

PREDIKSI NILAI KURS MATA UANG DOLLAR AMERIKA (USD) DAN YUAN CHINA (CNY) DENGAN RUPIAH (IDR) MENGGUNAKAN METODE ARIMA

Prediction Analysis of The Currency Exchange Value of The US Dollar and Chinese Yuan with The Rupiah Using the Autoregressive Integrated Moving Average (ARIMA) Method

Satya Dhira Alfa Teja¹, Luigi Derick², Mey Lista Tauryawati³, Ahmad Fuad Zainuddin^{4*}

^{1,2,3,4}Business Mathematics Department, School of Applied STEM, Universitas Prasetiya Mulya
Jl. BSD Raya Utama, Kav. Edutown No. I.1, BSD City, Tangerang 15339, Banten, Indonesia

E-mail Coresponding Author: ahmadfuadzain@gmail.com

Abstrak: Bonus demografi yang sedang terjadi di Indonesia tidak sebanding dengan lapangan pekerjaan yang tersedia. Hal ini menyebabkan banyak dari mereka untuk mencari sumber pendapatan dari berbagai tempat, salah satunya dengan berinvestasi atau trading. *Trading forex* juga merupakan sumber pendapatan yang potensial jika dilakukan dengan benar. Analisa dengan menggunakan metode yang benar dapat membantu untuk sukses dalam dunia *trading forex*. Dalam dunia *forex*, mata uang Dollar Amerika (USD) dan Yuan China (CNY) merupakan mata uang yang sering dipilih karena paling berpotensi menghasilkan keuntungan. Penelitian ini bertujuan untuk melakukan prediksi harga kurs Dollar Amerika (USD) dan Yuan China (CNY) terhadap Rupiah (IDR) menggunakan metode *Autoregressive Integrated Moving Average* (ARIMA). Data kurs mata uang USD dan CNY akan dibagi menjadi data *train* dan *test* untuk memprediksi secara *long term* (10 hari), dan *short term* (5 hari). Dari hasil analisa tersebut, diperoleh bahwa model ARIMA (2,0,2) adalah model terbaik untuk memprediksi kurs USD terhadap IDR, sedangkan model ARIMA (3,0,2) adalah model terbaik untuk prediksi kurs CNY terhadap IDR. Model terbaik diperoleh berdasarkan nilai AIC terendah dan signifikansi parameter. Setelah mendapatkan model terbaik untuk nilai tukar kurs mata uang USD dan CNY terhadap IDR, selanjutnya dilakukan prediksi untuk jangka waktu *short term* dan *long term*. Hasil menunjukkan bahwa untuk meramalkan secara *short term*, model ARIMA yang telah diperoleh, cocok untuk digunakan. Namun, untuk meramalkan secara *long term*, model ARIMA tersebut masih kurang akurat untuk digunakan, karena keterbatasan data *train*.

Kata Kunci: ARIMA, Dollar Amerika (USD), Yuan China (CNY).

Abstract: *The demographic bonus currently occurring in Indonesia is not commensurate with the job opportunities available. This causes many of them to look for sources of income from various places, one of which is investing or trading. Forex trading is also a potential source of income if done correctly. Analysis using the correct method can help to be successful in the world of forex trading. In the world of forex, the American Dollar (USD) and Chinese Yuan (CNY) are the currencies that are often chosen because they have the most potential to generate profits. This research aims to predict the exchange rate of the US Dollar (USD) and Chinese Yuan (CNY) against the Rupiah (IDR) using the Autoregressive Integrated Moving Average (ARIMA) method. USD and CNY currency exchange rate data will be divided into train and test data to predict long term (10 days) and short term (5 days). Based on the analysis results, it was determined that the ARIMA model (2,0,2) was the best model for forecasting the USD exchange rate against IDR, while the ARIMA model (3,0,2) was the best model for forecasting the CNY exchange rate against IDR. These selections were based on the criteria of the lowest AIC value and parameter significance. Subsequently, utilizing the best models, forecasts were conducted for both short-term and long-term periods. The research findings indicate that the ARIMA model is appropriate for short-term forecasting. However, for long-term forecasting, the accuracy of the ARIMA model remains somewhat limited due to the constraints of available train data.*

Keywords: ARIMA, United State Dollar (USD), Chinese Yuan (CNY).

1. PENDAHULUAN

Indonesia saat ini mengalami bonus demografi yang diperkirakan mencapai puncak pada 2025. Meskipun memiliki potensi positif, bonus demografi juga membawa risiko seperti peningkatan pengangguran karena kurangnya lapangan kerja. Dalam beberapa tahun terakhir terjadi migrasi mahasiswa Indonesia ke Singapura sebagai respons terhadap tantangan ekonomi dan persaingan global, dan menggarisbawahi isu-isu yang dihadapi generasi Z, termasuk biaya hidup tinggi, kesulitan mencari pekerjaan, membangun karir, akses

permodalan yang terbatas, serta ketidaksetaraan ekonomi yang semakin terlihat [1], [2]. Program magang bagi mahasiswa pun semakin diperketat dan disesuaikan loading pekerjaan yang ada di perusahaan, khususnya perusahaan *start-up* [3].

Generasi Z dapat mengambil peluang dalam investasi dan *trading* sebagai sumber penghasilan. Terjadi peningkatan signifikan dalam jumlah investor, melebihi 8 juta, yang berinvestasi dalam berbagai instrumen seperti saham, P2P *lending*, obligasi, sukuk, dan *forex trading* [4], [5]. *Forex trading* menjadi bisnis yang diminati berkat akses yang mudah dan berbagai platform yang tersedia. Investor dan *trader forex* memiliki kebebasan untuk memilih mata uang yang mereka perdagangan, dengan Dollar Amerika (USD) dianggap sebagai mata uang *safe haven* yang menarik karena suku bunga Amerika Serikat yang rendah dan popularitasnya yang tinggi [6], [7]. Selain itu, pertumbuhan ekonomi China yang pesat juga telah menjadikan ekonomi China menjadi ekonomi terbesar kedua di dunia. Tentunya dengan menciptakan peluang bagi investor dan *trader* untuk berdagang mata uang Yuan China (CNY) [8]. Dengan meningkatnya permintaan mata uang Yuan diperkirakan akan memperkuat nilai tukar Yuan China (CNY) terhadap mata uang lainnya [9].

Analisis prediksi nilai tukar Dollar Amerika (USD) dan Yuan China (CNY) terhadap Rupiah (IDR) penting untuk dilakukan, baik dengan pendekatan analisis *time-series* [10], maupun secara bersama-sama mengamati kedua mata uang tersebut terhadap Rupiah (IDR) [11], mengingat kedua negara tersebut merupakan negara yang mendominasi perekonomian dunia dan menjadi mitra utama Indonesia dalam bidang kerjasama ekonomi [12]. Namun, sejak kejadian pandemi COVID-19 yang berawal dari Wuhan, China [13], membuat pergerakan nilai kurs dunia sangat fluktuatif dan cenderung melemah, termasuk Rupiah (IDR). Untuk itu, penelitian ini akan berfokus pada analisa teknikal dari data historis *day-to-day* nilai kurs mata uang Dollar Amerika Serikat (USD) dan Yuan China (CNY) terhadap Rupiah (IDR), selama tahun 2021.

2. METODOLOGI

Pemodelan *time series* umumnya menggunakan tiga model, yaitu model *Autoregressive* (AR), model *Moving Average* (MA), dan model non-stasioner homogen *Autoregressive Integrated Moving Average* (ARIMA) [14], [15]. Bentuk umum proses *Autoregressive* orde ke- p (AR(p)) adalah:

$$\dot{Y}_t = \phi_1 \dot{Y}_{t-1} + \phi_2 \dot{Y}_{t-2} + \dots + \phi_p \dot{Y}_{t-p} + a_t \quad (1)$$

atau

$$\phi_p(B) \dot{Y}_t = a_t \quad (2)$$

dengan $\phi_p(B) = 1 - \phi_1 B - \phi_2 B^2 - \dots - \phi_p B^p$.

Sedangkan bentuk umum proses *Moving Average* orde ke- q (MA(q)) adalah:

$$\dot{Y}_t = a_t - \theta_1 a_{t-1} - \theta_2 a_{t-2} - \dots - \theta_q a_{t-q} \quad (3)$$

atau

$$\dot{Y}_t = \theta_q(B) a_t \quad (4)$$

dengan $\theta_q(B) = 1 - \theta_1 B - \theta_2 B^2 - \dots - \theta_q B^q$.

Untuk menangani data *time series* yang tidak stasioner, digunakan proses *differencing* ke- d yang tepat, agar data menjadi stasioner dengan menggunakan model ARIMA(p,d,q). Pemodelan ini dapat dituliskan sebagai berikut:

$$\phi_p(B)(1-B)^d \dot{Y}_t = \theta_q(B) a_t \quad (5)$$

dengan $\phi_p(B) = 1 - \phi_1 B - \phi_2 B^2 - \dots - \phi_p B^p$ dan $\theta_q(B) = 1 - \theta_1 B - \theta_2 B^2 - \dots - \theta_q B^q$.

Penelitian ini mengikuti langkah-langkah sistematis dalam analisis data *time series* dengan menggunakan model ARIMA [14].

Langkah penting dalam analisis data *time series* adalah memastikan data memenuhi sifat stasioner, yang diperiksa menggunakan uji *Augmented Dickey-Fuller* (ADF) [14], [16]. Rumus uji ADF dapat ditulis sebagai berikut:

$$\Delta\dot{Y}_t = \beta_1 + \beta_2 t + \delta\dot{Y}_{t-1} + a_1\Delta\dot{Y}_{t-1} + a_2\Delta\dot{Y}_{t-2} + \dots + a_p\Delta\dot{Y}_{t-p} + \varepsilon_t \tag{6}$$

dengan ε_t proses yang *white noise* berdistribusi normal $N(0, \sigma^2)$ dan $\Delta\dot{Y}_{t-1} = \dot{Y}_{t-1} - \dot{Y}_{t-2}$.

Hipotesis pengujian yaitu:

$H_0 : \delta = 0$, jika terdapat akar unit atau data yang tidak stasioner.

$H_1 : \delta < 0$, jika terdapat akar unit atau data yang stasioner.

dengan tingkat signifikansi α , H_0 ditolak jika $ADF <$ nilai kritis *Dickey-Fuller* atau $p\text{-value} < \alpha$. Statistik uji yang digunakan yaitu:

$$t = \frac{\hat{\delta}}{SE(\hat{\delta})} \tag{7}$$

Selanjutnya, untuk pengecekan terhadap *seasonality* dilakukan dengan uji *Kruskal-Wallis*. Tahap pemodelan ARIMA melibatkan identifikasi orde AR dan MA dengan memeriksa pola *Auto Correlation Function* (ACF) dan *Partial Auto Correlation Function* (PACF) [14], [16], [15]. Auto-korelasi pada *lag-k* didefinisikan sebagai berikut:

$$\rho_k = \frac{Cov(Y_t, Y_{t-k})}{\sqrt{Var(Y_t) Var(Y_{t-k})}} = \frac{\gamma_k}{\gamma_0} \tag{8}$$

dengan ρ_k nilai ACF pada *lag-k*. Sedangkan Auto-korelasi parsial pada *lag-k* didefinisikan sebagai berikut:

$$\phi_{kk} = \frac{\begin{vmatrix} 1 & \rho_1 & \rho_2 & \dots & \rho_{k-2} & \rho_1 \\ \rho_1 & 1 & \rho_1 & \dots & \rho_{k-3} & \rho_2 \\ \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots & \vdots \\ \rho_{k-1} & \rho_{k-2} & \rho_{k-3} & \dots & \rho_1 & \rho_k \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} 1 & \rho_1 & \rho_2 & \dots & \rho_{k-2} & \rho_{k-1} \\ \rho_1 & 1 & \rho_1 & \dots & \rho_{k-3} & \rho_{k-2} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots & \vdots \\ \rho_{k-1} & \rho_{k-2} & \rho_{k-3} & \dots & \rho_1 & 1 \end{vmatrix}} \tag{9}$$

dengan ϕ_{kk} nilai PACF pada *lag-k*.

Pemilihan orde yang tepat dilakukan berdasarkan kriteria informasi seperti *Akaike Information Criterion* (AIC) [14], [17]. Formula AIC dirumuskan sebagai berikut:

$$AIC = 2K - 2 \ln(L) \tag{10}$$

dengan K nilai estimasi parameter dalam model, L nilai *maximum likelihood* model.

Evaluasi model dilakukan dengan menggunakan statistik *Mean Squared Error* (MSE) [18] dan *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE) [19] untuk mengukur akurasi dan konsistensi hasil prediksi model ARIMA [14], [15], [20]. Formula MSE dirumuskan sebagai berikut:

$$MSE = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (y_i - \hat{y}_i)^2 \tag{11}$$

Sedangkan formula MAPE dirumuskan sebagai berikut:

$$MAPE = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \left| \frac{y_i - \hat{y}_i}{y_i} \right| \times 100\% \tag{12}$$

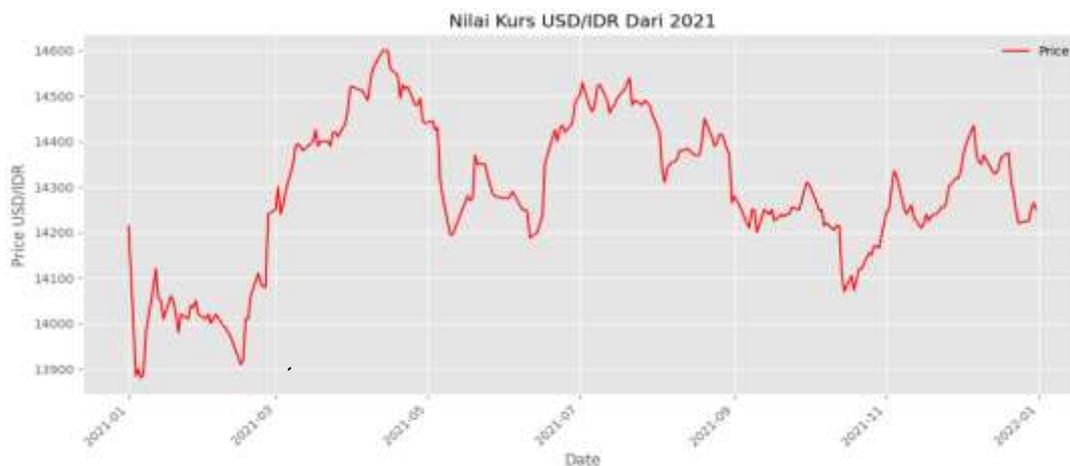
dengan y_i adalah nilai aktual pada waktu ke- i dan \hat{y}_i nilai prediksi pada waktu ke- i .

Model yang telah dipilih dan diterapkan untuk melakukan peramalan pada data kurs masa depan. Hasil peramalannya dievaluasi dengan membandingkan data aktual dan data prediksi. Selanjutnya, dilakukan visualisasi grafik perbandingan antara data aktual dan prediksi yang digunakan untuk mengukur akurasi model. Jika terdapat perbedaan yang signifikan, model perlu dievaluasi kembali atau disesuaikan dengan parameter yang terbaik.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Analisis Data Kurs Dollar Amerika Serikat (USD) dan Kurs Yuan China (CNY) Terhadap Rupiah (IDR)

Langkah pertama sebelum menganalisis data nilai tukar kurs Dollar Amerika Serikat (USD) terhadap Rupiah (IDR) adalah mendeskripsikan data melalui grafik plot.



Gambar 1. Nilai Kurs USD/IDR 2021

Gambar 1 merupakan plot data nilai tukar kurs Dollar Amerika Serikat (USD) terhadap Rupiah (IDR) selama tahun 2021. Dari grafik tersebut, dapat dilihat bahwa adanya kenaikan yang pesat dari pertengahan bulan Februari sampai dengan pertengahan bulan April, namun data mulai berfluktuasi tanpa adanya tren yang signifikan dari bulan Mei dan seterusnya. Secara keseluruhan, masih dapat dikatakan bahwa data cenderung mengalami kenaikan dari awal tahun sampai dengan akhir tahun.



Gambar 2. Nilai Kurs CNY/IDR 2021

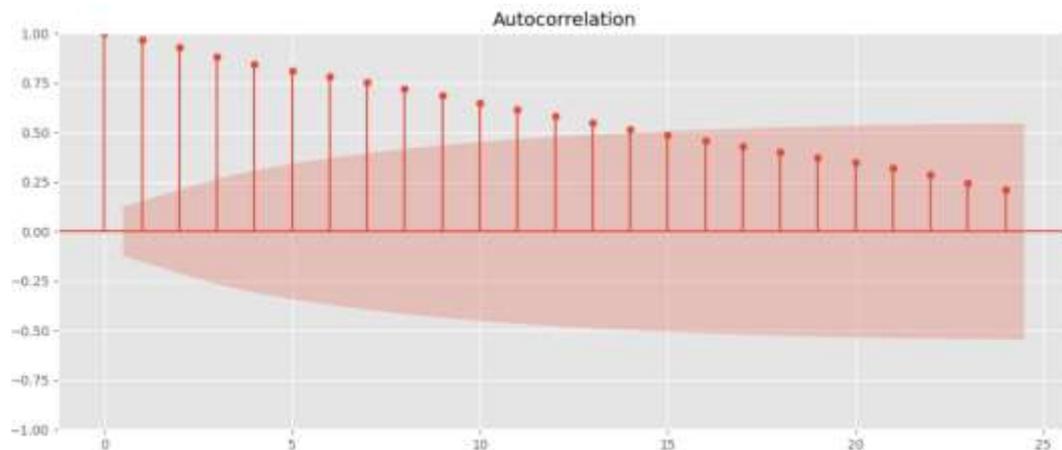
Gambar 2 merupakan plot data nilai tukar kurs Yuan China (CNY) terhadap Rupiah (IDR) selama tahun 2021. Dari grafik tersebut, dapat dilihat bahwa adanya kenaikan yang pesat dari pertengahan bulan Februari sampai dengan pertengahan bulan April, namun data mulai berfluktuasi tanpa adanya tren yang signifikan dari bulan Mei sampai dengan bulan Juli. Dari bulan Juli sampai dengan pertengahan Oktober, dapat dilihat adanya penurunan secara berkala, dan kemudian dari titik tersebut data mulai mengalami pertumbuhan yang kuat sampai seterusnya. Secara keseluruhan, sangat jelas bahwa data cenderung mempunyai tren kenaikan dari awal tahun sampai dengan akhir tahun.

3.2. Pengujian Stasioneritas Data

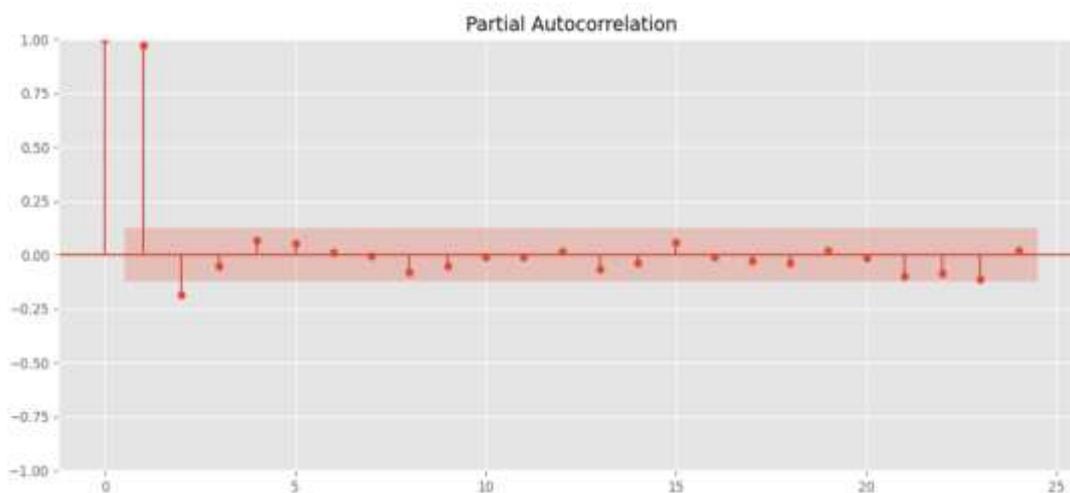
Langkah analisis awal dalam peramalan data *time series* adalah pengujian stasioneritas dengan menggunakan uji ADF dan juga melalui plot ACF dan PACF. Tabel Pengujian ADF dan juga Plot ACF dan PACF sebelum *differencing* untuk nilai tukar USD dan CNY terhadap IDR ditampilkan pada Tabel 1, Gambar 3, dan Gambar 4.

Tabel 1. Pengujian ADF Sebelum *Differencing*

Uji ADF	ADF Statistik	<i>P-value</i>
USD/IDR	-2,86	0,04
CNY/IDR	-2,57	0,09



Gambar 3. Plot ACF USD/IDR Sebelum *Differencing*



Gambar 4. Plot PACF USD/IDR Sebelum *Differencing*

Tabel 1 menunjukkan bahwa berdasarkan uji ADF, data Dollar Amerika (USD) terhadap Rupiah (IDR) sudah stasioner, namun data Yuan China (CNY) terhadap Rupiah (IDR) masih belum stasioner. Nilai *p-value* yang melampaui 0,05 mengindikasikan bahwa data belum stasioner, dan *p-value* yang di bawah 0,05 mengindikasikan bahwa data sudah stasioner. Dapat dilihat pada Tabel 1, bahwa berdasarkan asumsi tersebut, maka data USD terhadap IDR sudah stasioner karena nilai *p-value* sudah di bawah 0,05, dan data CNY terhadap IDR belum stasioner karena nilai *p-value* melampaui 0,05.

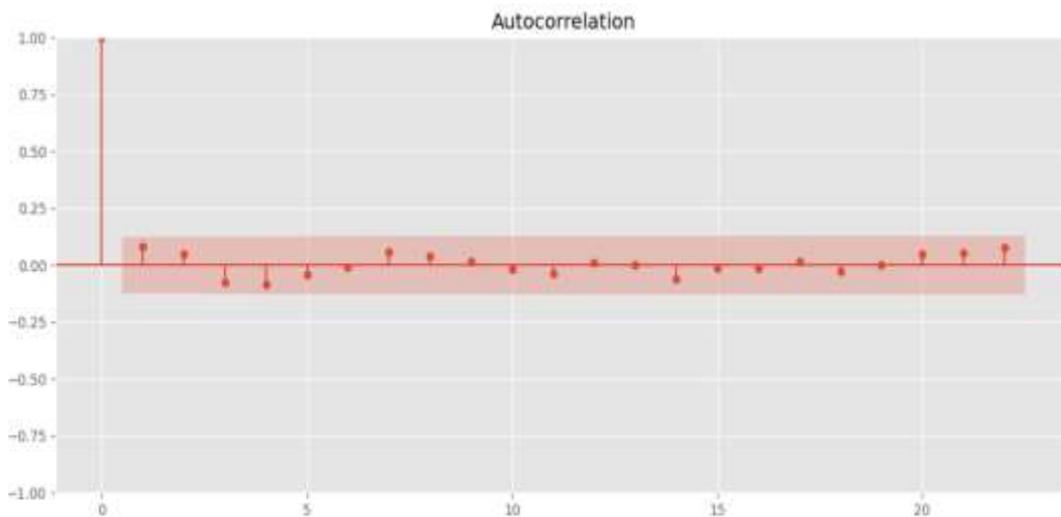
Dikarenakan data CNY terhadap IDR masih belum stasioner, maka dilakukan *differencing* terlebih dahulu. Data USD terhadap IDR diindikasikan sudah stasioner berdasarkan uji ADF, sehingga perlu dipastikan lebih lanjut melalui plot ACF dan PACF. Pada Gambar 3, terlihat bahwa plot ACF data USD terhadap IDR,

menunjukkan bahwa data tersebut masih memiliki tren sehingga tidak bisa dianggap stasioner. Dikarenakan salah satu metode pengujian stasioneritas tidak lulus, maka data kurs USD terhadap IDR juga perlu *differencing*. Tabel Pengujian *Augmented Dicker-Fuller (ADF)* dan plot ACF dan PACF setelah *differencing* untuk nilai tukar USD dan CNY terhadap IDR ditampilkan pada Tabel 2, Gambar 5, Gambar 6, Gambar 7, dan Gambar 8.

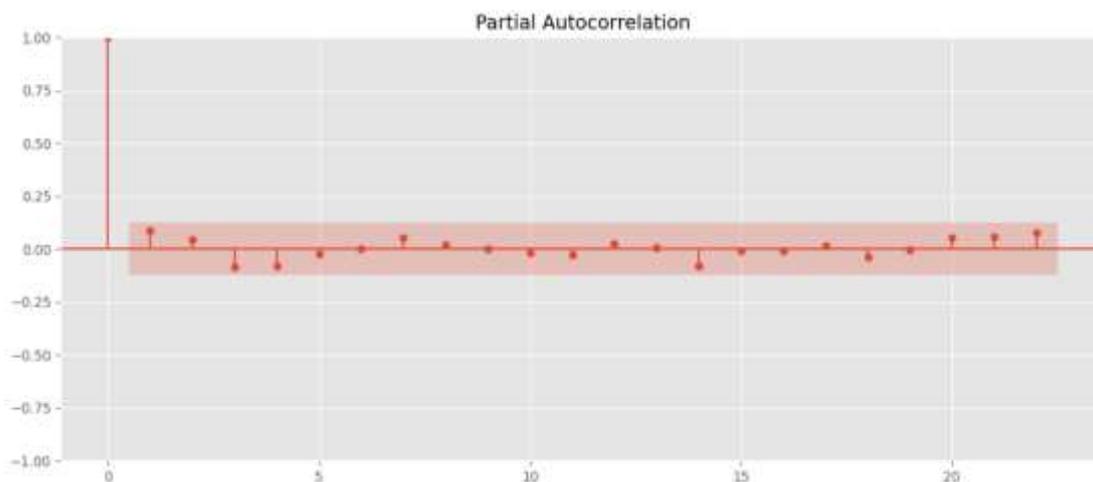
Tabel 2. Pengujian ADF Setelah Differencing

Uji ADF	ADF Statistik	P-value
USD/IDR	-16,85	$1,11 \times 10^{-29}$
CNY/IDR	-18,21	$2,38 \times 10^{-30}$

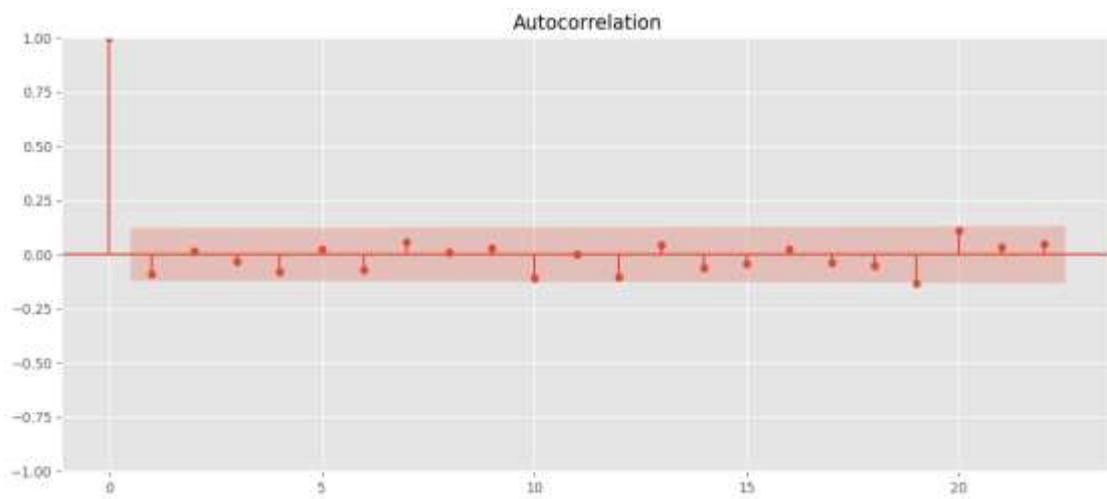
Tabel 2 menunjukkan bahwa berdasarkan ADF test, data USD dan CNY terhadap IDR sudah stasioner. Nilai *p-value* dari kedua data yang dibawah 0,05 mengindikasikan bahwa kedua data tersebut sudah stasioner. Namun untuk dipastikan lebih lanjut, berikut merupakan Plot ACF dan PACF setelah *differencing* dari USD dan CNY terhadap IDR.



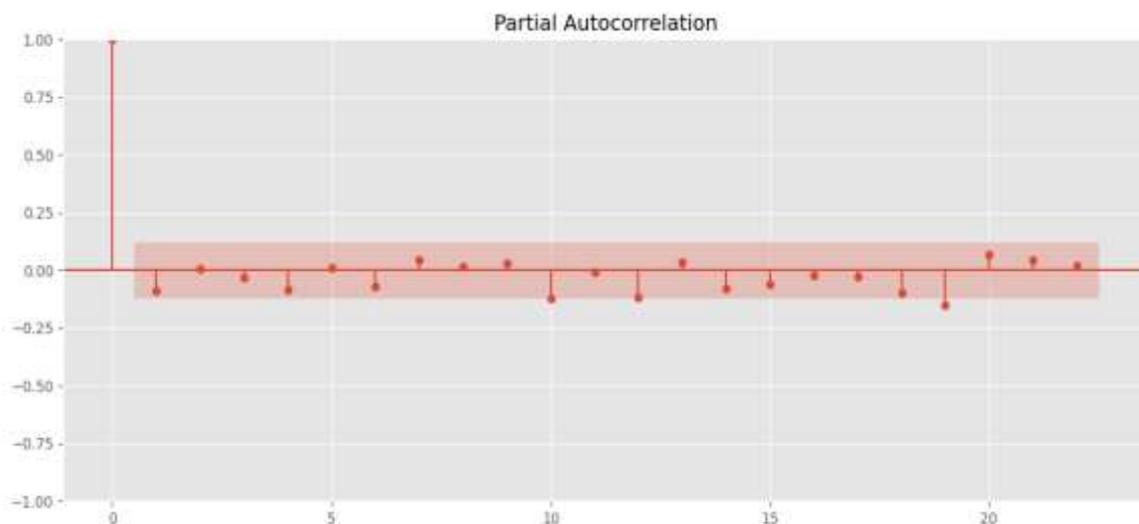
Gambar 5. Plot ACF USD/IDR Setelah Differencing



Gambar 6. Plot PACF USD/IDR Setelah Differencing



Gambar 7. Plot ACF CNY/IDR Setelah Differencing

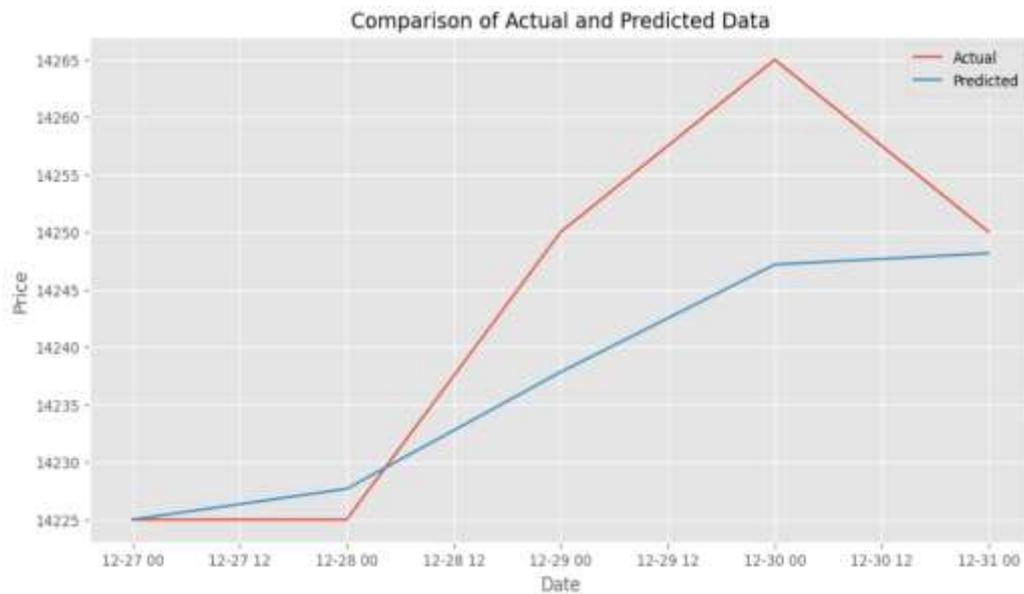


Gambar 8. Plot PACF CNY/IDR Setelah Differencing

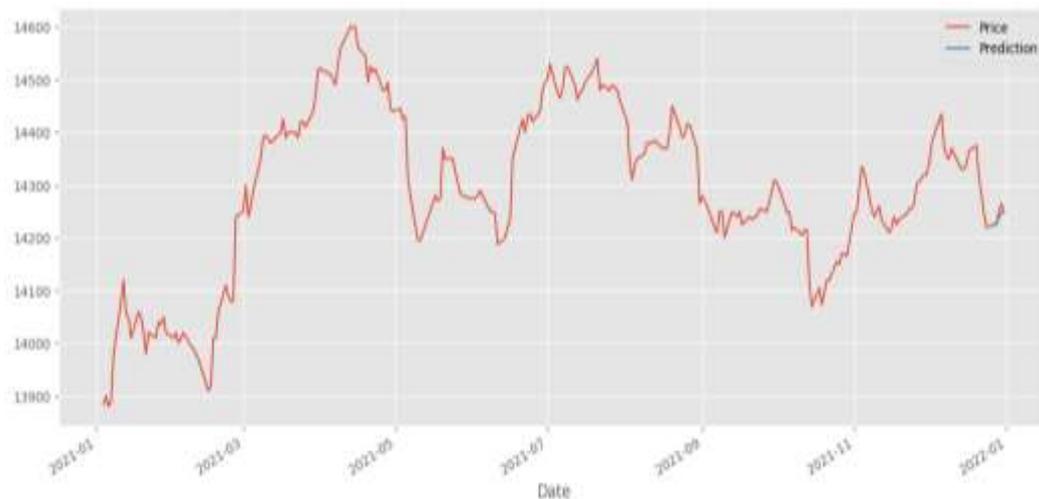
Gambar 5, 6, 7, dan 8 menunjukkan Plot ACF dan PACF dari USD dan CNY terhadap IDR, bahwa tidak ada tren pada kedua data tersebut, sehingga data tersebut sudah stasioner. Hasil dari uji ADF dan juga plot ACF dan PACF mengindikasikan bahwa data USD dan CNY terhadap IDR sudah stasioner dan siap untuk diprediksi.

3.3. Prediksi Data Kurs Dollar Amerika Serikat (USD) Terhadap Rupiah (IDR)

Selanjutnya dilakukan *grid search* untuk menemukan model terbaik berdasarkan informasi dari ACF dan PACF, model awal diasumsikan ARIMA (1,0,1) sebagai model terbaik. Namun, melalui *grid search* dengan rentang 1 sampai 4 untuk parameter p dan q , diperoleh hasil bahwa model terbaik untuk prediksi *short term* yaitu selama 5 hari adalah ARIMA (2,0,2) dengan nilai AIC sebesar 2.490,64. Hasil ini didasarkan pada AIC terendah dari berbagai iterasi dalam rentang tersebut. Kemudian dilakukan pengecekan signifikansi parameter. Model yang tidak menunjukkan signifikansi akan tereliminasi. Selanjutnya, *grid search* dengan interval parameter yang sama dilakukan pada data untuk memprediksi *long term* yaitu selama 10 hari, diperoleh hasil bahwa model terbaik adalah ARIMA (2,0,2).

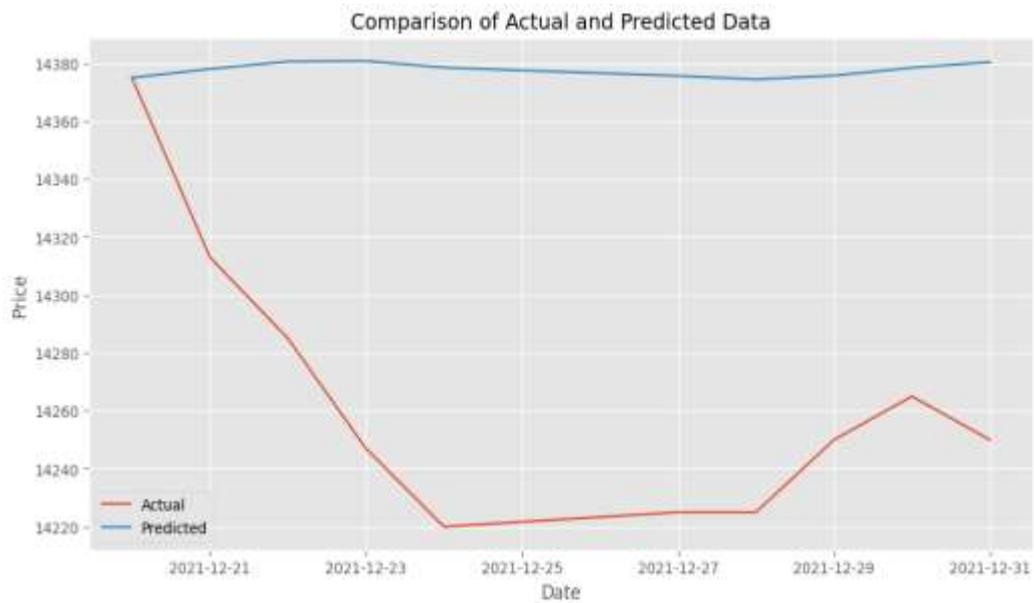


Gambar 9. Hasil Prediksi 5 Hari Model (2,0,2) USD/IDR

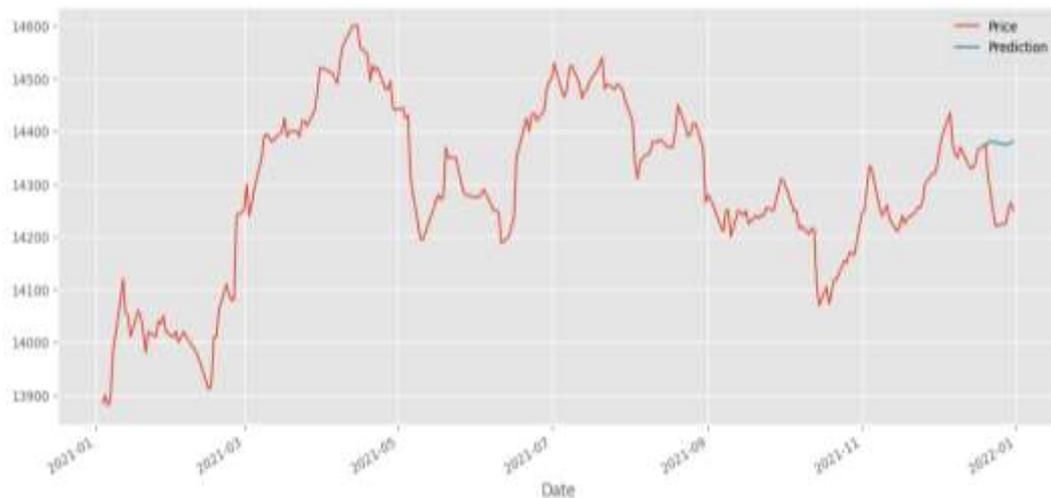


Gambar 10. Hasil Prediksi 5 Hari Model (2,0,2) USD/IDR Keseluruhan

Gambar 9 membandingkan nilai aktual dan prediksi dari model ARIMA (2,0,2) selama 5 hari. Model ini secara tepat mengikuti tren garis aktual, dengan MSE sebesar 119 dan MAPE sebesar 0.05%. Nilai MSE dan MAPE yang rendah menunjukkan tingkat akurasi yang tinggi. Gambar 10 juga memperlihatkan perbandingan data aktual dan prediksi secara keseluruhan, dapat dilihat pada garis prediksi (Garis Biru) hasilnya sangat dekat dengan prediksinya, hal ini menunjukkan kesalahan yang sangat kecil. Oleh karena itu, model ARIMA (2,0,2) dianggap baik dalam memprediksi nilai kurs mata uang USD terhadap IDR.



Gambar 11. Hasil Prediksi 10 Hari Model ARIMA (2,0,2) USD/IDR



Gambar 12. Hasil Prediksi 10 Hari Model ARIMA (2,0,2) USD/IDR

Gambar 11 menampilkan hasil prediksi dari model *ARIMA* (2,0,2) selama 10 hari, dengan MSE sebesar 779.68 dan MAPE sebesar 0.79%. Namun, grafik tersebut menunjukkan bahwa prediksi dari model ini tidak mengikuti dengan baik tren garis aktual. Meskipun MSE dan MAPE menunjukkan tingkat akurasi yang layak, perbandingan grafik antara data aktual dan prediksi tidak mendekati satu sama lain, terutama pada ekor sebelah kanan grafik (Gambar 12). Oleh karena itu, model *ARIMA* pada kasus ini mungkin kurang cocok untuk memprediksi kurs USD terhadap IDR dalam jangka waktu 10 hari. Lebih baik digunakan untuk prediksi 5 hari ke depan, mengingat sifat volatil data keuangan yang membuat prediksi dalam jangka waktu lebih pendek cenderung lebih akurat.

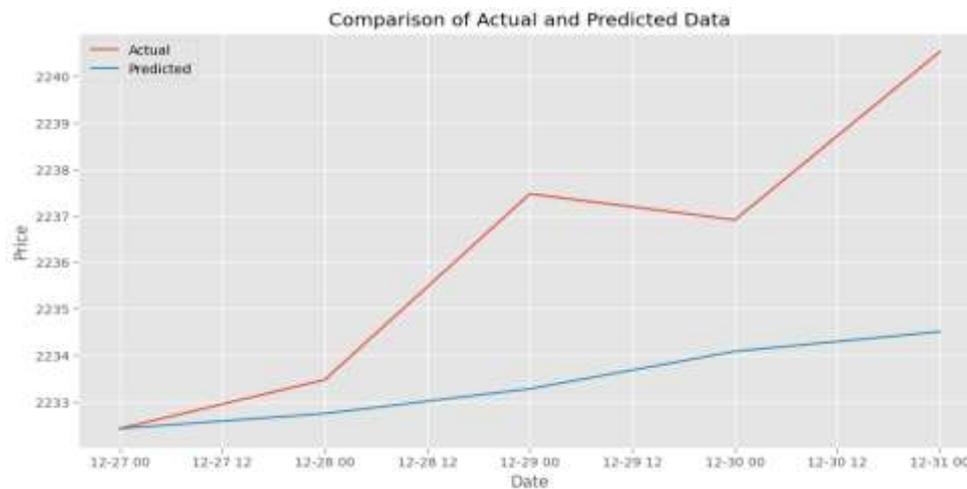
3.4. Prediksi Data Kurs Yuan China (CNY) Terhadap Rupiah (IDR)

Tahap selanjutnya dalam analisis ini adalah melakukan *grid search* untuk menemukan model terbaik. Berdasarkan *plotting* ACF dan PACF, model *ARIMA* (1,0,1) diasumsikan sebagai model terbaik. Namun, untuk memastikan, dilakukan *grid search* dengan rentang parameter p dan q dari 1 hingga 4 untuk meminimalkan kesalahan.

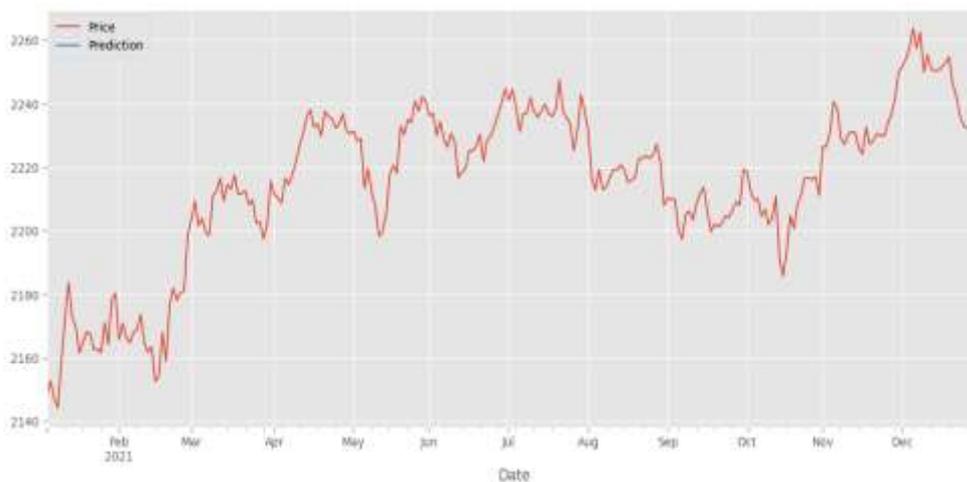
Hasil *grid search* untuk prediksi 5 hari menunjukkan bahwa model *ARIMA* (1,0,0) memiliki nilai AIC terendah, yaitu 1.657,25. Namun, setelah dilakukan pengecekan terhadap signifikansi parameter, *ARIMA*

(1,0,0) tidak memenuhi kriteria. Sebaliknya, model ARIMA (3,0,2) memenuhi signifikansi parameter dengan nilai AIC 1.655,99.

Penerapan *grid search* dengan interval parameter yang sama juga dilakukan pada data pelatihan dan data uji untuk prediksi 10 hari. Hasilnya, model terbaik berdasarkan nilai AIC terendah adalah ARIMA (1,0,0) dengan AIC sebesar 1.625,88. Namun, setelah pengecekan signifikansi parameter, ARIMA (1,0,0) tidak memenuhi kriteria, dan ARIMA (3,0,2) menjadi model terbaik dengan nilai AIC 1.628,26.

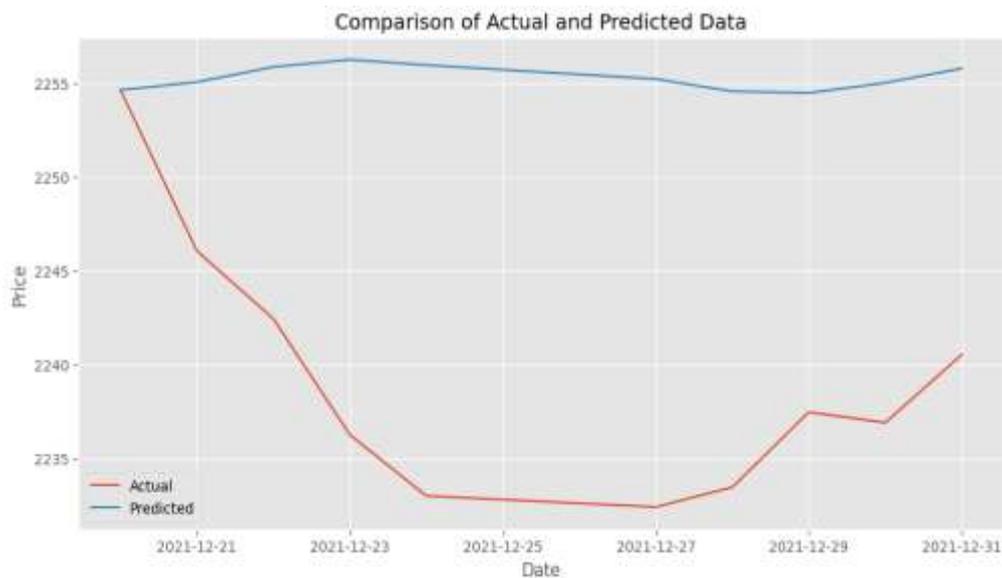


Gambar 13. Hasil Prediksi 5 Hari Model (3,0,2) CNY/IDR

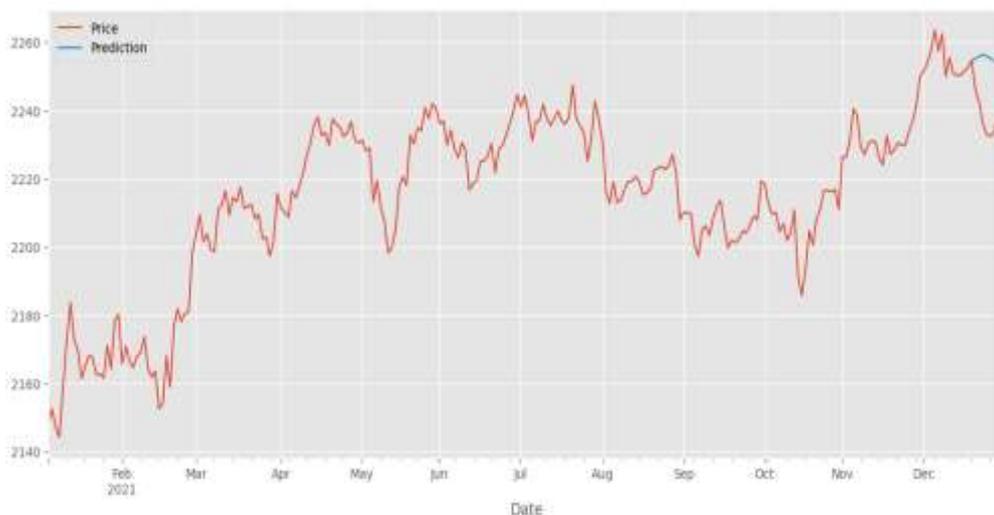


Gambar 14. Hasil Prediksi 5 Hari Model (3,0,2) CNY/IDR Keseluruhan

Gambar 13 membandingkan nilai aktual dengan nilai prediksi dari model ARIMA (3,0,2) untuk periode 5 hari. Model ini mengikuti tren garis aktual dengan baik, dan memiliki MSE sebesar 5,45 dan MAPE sebesar 0,12%, menunjukkan tingkat akurasi yang tinggi. Gambar 14 juga memperlihatkan keseluruhan perbandingan data aktual dan prediksi, terutama pada ekor sebelah kanan grafik, dimana garis prediksi (biru) dan garis aktual (merah) saling berdekatan dan mengikuti tren naik. Dengan informasi ini, dapat diasumsikan bahwa model ARIMA (3,0,2) adalah pilihan yang baik untuk memprediksi kurs CNY terhadap IDR.



Gambar 15. Hasil Prediksi 10 Hari Model (3,0,2) CNY/IDR



Gambar 16. Hasil Prediksi 10 Hari Model (3,0,2) CNY/IDR Keseluruhan

Gambar 15 menampilkan hasil prediksi dari model ARIMA (3,0,2) selama 10 hari, dengan MSE sebesar 17,22 dan MAPE sebesar 0,79%. Namun, grafik tersebut menunjukkan bahwa garis prediksi tidak mengikuti tren dari garis aktual. Grafik perbandingan data keseluruhan dalam Gambar 16 juga mengindikasikan bahwa garis prediksi (biru) dan garis aktual (merah) tidak cocok atau mendekati satu sama lain, meskipun MAPE dan MSE tergolong kecil karena perbandingannya dengan seluruh data. Meskipun model ARIMA ini memiliki MAPE dan MSE yang kecil, perhatian tetap harus diberikan pada tren grafik perbandingan aktual dan prediksi yang tidak cocok. Oleh karena itu, model ARIMA mungkin kurang tepat untuk memprediksi CNY/IDR dalam 10 hari ke depan dalam kasus ini. Dibandingkan dengan Gambar 13, model ARIMA lebih cocok untuk memprediksi kurs CNY terhadap IDR dalam 5 hari ke depan daripada 10 hari ke depan, mengingat volatilitas data keuangan.

4. KESIMPULAN

Penelitian ini menggunakan metode ARIMA untuk memodelkan prediksi nilai tukar USD dan CNY terhadap IDR dalam jangka waktu *short term* (5 hari) dan *long term* (10 hari). Hasil menunjukkan bahwa model ARIMA (2,0,2) sangat baik untuk memprediksi kurs USD terhadap IDR dalam jangka waktu *short term* (5 hari), namun kurang akurat dalam jangka waktu *long term* (10 hari). Sementara itu, model ARIMA (3,0,2) sangat baik untuk memprediksi kurs CNY terhadap IDR dalam jangka waktu *short term* (5 hari), akan tetapi

kurang akurat untuk memprediksi dalam jangka waktu *long term* (10 hari). Meskipun uji statistik seperti MSE dan MAPE mengindikasikan kelayakan model, perhatian terhadap grafik prediksi terhadap data aktual tetap penting. Secara keseluruhan, model ARIMA untuk USD dan CNY terhadap IDR memberikan hasil yang baik dalam *short term*, namun kurang baik dalam *long term*.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian ini didukung oleh Universitas Prasetya Mulya, Tangerang Selatan, Indonesia.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] E. F. Santika, "Bonus demografi Indonesia diproyeksi mencapai puncak pada tahun 2025," Badan Pusat Statistik, 20 05 2023. [Online]. Available: [https://databoks.katadata.co.id/datapublish/2023/05/20/bonus-demografi-indonesia-diproyeksi-mencapai-puncak-pada-2025#:~:text=Badan%20Pusat%20Statistik%20\(BPS\)%20memproyeksikan,dan%20di%20atas%2064%20tahun](https://databoks.katadata.co.id/datapublish/2023/05/20/bonus-demografi-indonesia-diproyeksi-mencapai-puncak-pada-2025#:~:text=Badan%20Pusat%20Statistik%20(BPS)%20memproyeksikan,dan%20di%20atas%2064%20tahun.). [Accessed 28 07 2023].
- [2] H. Alaydrus, "Duh! Ribuan Mahasiswa RI Pindah Jadi Warga Negara Singapura," CNBC Indonesia, 09 07 2023. [Online]. Available: <https://www.cnbcindonesia.com/news/20230709081005-4-452521/duh-ribuan-mahasiswa-ri-pindah-jadi-warga-negara-singapura>. [Accessed 28 07 2023].
- [3] B. Anggawidjaja, F. Sari and A. F. Zainuddin, "Workforce Grouping in Completing Projects with Intern Work Activity Log Data using K-Means Clustering," *Variance: Journal of Statistics and Its Applications*, vol. 5, no. 2, pp. 131-138, 2023.
- [4] A. Sadeghi, A. Daneshvar and M. M. Zaj, "Combined ensemble multi-class SVM and fuzzy NSGA-II for trend forecasting and trading in Forex markets," *Expert Systems With Applications*, vol. 185, no. 1, pp. 1-18, 2021.
- [5] G. A. Putri, A. K. Widagdo and D. Setiawan, "Analysis of financial technology acceptance for peer to peer lending (P2P lending) using extended technology acceptance model (TAM)," *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity*, vol. 9, no. 1, pp. 1-12, 2023.
- [6] T. Saleh, "Morgan Stanley Sebut Mata Uang Ini Terbaik, Dollar AS kah?," CNBC Indonesia, 19 08 2020. [Online]. Available: <https://www.cnbcindonesia.com/market/20200819220656-17-180967/morgan-stanley-sebut-mata-uang-ini-terbaik-dolar-as-kah>. [Accessed 28 07 2023].
- [7] R. Sebayang, "Ini Cara China Maju, Jadi Ekonomi Terbesar ke-2 Dunia," CNBC Indonesia, 25 12 2019. [Online]. Available: <https://www.cnbcindonesia.com/news/20191225094237-4-125509/ini-cara-china-maju-jadi-ekonomi-terbesar-ke-2-dunia>. [Accessed 28 07 2023].
- [8] K. You and N. Sarantis, "A twelve-area model for the equilibrium Chinese Yuan/US dollar nominal exchange rate," *Journal of International Financial Markets, Institutions and Money*, vol. 22, no. 1, pp. 151-170, 2012.
- [9] A. F. Aysan and F. N. Kayani, "China's transition to a digital currency does it threaten dollarization?," *Asia and the Global Economy*, vol. 2, no. 1, pp. 1-6, 2022.
- [10] B. G. Are and S. H. Sitorus, "Prediksi Nilai Tukar Mata Uang Rupiah Terhadap Dolar Amerika] Menggunakan Metode Hidden Markov Model," *Coding: Jurnal Komputer dan Aplikasi*, vol. 8, no. 1, pp. 44-54, 2020.
- [11] N. A. Halim and Wahyono, *Prediksi Nilai Tukar Mata Uang Dollar Amerika dan Yuan China terhadap] Rupiah menggunakan Multiple Regression berbasis Algoritma Genetika menggunakan Suku Bunga*, Yogyakarta: Skripsi, UGM, 2018.

- [12 Maulida and Endah, "Mitra Dagang Terbesar Indonesia: AS dan China Sedang Alami Perlambatan Ekonomi," Lembaga Ketahanan Nasional RI, 18 07 2022. [Online]. Available: <https://www.lemhannas.go.id/index.php/publikasi/press-release/1627-mitra-dagang-terbesar-indonesia-as-dan-china-sedang-alami-perlambatan-ekonomi-2>. [Accessed 12 12 2023].
- [13 B. Yip and V. Perasso, "Asal Covid-19: Apakah kita perlu tahu dari mana asal virus corona ini?," BBC World Service, 25 06 2021. [Online]. Available: <https://www.bbc.com/indonesia/dunia-57590872>. [Accessed 10 12 2023].
- [14 W. W. Wei, *Time Series Analysis: Univariate and Multivariate Methods*, second edition, Boston: Pearson-Addison Wesley, 2006.
- [15 T. C. Mills, "Applied Time Series Analysis: A Practical Guide to Modeling and Forecasting," in *ARMA Models for Stationary Time Series*, Loughborough, Academic Press, 2019, pp. 31-56.
- [16 R. A. Pitaloka, Sugito and R. Rahmawati, "Perbandingan Metode ARIMA Box-Jenkins dengan ARIMA Ensemble pada Peramalan Nilai Impor Provinsi Jawa Tengah," *Jurnal Gaussian*, vol. 8, no. 2, pp. 194-207, 2019.
- [17 L. I. Harlyan, E. S. Yulianto, Y. Fitriani and Sunardi, "Aplikasi Akaike Information Criterion (AIC) pada Perhitungan Efisiensi Teknis Perikanan Pukat Cincin di Tuban, Jawa Timur," *Marine Fisheries*, vol. 11, no. 2, pp. 181-188, 2020.
- [18 B. Kim, K. H. Ryu and S. Heo, "Mean squared error criterion for model-based design of experiments with subset selection," *Computers and Chemical Engineering*, vol. 159, no. 1, pp. 1-17, 2022.
- [19 A. de Myttenaere, B. Golden, B. Le Grand and F. Rossi, "Mean Absolute Percentage Error for regression models," *Neurocomputing*, vol. 192, no. 1, pp. 38-48, 2016.
- [20 S. Makridakis and M. Hibon, "The M3-Competition: Results, Conclusions, and Implications," *International Journal of Forecasting*, vol. 16, no. 4, pp. 451-476, 2000.

