumnya [4].

$$\Delta Y_t = \alpha + \beta t + \gamma Y_{t-1} + \sum_{i=1}^p \delta_i \Delta Y_{t-i} + \varepsilon_t \quad (1)$$

2.6 Model Arima

Tahapan pemodelan pada penelitian ini menggunakan ARIMA. ARIMA dipilih dikarenakan mampu memodelkan hubungan antara data historis dan nilai pada periode mendatang serta banyak digunakan pada penelitian forecasting harga aset dan komoditas [15].

$$ARIMA = (p, d, q) \quad (2)$$

Penentuan nilai p dan q dilakukan melalui proses analisis *Autocorrelation Function* (ACF) dan *Partial Autocorrelation Function* (PACF), sedangkan nilai d ditentukan dari hasil *differencing* setelah pengujian stasioneritas [1].

2.7 Prosedur Eksperimen

Data yang telah dinyatakan sebagai data yang stasioner, kemudian masuk ke tahap analisis ACF dan PACF untuk menentukan kandidat model ARIMA. Beberapa model kandidat kemudian dibandingkan nilai *Akaike Information Criterion* (AIC) dan *Bayesian Information Criterion* (BIC) sebagai perbandingan untuk menentukan model pilihan terbaik.

2.8 Teknik Validasi

Tahapan teknik validasi pada penelitian ini diterapkan dengan penggunaan metode *bold-out validation* dengan pembagian dataset sebesar 80% data latih dan 20% sebagai data uji. Pendekatan ini diterapkan guna mengukur kemampuan model dalam melakukan prediksi terhadap data yang tidak digunakan selama proses pelatihan model. Dari total 65 observasi, sebanyak 52 observasi digunakan sebagai data training dan 13 observasi digunakan sebagai data testing.

2.9 Evaluasi Model

Tahapan evaluasi model pada penelitian ini menggunakan perhitungan *Mean Absolute Error* (MAE), *Root Mean Squared Error* (RMSE), dan *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE). Penggunaan evaluasi model ini juga banyak diterapkan pada penelitian forecasting berbasis ARIMA maupun model hybrid [4] [14].

$$MAE = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n |y_i - \hat{y}_i| \quad (3)$$

$$RMSE = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (y_i - \hat{y}_i)^2} \quad (4)$$

$$MAPE = \frac{100}{n} \sum_{i=1}^n \left| \frac{y_i - \hat{y}_i}{y_i} \right| \quad (5)$$

3. HASIL PENELITIAN

3.1 Karakteristik Dataset

Penelitian ini menggunakan data harga bulanan kartu Pokémon Charizard Base Set #4 periode Januari 2021 hingga Mei 2026 yang diperoleh melalui proses *web scraping* dari situs PriceCharting. Hasil pemeriksaan menunjukkan bahwa dataset tidak memiliki *missing value* maupun data duplikat sehingga seluruh observasi dapat digunakan pada proses analisis. Untuk memperoleh gambaran awal mengenai karakteristik data, dilakukan analisis statistik deskriptif sebagaimana ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Statistik Deskriptif Harga Pokémon Charizard.

Statistik	Nilai
Jumlah Data	65
Mean	217.39
Median	203.23
Minimum	117.25
Maksimum	398.83
Standar Deviasi	62.48

Berdasarkan Tabel 2, harga rata-rata Pokémon Charizard selama periode pengamatan sebesar USD 217.39 dengan harga minimum USD 117.25 dan maksimum USD 398.83. Nilai standar deviasi sebesar USD 62,48 menunjukkan adanya variasi harga yang cukup tinggi selama periode penelitian.

3.2 Uji Stasioneritas dan Differencing

Hasil pengujian stasioneritas menggunakan *Augmented Dickey-Fuller* (ADF) sebelum proses differencing ditunjukkan pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Uji ADF Sebelum Differencing.

Parameter	Nilai
ADF Statistic	-0.275
p-value	0.929
Lag Used	2
Observations	62

Berdasarkan Tabel 3, nilai p-value sebesar 0.929 menunjukkan bahwa data belum memenuhi asumsi stasioneritas karena lebih besar dari tingkat signifikansi 0.05.

Untuk memastikan keberhasilan proses differencing, dilakukan kembali pengujian ADF terhadap data hasil transformasi sebagaimana ditunjukkan pada Tabel 4.

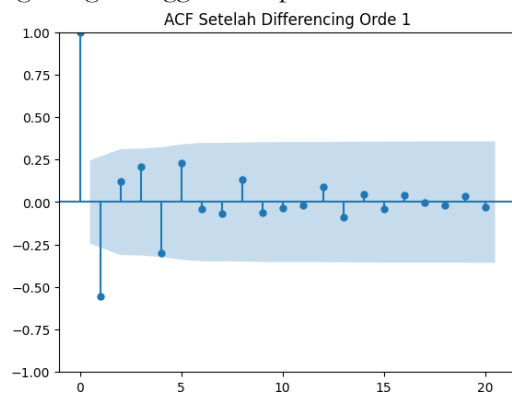
Tabel 4. Hasil Uji ADF Setelah Differencing.

Parameter	Nilai
ADF Statistic	-9.211
p-value	0.000
Lag Used	1
Observations	62

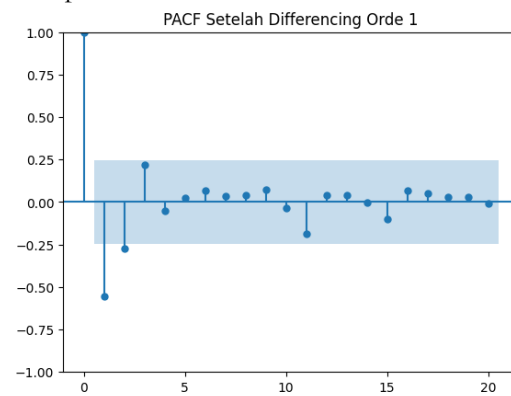
Berdasarkan Tabel 4, nilai p-value sebesar 0.000 menunjukkan bahwa data telah stasioner sehingga dapat digunakan pada tahap identifikasi model ARIMA.

3.3 Identifikasi dan Seleksi Model ARIMA

Data yang telah stasioner kemudian dilakukan identifikasi model menggunakan analisis *Autocorrelation Function* (ACF) dan *Partial Autocorrelation Function* (PACF). Hasil identifikasi komponen *autoregressive* dan *moving average* menggunakan plot ACF dan PACF ditunjukkan pada Gambar 3 dan Gambar 4.



Gambar 3. Plot ACF Data Hasil Differencing



Gambar 4. Plot PACF Data Hasil Differencing

Berdasarkan Gambar 3, beberapa lag masih berada di luar batas kepercayaan sehingga dapat digunakan sebagai indikasi awal komponen MA. Sementara itu, Gambar 4 menunjukkan pola pemotongan pada beberapa lag yang digunakan sebagai dasar penentuan komponen AR. Informasi yang diperoleh dari plot ACF dan PACF ditujukan untuk menyusun beberapa kandidat model ARIMA yang selanjutnya dibandingkan menggunakan nilai AIC dan BIC.

Tabel 5. Perbandingan Kandidat Model ARIMA.

Model	AIC	BIC
ARIMA(2,1,1)	653.459	662.094
ARIMA(2,1,2)	654.122	664.916
ARIMA(1,1,1)	656.650	663.127
ARIMA(1,1,2)	656.891	665.527

Berdasarkan Tabel 5, model ARIMA(2,1,1) memiliki nilai AIC dan BIC terendah sehingga dipilih sebagai model terbaik untuk tahap evaluasi dan forecasting.

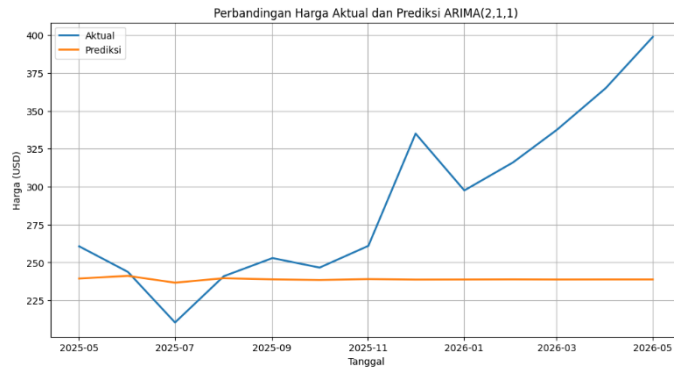
3.4 Evaluasi Kinerja Model

Hasil evaluasi model ARIMA(2,1,1) menggunakan metrik MAE, RMSE, dan MAPE ditunjukkan pada Tabel 6.

Tabel 6. Hasil Evaluasi Model ARIMA(2,1,1).

Metrik	Nilai
MAE	52.42
RMSE	72.17
MAPE	15.86%

Berdasarkan Tabel 6, model menghasilkan nilai MAPE sebesar 15,86%, yang menunjukkan kemampuan model dalam mengikuti pola umum pergerakan harga pada data pengujian.



Gambar 5. Perbandingan Harga Aktual dan Prediksi.

Berdasarkan Gambar 5., model mampu mengikuti arah pergerakan harga pada sebagian besar periode pengamatan meskipun masih terdapat deviasi pada beberapa titik ketika terjadi perubahan harga yang relatif tajam.

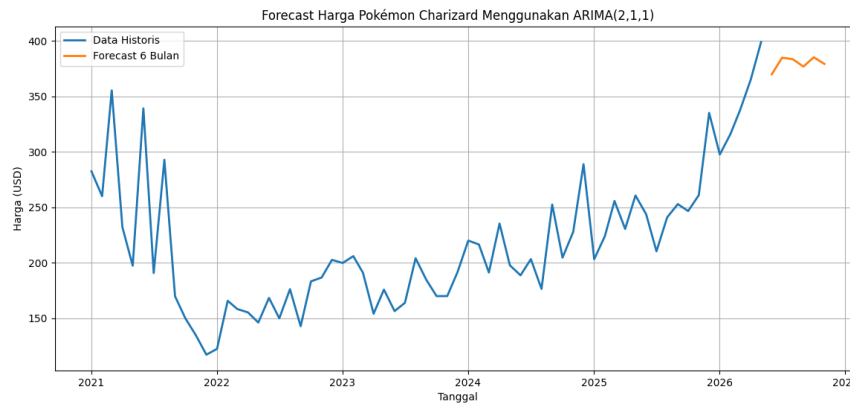
3.5 Forecast Harga Pokémon Charizard

Model ARIMA(2,1,1) selanjutnya digunakan untuk melakukan peramalan harga enam bulan setelah periode observasi terakhir.

Tabel 7. Hasil Forecast Harga Pokémon Charizard.

Periode	Forecast (USD)
Juni 2026	369.68
Juli 2026	384.67
Agustus 2026	383.38
September 2026	376.68
Oktober 2026	385.08
November 2026	379.09

Berdasarkan Tabel 7, harga Pokémon Charizard diproyeksikan berada pada kisaran USD 370–385 selama enam bulan mendatang. Visualisasi hasil forecasting menggunakan model ARIMA(2,1,1) ditunjukkan pada Gambar 6.



Gambar 6. Forecast Harga Pokémon Charizard Menggunakan ARIMA(2,1,1).

Berdasarkan Gambar 6, harga Pokémon Charizard diproyeksikan bergerak relatif stabil selama periode forecasting dengan fluktuasi yang tidak terlalu besar.

4. DISKUSI

Hasil penelitian menunjukkan bahwa harga kartu Pokémon Charizard memiliki karakteristik deret waktu yang fluktuatif dan mengandung komponen tren. Kondisi ini terlihat dari hasil uji ADF sebelum differencing yang menghasilkan p-value sebesar 0.929 sehingga data belum memenuhi asumsi stasioneritas. Setelah dilakukan differencing orde pertama, data menjadi stasioner dengan p-value sebesar 0.000 dan dapat digunakan dalam pemodelan ARIMA. Karakteristik tersebut sejalan dengan penelitian Naya et al. [1] yang menunjukkan bahwa data harga beras memerlukan proses transformasi sebelum dilakukan analisis menggunakan ARIMA. Temuan serupa juga dilaporkan oleh Jayanti et al. [4] pada data harga emas serta Hamdani et al. [15] pada data saham yang menunjukkan bahwa proses differencing diperlukan untuk memperoleh data yang stasioner. Model terbaik yang diperoleh dalam penelitian ini adalah ARIMA(2,1,1) dengan nilai AIC dan BIC terendah dibandingkan kandidat model lainnya. Hasil evaluasi menghasilkan nilai MAPE sebesar 15.86%, yang menunjukkan bahwa model mampu mengikuti pola umum pergerakan harga Pokémon Charizard. Meskipun demikian, tingkat kesalahan tersebut masih lebih tinggi dibandingkan beberapa penelitian pada harga emas dan saham. Ikhsani et al. [3] pada penelitiannya menghasilkan nilai MAPE sebesar 0.66% pada peramalan harga emas dunia. Sementara itu, penelitian Kurnia et al. [7] dan Arham et al. [14] juga menunjukkan nilai MAPE di bawah 10% pada objek penelitian yang berbeda.

Perbedaan tingkat akurasi tersebut diduga berkaitan dengan karakteristik pasar aset koleksi yang berbeda dari instrumen keuangan konvensional. Harga emas dan saham umumnya terbentuk melalui aktivitas pasar yang memiliki volume transaksi tinggi dan pola historis yang relatif konsisten. Sebaliknya, harga kartu Pokémon Charizard dipengaruhi oleh berbagai faktor yang sulit direpresentasikan dalam model univariat, seperti kelangkaan kartu, kondisi fisik, tren komunitas kolektor, aktivitas lelang, dan sentimen pasar. Kondisi tersebut menyebabkan perubahan harga tidak selalu mengikuti pola historis sebelumnya sehingga meningkatkan tingkat kesalahan prediksi. Meskipun menghasilkan nilai MAPE yang lebih tinggi dibandingkan beberapa penelitian forecasting pada instrumen keuangan, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa ARIMA tetap mampu memberikan gambaran arah pergerakan harga Pokémon Charizard dalam jangka pendek. Temuan ini memperluas penerapan metode forecasting pada aset koleksi yang masih jarang dibahas dalam literatur. Forecast enam bulan ke depan menunjukkan bahwa harga diperkirakan berada pada kisaran USD 370–385 dengan pergerakan yang relatif stabil. Penelitian ini masih memiliki keterbatasan pada jumlah observasi dan penggunaan satu variabel harga. Oleh karena itu, penelitian selanjutnya dapat mempertimbangkan metode yang lebih kompleks seperti SARIMA, ARIMA-GARCH, atau Hybrid ARIMA-LSTM serta menambahkan variabel eksternal yang berkaitan dengan aktivitas pasar koleksi.

5. KESIMPULAN

Penelitian ini berhasil menganalisis karakteristik deret waktu dan melakukan peramalan harga kartu Pokémon Charizard Base Set #4 menggunakan metode ARIMA berdasarkan data historis periode 2021–2026. Hasil penelitian menunjukkan bahwa data harga memiliki pola fluktuatif dan mengandung komponen tren sehingga memerlukan differencing orde pertama untuk mencapai kondisi stasioner. Berdasarkan proses

identifikasi dan seleksi model, ARIMA(2,1,1) dipilih sebagai model terbaik dengan kemampuan prediksi yang ditunjukkan oleh nilai MAE sebesar 52.42, RMSE sebesar 72.17, dan MAPE sebesar 15.86%. Hasil forecasting menunjukkan bahwa harga Pokémon Charizard diperkirakan berada pada kisaran USD 370–385 dalam enam bulan setelah periode observasi terakhir dengan kecenderungan pergerakan yang relatif stabil. Temuan ini menunjukkan bahwa metode ARIMA dapat digunakan untuk menganalisis karakteristik deret waktu dan melakukan peramalan pada aset koleksi berbasis data historis, sekaligus memperluas penerapan metode forecasting pada objek penelitian yang masih relatif jarang dibahas dalam literatur. Penelitian selanjutnya disarankan menggunakan periode pengamatan yang lebih panjang, mempertimbangkan variabel eksternal yang memengaruhi harga aset koleksi, serta membandingkan performa ARIMA dengan metode lain seperti SARIMA, ARIMA-GARCH, Prophet, atau Hybrid ARIMA-LSTM untuk memperoleh akurasi prediksi yang lebih baik.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] F. P. Naya, S. S. Berlianti, N. Parcha, and A. Kayla, “PERAMALAN HARGA BERAS INDONESIA MENGGUNAKAN METODE ARIMA,” *J. Tek. Inform. dan Sist. Inf.*, vol. 11, no. 4, pp. 184–193, 2024, [Online]. Available: <http://jurnal.mdp.ac.id>
- [2] W. Marlina, R. zuhiara Dongoran, T. Kinanti, I. S. B. Ginting, and R. Widyasari, “Prediksi Rata-Rata Harga Emas 24 Karat Di Kota Medan Dengan Metode Arima,” *J. Jendela Mat.*, vol. 3, no. 02, pp. 134–143, 2025, doi: 10.57008/jjm.v3i02.1634.
- [3] I. Ikhsani, Martanto, A. R. Dikananda, and Mulyawan, “Prediksi Harga Emas Menggunakan Algoritma Seasonal Auto Regressive Integrated Moving Average,” *J. Inf. dan Komput.*, vol. 13, no. 01, pp. 01–10, 2025, doi: 10.35959/jik.v13i01.639.
- [4] L. D. Jayanti, R. Lestari, F. A. D. Suparno, and Fachruzzaki, “Prediksi Harga Emas Tahun 2024-2025 dengan Metode Autoregressive Integrated Moving Average (ARIMA) pada Aplikasi RStudio,” *Academia.edu*, pp. 1275–1289, 2025.
- [5] B. Laksm Pradana, “Time Series Forecasting of LQ45 Stock Index Using ARIMA: Insights and Implications,” *J. Manag. Account. Bus. Res.*, vol. 1, no. 1, pp. 27–40, 2025, doi: 10.51170/jmabr.v4i1.160.
- [6] A. Gempati, F. A. R. Fradani, R. M. Ibrahim, T. K. Astuti, Y. R. Prasetyo, and L. Y. Devi, “Peramalan Data Ihsg 2021-2025 Di Indonesia Dengan Time Series Modeling Autoregressive Integrated Moving Average (Arima),” *J. Ilm. Ekon. Dan Manaj.*, vol. 3, no. 5, pp. 225–234, 2025, doi: 10.61722/jiem.v3i5.4650.
- [7] F. A. Kurnia, M. Hardianti, M. Sinurat, and L. Cahyadi, “Analisis Prediksi Harga Saham PT. BCA Dengan Menggunakan Metode ARIMA,” *eCo-Fin*, vol. 7, no. 2, pp. 880–896, 2025, doi: 10.32877/ef.v7i2.2373.
- [8] M. Ismail, R. Yunita, A. M. Janah, and Y. I. Susialwati, “PERAMALAN HARGA SAHAM PT JASA MARGA TBK (JSMR) MENGGUNAKAN MODEL ARIMA,” vol. 11, no. 204, pp. 693–707, 2026.
- [9] D. Sakha Fauzi and F. Ekarini, “Prediksi Harga GPU Menggunakan ARIMA Model,” *Dimas Sakha Fauzi*, vol. 1, no. 3, pp. 583–590, 2025, [Online]. Available: <https://doi.org/10.55382/jurnalpustakaai.v5i3.1420>
- [10] T. Valentino and Y. C. Giap, “SISTEM PREDIKSI PENJUALAN MOBIL DENGAN METODE AUTOREGRESSIVE INTEGRATED MOVING AVERAGE BERBASIS WEB,” vol. 10, no. 2, pp. 3510–3515, 2026.
- [11] H. Hassyddiqy and H. Hasdiana, “Analisis Peramalan (Forecasting) Penjualan Dengan Metode ARIMA (Autoregressive Integrated Moving Average) Pada Huebee Indonesia,” *Data Sci. Indones.*, vol. 2, no. 2, pp. 92–100, 2023, doi: 10.47709/dsi.v2i2.2022.
- [12] M. Hasanah, M. R. Putri, K. A. Notodiputro, Y. Angraini, and L. N. A. Mualifah, “Peramalan Harga Emas Berjangka Menggunakan Metode ARIMA-GARCH,” *Euler J. Ilm. Mat. Sains dan Teknol.*, vol. 13, no. 2, pp. 247–255, 2025, doi: 10.37905/euler.v13i2.32723.
- [13] L. I. Irwan and L. A. Talalu, “PERBANDINGAN PREDIKSI HARGA SAHAM

- MENGGUNAKAN MODEL ARIMA-GARCH (STUDI KASUS SAHAM SEKTOR KEUANGAN),” vol. 10, no. 1, pp. 757–762, 2026.
- [14] B. Arham, Sukasih, and R. Sani, “PREDIKSI HARGA EMAS HARIAN DAN MULTI-HORIZON MENGGUNAKAN ARIMA, LSTM DAN MODEL HYBRID ARIMA-LSTM,” pp. 18–23, 2026.
- [15] A. M. Hamdani, F. Widhiatmoko, and S. Fitri, “Perbandingan Akurasi Metode Autoregressive Integrated Moving Average dan Geometric Brownian Motion untuk Peramalan Harga Saham Indonesia,” *Euler J. Ilm. Mat. Sains dan Teknol.*, vol. 13, no. 1, pp. 14–20, 2025, doi: 10.37905/euler.v13i1.30760.
- [16] N. M. Herlambang and H. Al Azies, “TIME SERIES FORECASTING SAHAM PT ASTRA MENGGUNAKAN ALGORITMA AUTOREGRESSIVE INTEGRATED MOVING AVERAGE DAN PROPHET,” *Int. Ser. Oper. Res. Manag. Sci.*, vol. 341, no. 1, pp. 69–85, 2026, doi: 10.1007/978-3-031-28113-6_6.