



SUBMIT

(Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi dan Sains)

Vol. 4 No. 1(2026)15-18

ISSN Media Elektronik: 2798-6861

ANALISIS PREDIKSI HARGA BITCOIN DENGAN MENGGUNAKAN METODE ARIMA

Agil Aryanusa^{*1}, Soffa Zahara²

^{1,2}Universitas Islam Majapahit

Email: ¹akuagil3@gmail.com, ²soffa.zahara@unim.ac.id

(Naskah masuk: 20 Juni 2024, diterima untuk diterbitkan: 30 Juni 2024)

Abstrak

Di era digital, Bitcoin telah muncul sebagai salah satu mata uang digital yang paling banyak dibicarakan karena volatilitas dan potensinya sebagai sarana investasi. Namun, harga yang fluktuatif juga menimbulkan kesulitan ketika mencoba membuat prediksi yang akurat. Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis dan meramalkan harga Bitcoin dengan menggunakan metode ARIMA (*AutoRegressive Integrated Moving Average*). Oleh karena itu, model ARIMA digunakan untuk mengekstrak mean dan varians dari data harga Bitcoin. Hasil penelitian menunjukkan bahwa model ARIMA dapat digunakan secara efektif untuk memprediksi harga Bitcoin dengan menghasilkan nilai MSE sebesar 54791638.70 dimana lebih baik dari model SARIMAX. Penerapan model ARIMA membantu para analis dan investor dalam memahami tren harga Bitcoin dan membuat keputusan investasi yang lebih tepat.

Kata kunci: ARIMA, Bitcoin, Prediksi

ANALYSIS OF BITCOIN PRICE PREDICTION USING ARIMA METHOD

Abstract

In the digital era, Bitcoin has emerged as one of the most talked about digital currencies due to its volatility and potential as an investment vehicle. However, fluctuating prices also create difficulties when trying to make accurate predictions. The aim of this research is to analyze and predict Bitcoin prices using the ARIMA (AutoRegressive Integrated Moving Average) method. Therefore, the ARIMA model is used to extract the mean and variance from Bitcoin price data. The research results show that the ARIMA model can be used effectively to predict Bitcoin prices by producing an MSE value of 54791638.70 which is better than the SARIMAX model. The application of the ARIMA model helps analysts and investors understand Bitcoin price trends and make more informed investment decisions.

Keywords: ARIMA, Bitcoin, prediction

1. PENDAHULUAN

Mata uang kripto yang dinamis dan sangat populer yang dikenal sebagai Bitcoin telah menjadi fokus dari banyak penelitian di bidang ekonomi dan teknologi informasi. Perubahan harga bitcoin yang

cukup besar dalam beberapa tahun terakhir, investor dan pengguna mata uang kripto membutuhkan cara yang dapat diandalkan untuk memperkirakan harga bitcoin di masa depan. Bitcoin adalah mata uang digital yang diciptakan oleh Satoshi Nakamoto pada

tahun 2009. Perangkat lunak sumber terbuka yang digunakan untuk mengelola jaringan dan transaksi peer-to-peer juga terkait dengan namanya (Ramadhani, 2023). Meskipun hanya ada secara digital, Bitcoin tidak diterima sebagai alat pembayaran yang sah di Indonesia; sebaliknya, Bappebti mengakuinya sebagai komoditas.

Teknologi Blockchain digunakan oleh Bitcoin untuk melacak transaksi dan menjamin keamanan. Kunci publik, atau alamat, dan kunci privat digunakan untuk setiap transaksi. Transaksi ditandatangani menggunakan kunci publik, dan dikirim ke dalam jaringan menggunakan kunci privat. Setiap blok dalam jaringan, yang terdiri dari transaksi, terhubung ke blok lain melalui kriptografi untuk menciptakan jaringan yang terbuka dan transparan. Sesuai dengan "Peraturan BAPPEBTI No. 5 Tahun 2019," Bitcoin diterima sebagai komoditas oleh Kementerian Perdagangan Republik Indonesia, BAPPEBTI (Watung, 2019). Namun, karena Rupiah adalah mata uang yang dianggap sebagai alat pembayaran yang sah di Indonesia, Bitcoin tidak diterima sebagai alat pembayaran yang sah di Indonesia.

Pada penelitian ini penulis menggunakan teknik ARIMA (Autoregressive Integrated Moving Average) yaitu teknik peramalan yang digunakan untuk memproyeksikan nilai variabel berdasarkan data sebelumnya (Zulhamidi & Hardianto, 2017). Kemampuan pendekatan ini untuk menghasilkan prakiraan jangka pendek dan menengah yang tepat dapat membuatnya sangat populer dalam analisis data deret waktu. Fokus utama dari penelitian ini adalah untuk menyelidiki korelasi antara data harga bitcoin di masa lalu dan prediksi harga bitcoin berbasis ARIMA. Tujuan lainnya termasuk menentukan apakah analisis sentimen dapat menjadi salah satu fitur yang digunakan untuk memprediksi harga bitcoin dan menghasilkan prediksi harga bitcoin ARIMA yang paling akurat.

Untuk mengkarakterisasi dan menjelaskan pola dan ciri-ciri perkiraan harga Bitcoin dengan menggunakan pendekatan ARIMA, penelitian ini menggunakan metode penelitian kualitatif deskriptif. Sebagai pembanding akurasi prediksi juga menggunakan pendekatan SARIMAX sehingga dapat memberikan hasil prediksi yang lebih akurat. Data yang digunakan melalui platform *Dataset* (Kaggle) sebagai sumber data. Dengan melakukan pengumpulan data historis harga Bitcoin dan analisis deskriptif pada data tersebut dapat diidentifikasi pola dan fitur yang ada pada harga Bitcoin.

2. METODE ARIMA

Model Autoregressive Integrated Moving Average (ARIMA), yang diciptakan oleh George E. P. Box dan Gwilyam M. Jenkins, merupakan model deret waktu yang sangat disukai. Hasil ACF dan PACF dari deret waktu menunjukkan bahwa

model tersebut teridentifikasi. ACF (*Autocorrelation Function*) yaitu besarnya nilai hubungan antara pengamatan waktu ke t dengan waktu sebelumnya, sedangkan PACF (*Patial Autocorrelation Function*) yaitu korelasi parsial antara pengamatan pada waktu t dengan waktu-waktu sebelumnya (Anik & Afif, 2018). Meskipun ARIMA cukup akurat dalam peramalan jangka pendek, model ini kurang akurat dalam peramalan jangka panjang. Model ARIMA meramalkan tanpa memperhitungkan variabel independen dan membuat asumsi bahwa data harus stasioner (Marita Sulistyaningwarni Nurjamil, 2022). Rumus ARIMA tersusun pada rumus no (1), (2), (3), (4) dan (5).

1. Model Autoregressive (AR)

Model Autoregressive (AR) adalah model yang menunjukkan Y_t sebagai fungsi linier dari Y_t pada periode sebelumnya. Model AR yang memiliki ordo p dinotasikan dengan AR (p), dengan bentuk umum dinyatakan dalam persamaan.

$$Y_t = \phi_1 Y_{t-1} + \phi_2 Y_{t-2} + \dots + \phi_p Y_{t-p} + a_t \quad (1)$$

2. Model Moving Average (MA)

Model Moving Average (MA) adalah model deret waktu dengan karakteristik data periode sekarang merupakan kombinasi linier dari white noise atau nilai kesalahan periode sebelumnya dengan bobot tertentu. Model MA yang memiliki ordo q dinotasikan dengan MA (q), dengan bentuk umum dinyatakan dalam persamaan.

$$Y_t = a_t - \theta_1 Y_{t-1} - \theta_2 Y_{t-2} - \dots - \theta_p Y_{t-p} \quad (2)$$

3. Model Autoregressive Moving Average (ARMA)

Model Autoregressive Moving Average (ARMA) merupakan gabungan dari model AR dengan ordo p dan MA dengan ordo q . Sehingga bentuk umum model ARMA (p, q) dinyatakan dalam persamaan.

$$Y_t = \phi_1 Y_{t-1} + \phi_2 Y_{t-2} + \dots + \phi_p Y_{t-p} + a_t - \theta_1 Y_{t-1} - \theta_2 Y_{t-2} - \dots - \theta_q Y_{t-q} \quad (3)$$

4. Model Autoregressive Interated Moving Average (ARIMA)

Jika terdapat selisih pada deret waktu dan dilakukan analisis dengan model ARMA (p, q) pada data tersebut, maka dapat dinyatakan deret waktu yang asli adalah ARIMA (p, d, q). Artinya model ARIMA digunakan apabila data tidak stasioner, maka perlu dilakukan pembedaan (differencing/ d) karena kata Integrated mengacu pada pembedaan. Bentuk umum model ARIMA (p, d, q). Nilai (AR) berarti berapa banyak data yang akan dipakai ketika melakukan auto regressive. Nilai (I) adalah berapa kali data dilakukan differencing untuk membuat

suatu data stationer. Nilai $q(MA)$ untuk melakukan smoothing error (Anggit Novietasari, 22 C.E.). Atau dinyatakan dalam persamaan.

$$\Delta Y_t = \phi_1 \Delta Y_{t-1} + \phi_2 \Delta Y_{t-2} + \dots + \phi_p \Delta Y_{t-p} + a_t - \theta_1 \Delta Y_t - 1 - \theta_2 \Delta Y_{t-2} - \dots - \theta_p \Delta Y_{t-p} \quad (4)$$

5. Model Seasonal Autoregressive Interated Moving Average (SARIMA)

Musiman adalah kecenderungan mengulangi pola tingkah gerak dalam periode musiman, umumnya satu tahun pada data bulanan. Model ARIMA Musiman merupakan model ARIMA yang digunakan untuk menyelesaikan data time series musiman yang terdiri dari dua bagian, yaitu bagian tidak musiman (non-musiman) dan bagian musiman. Bagian non-musiman dari metode ini adalah model ARIMA. Secara umum bentuk model ARIMA musiman atau ARIMA (p,d,q)(P,D,Q)S (Marita Sulistyaningwarni Nurjamil, 2022).

$$\phi p(B) \Phi P(BS)(1-B)d(1-BS)DY_t = \theta q(B) \Theta Q(BS)at \quad (5)$$

3. HASIL

Untuk melakukan pengolahan data dengan metode ARIMA ini dilakukan dengan menggunakan Python. Implementasi ini diharapkan mampu memberikan gambaran secara visual guna mempermudah melakukan analisa terhadap data yang masih mentah. Pada data mentah ini berisi sekitar 2787 data yang dimulai 2013-10-01 sampai 2021-05-18 yang berurutan sehingga data mudah untuk klasifikasikan.

3.1. Tabel Data

Pada tabel data ini dilakukan klasifikasi yang lebih ringkas sehingga data yang diterapkan lebih mudah dipahami. Tabel 1 dan Tabel 2 merepresentasikan 5 data teratas dan 5 data terbawah dari dataset yang akan diolah.

Tabel 1. Data klasifikasi awal

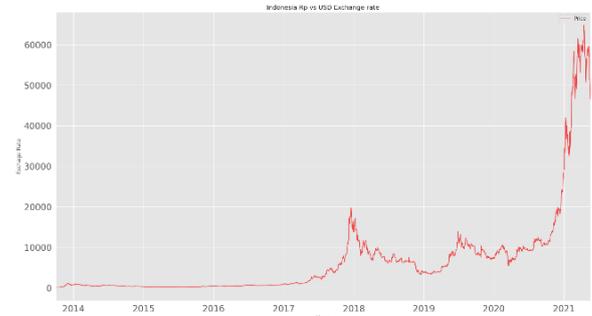
Date	Price
2013-10-01	124.75166
2013-10-02	125.75850
2013-10-03	125.66566
2013-10-04	118.67500
2013-10-05	121.93633

Tabel 2. Data klasifikasi akhir

Date	Price
------	-------

2021-05-14	51448.798576
2021-05-15	51578.312545
2021-05-16	50690.802950
2021-05-17	49670.414174
2021-05-18	46622.853437

3.2. Hasil Pengolahan Data



Gambar 1. Data Pertukaran Mata Uang

Pada Gambar 1 dapat dilihat bahwa nilai tukar Rupiah terhadap Dolar AS cukup stabil pada tahun 2014 hingga 2017, namun pada awal tahun 2018 lonjakan tajam nilai tukar dimulai yang menjadi variasi besar dalam nilai tukar pada periode akhir. Plot menunjukkan ketidakstabilan ekonomi yang signifikan atau faktor eksternal yang mempengaruhi nilai tukar tersebut.



Gambar 2. Dekomposisi deret waktu harga bitcoin

Pada interpretasi Gambar 2, hasil dekomposisi deret waktu merepresentasikan matrik keuangan, seperti harga aset dari waktu ke waktu, harga bitcoin, komponen dan pola pasar. Secara keseluruhan dekomposisi menunjukkan bahwa meskipun harga memiliki tren naik yang jelas dan pola musiman yang konsisten, terhadap periode volitilitas dan ketidakberuntungan yang tinggi, terutama pada tahun-tahun terakhir.

SARIMAX Results			
Dep. Variable:	y	No. Observations:	2650
Model:	SARIMAX(0, 2, 1)x(1, 0, 1, 12)	Log Likelihood	-18444.102
Date:	Sat, 18 May 2024	AIC	36896.205
Time:	04:39:45	BIC	36919.731
Sample:	10-01-2013 - 01-01-2021	HQIC	36904.721
Covariance Type: opg			
	coef	std err	z
ma.L1	-0.9732	0.002	-436.863
ar.S.L12	0.6705	0.094	7.136
ma.S.L12	-0.7188	0.090	-8.003
sigma2	6.562e+04	525.773	124.801
Ljung-Box (L1) (Q):	42.76	Jarque-Bera (JB):	68473.25
Prob(Q):	0.00	Prob(JB):	0.00
Heteroskedasticity (H):	201.25	Skew:	1.10
Prob(H) (two-sided):	0.00	Kurtosis:	27.81

Gambar 3. Analisa harga Bitcoin

Gambar 3 menunjukkan analisa data, kombinasi tren jangka panjang, pola musiman tahunan, dan jangka pendek yang berfluktuasi secara

signifikan adalah yang mempengaruhi harga Bitcoin. Dapat dilihat bahwa koefisien MA(1) yang negatif (-0.9732) menunjukkan bahwa fluktuasi harga Bitcoin sangat dipengaruhi oleh shock atau noise dari periode sebelumnya. Ini berarti bahwa lonjakan atau penurunan harga Bitcoin cenderung diikuti oleh pembalikan arah yang kuat. Dan juga koefisien AR musiman (0.6705) menunjukkan bahwa harga Bitcoin pada periode tertentu dipengaruhi secara signifikan oleh harga 12 bulan sebelumnya. Ini menunjukkan adanya pengaruh musiman yang kuat dalam harga Bitcoin, yang mungkin terkait dengan faktor-faktor seperti tren investasi tahunan atau peristiwa ekonomi global yang berulang.

```

Performing stepwise search to minimize aic
ARIMA(2,2,2)(1,0,1)[12] : AIC=inf, Time=21.56 sec
ARIMA(0,2,0)(0,0,0)[12] : AIC=38298.940, Time=0.06 sec
ARIMA(1,2,0)(1,0,0)[12] : AIC=37842.184, Time=0.37 sec
ARIMA(0,2,1)(0,0,1)[12] : AIC=36901.694, Time=2.09 sec
ARIMA(0,2,1)(0,0,0)[12] : AIC=36901.999, Time=0.45 sec
ARIMA(0,2,1)(1,0,1)[12] : AIC=36896.205, Time=7.18 sec
ARIMA(0,2,1)(1,0,0)[12] : AIC=36901.897, Time=1.74 sec
ARIMA(0,2,1)(2,0,1)[12] : AIC=inf, Time=16.30 sec
ARIMA(0,2,1)(1,0,2)[12] : AIC=inf, Time=11.32 sec
ARIMA(0,2,1)(0,0,2)[12] : AIC=36898.662, Time=6.58 sec
ARIMA(0,2,1)(2,0,0)[12] : AIC=36899.488, Time=10.87 sec
ARIMA(0,2,1)(2,0,2)[12] : AIC=inf, Time=17.63 sec
ARIMA(0,2,0)(1,0,1)[12] : AIC=38291.261, Time=1.84 sec
ARIMA(1,2,1)(1,0,1)[12] : AIC=inf, Time=10.65 sec
ARIMA(0,2,2)(1,0,1)[12] : AIC=inf, Time=10.52 sec
ARIMA(1,2,0)(1,0,1)[12] : AIC=37842.061, Time=1.28 sec
ARIMA(1,2,2)(1,0,1)[12] : AIC=inf, Time=12.52 sec
ARIMA(0,2,1)(1,0,1)[12] intercept : AIC=inf, Time=13.72 sec

Best model: ARIMA(0,2,1)(1,0,1)[12]
Total fit time: 146.792 seconds
Mean Absolute Error (MAE): 6216.29
Mean Squared Error (MSE): 54791638.70
Root Mean Squared Error (RMSE): 7482.14

```

Gambar 4. Model ARIMA terhadap Bitcoin

Gambar 4 menunjukkan model ARIMA (0,2,1)(1,0,1)[12] merupakan model yang terbaik dimana cukup efektif untuk mengidentifikasi pola dan perubahan dalam data harga Bitcoin. Pada akar kuadrat dari MSE sebesar 54791638.70, memberikan ukuran kesalahan prediksi rata-rata dalam satuan yang sama dengan data asli.

4. KESIMPULAN

Penelitian ini bertujuan melakukan analisa prediksi harga Bitcoin menggunakan metode ARIMA, dengan metode pembanding yaitu SARIMAX. Hasil yang didapatkan dari pemodelan 2 metode tersebut yaitu ARIMA lebih baik dalam melakukan prediksi dibandingkan SARIMAX. ARIMA menghasilkan model terbaik yang menunjukkan performa tinggi dalam menangkap pola data. Hal ini berdasarkan beberapa faktor yang mempengaruhi analisa tersebut seperti kombinasi tren jangka panjang, pola musiman tahunan, dan jangka pendek yang berfluktuasi secara signifikan. Sedangkan faktor eksternal lainnya yang dapat mempengaruhi secara signifikan yaitu kenaikan harga Bitcoin. Metode ARIMA dapat membantu prediksi harga Bitcoin di masa depan dengan tetap memperhatikan volatilitas tinggi, potensi non-normalitas return, dan kemungkinan autokorelasi diagnostik, karena hal tersebut sangat penting untuk

memahami seberapa baik model sesuai dengan data dan apa yang perlu ditingkatkan.

5. SARAN

Metode ARIMA sangat berguna dalam menangkap pola autokorelasi dan non-stasioneritas dalam data. Namun kekurangannya adalah kurang dapat menangkap pola kompleks atau non-linier. Oleh karena itu saran penulis untuk kedepannya perlu dilakukannya perbandingan dengan metode lain seperti LSTM dan GRU untuk meningkatkan akurasi prediksi yang lebih baik.

6. SUMBER PUSTAKA

- Anggit Novietasari. (22 C.E.). *Peramalan Penjualan Motor*.
https://rpubs.com/anggitnovice/forecast_penjualanmotor
- Anik, R., & Afif, E. M. (2018). Analisis Time Series untuk Menentukan Model Terbaik Produk Songkok Nasional di Kabupaten Gresik. *Prosiding Seminar Nasional Matematika Dan Terapannya*, 1–16.
- Marita Sulistyanyingwarni Nurjamil. (2022). *Metode Analisis ARIMA Untuk Peramalan Jumlah Penumpang Kereta Api di Pulau Jawa*.
<https://rpubs.com/MaritaNurjamil/prakkomstatG>
- Ramadhani, D. (2023). Prediksi Harga Cryptocurrency Menggunakan Algoritma Prophet. *Skripsi Universitas Medan Area*.
- Watung, P. (2019). Kajian Yuridis Mengenai Keberadaan Bitcoin dalam Lingkup Transaksi di Indonesia Ditinjau Dari UU No. 7 Tahun 2011 Tentang Mata Uang. *Lex Et Societatis*, 7(10), 5–13.
- Zulhamidi, & Hardianto, R. (2017). Jurnal PASTI Volume XI No. 3, 231 - 244 PERAMALAN PENJUALAN TEH HIJAU DENGAN METODE ARIMA (STUDI KASUS PADA PT. MK). *Jurnal PASTI*, XI(3), 231–244.