



Jurnal Review Pendidikan dan Pengajaran
<http://journal.universitaspahlawan.ac.id/index.php/jrpp>
 Volume 7 Nomor1, 2024
 P-2655-710X e-ISSN 2655-6022

Submitted : 05/01/2024
 Reviewed : 06/01/2024
 Accepted : 08/01/2024
 Published : 09/01/2024

Mieldha Hamzah
 Fadilah¹
 Hendri Novendra²
 Benedict Ariel
 Kurnianto³
 Tota Pirdo Kasih⁴

ANALISA DERET WAKTU DENGAN MENGGUNAKAN METODE ARIMA DAN VAR PADA APLIKASI ORANGE

Abstrak

Kita tahu bahwa teknologi sedang berkembang pesat saat ini. Banyak manfaat yang dapat diperoleh khususnya mengenai data science dimana sangat membantu perusahaan dalam mengatasi masalah mereka. Salah satu permasalahan yang sering ditemui yaitu sulit memprediksi masa depan dimana data science dengan menggunakan analisa deret waktu akan membantu perusahaan dalam memprediksi masa depan. Penelitian ini akan melakukan analisa deret waktu dengan menggunakan metode ARIMA dan VAR yang dimana akan dibandingkan untuk mendapatkan metode yang paling tepat dalam menganalisa data saham yang akan dianalisa. Diketahui bahwa metode VAR merupakan metode terbaik yang dimana memiliki nilai RMSE, MAE, MAPE, POCID, R2, AIC, dan BIC yaitu sebesar 76.3, 32.7, 0.006, 42.9, 0.608, 15.2, 15.2 secara berurutan. Selain itu, VAR memprediksi bahwa nilai saham di 5 periode kedepan akan bernilai 8935.56, 8938.88, 8938.65, 8936.68, dan 8933.86.

Kata Kunci: ARIMA, VAR, Data Science, Prediksi, Deret Waktu

Abstract

We know that technology is growing rapidly nowadays. There are many benefits that can be obtained, especially regarding data science, which is very helpful for companies in overcoming their problems. One of the problems that is often encountered is that it is difficult to predict the future where data science using time series analysis will help companies predict the future. This research will conduct time series analysis using the ARIMA and VAR methods which will be compared to get the most appropriate method in analyzing the stock data to be analyzed. It is known that the VAR method is the best method which has RMSE, MAE, MAPE, POCID, R2, AIC, and BIC values of 76.3, 32.7, 0.006, 42.9, 0.608, 15.2, 15.2 respectively. In addition, VAR predicts that the value of shares in the next 5 periods will be 8935.56, 8938.88, 8938.65, 8936.68, and 8933.86.

Keywords: ARIMA, VAR, Data Science, Prediction, Time Series

PENDAHULUAN

Dalam era kemajuan teknologi yang pesat dimana data semakin mudah diperoleh dengan skala yang besar serta perkembangan dalam ilmu data semakin mengambil peran sentral dalam industri saat ini. Salah satu aspek penting dari ilmu data adalah analisis deret waktu (timeseries) yang memungkinkan kita untuk memahami dan meramalkan perilaku data seiring berjalannya waktu. Peramalan deret waktu memiliki aplikasi luas seperti melakukan prediksi tren pasar, performa ekonomi, dan lainnya. Khususnya, prediksi deret waktu menjadi semakin relevan dalam konteks analisis data science. Analisa deret waktu memiliki beberapa metode atau model untuk melakukan analisa tersebut, dua diantaranya yaitu model ARIMA (Autoregressive Integrated Moving Average) dan VAR (Vector Autoregression) dimana ARIMA merupakan

^{1,2,3,4} Industrial Engineering Department, BINUS Graduate Program-Master of Industrial Engineering, Bina Nusantara University
 email: hamzahmh@gmail.com

pendekatan campuran antara unsur autoregressive, integrative, dan moving average merupakan salah satu pendekatan klasik untuk meramalkan deret waktu. Sedangkan, VAR lebih melibatkan beberapa variabel waktu yang memungkinkan kita untuk memahami interaksi yang kompleks antara berbagai variabel dalam suatu sistem.

Berdasarkan hal tersebut, penelitian ini akan melakukan analisa deret waktu dengan menggunakan metode ARIMA dan VAR yang bertujuan untuk membandingkan kedua metode tersebut. Penelitian ini akan membandingkan metode ARIMA dan VAR untuk mengetahui metode yang terbaik dengan menggunakan data nilai saham dari PT Bank Central Asia Tbk selama 4 bulan yang akan dilakukan pada aplikasi Orange. Dengan menganalisis dan membandingkan kinerja kedua model ini, penelitian ini bertujuan untuk memberikan wawasan yang lebih mendalam tentang model mana yang lebih cocok dan akurat untuk aplikasi tertentu. Dengan demikian, penelitian ini dapat memberikan kontribusi pada pemahaman kita tentang penerapan model deret waktu dalam menghadapi tantangan analisis data masa kini.

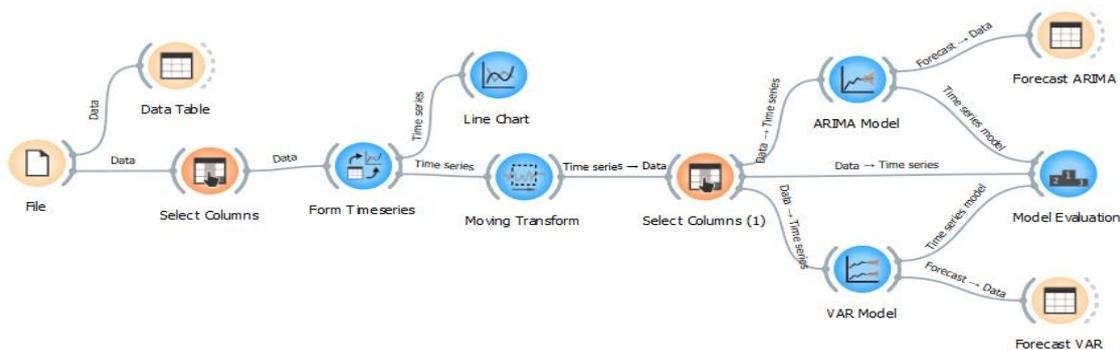
METODE

Penelitian ini akan menggunakan dataset mengenai harga saham PT Bank Central Asia Tbk selama 4 bulan yang didapat dari website Yahoo Finance dimana dapat diakses pada link beriku ini: <https://finance.yahoo.com/quote/BBCA.JK?p=BBCA.JK&.tsrc=fin-srch>. Pada dataset tersebut memiliki 7 attribute yang terdiri dari:

1. Date
2. Open
3. High
4. Low
5. Close
6. Adj Close (Adjusted Close)
7. Volume

Analisa Time Series

Penelitian ini akan melakukan analisa time series terhadap harga saham PT Bank Central Asia Tbk dengan menggunakan Orange. Dalam penelitian ini akan dilakukan analisa timeseries terhadap attribute Adjusted Close saja. Diberikan urutan pengerjaan analisa time series dengan menggunakan Orange pada Gambar 1.

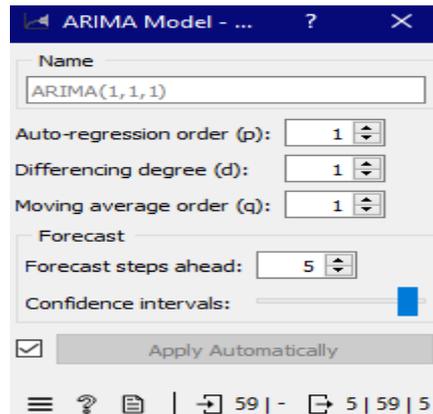


Gambar 1. Analisa Time Series

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisa ARIMA

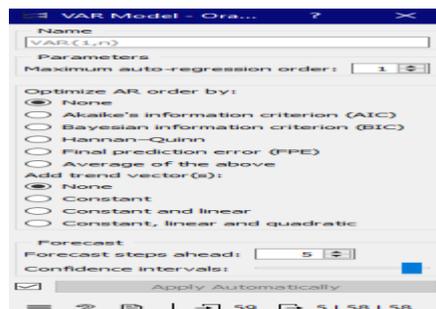
Pada tahap ini akan dilakukan pengaturan terhadap ARIMA model dengan nilai auto-regression order, differencing degree, dan moving average order sebesar 1. Lalu diatur untuk peramalan yang akan dilakukan yaitu sebanyak 5 periode kedepan. Pada Gambar 4.1 diberikan detail mengenai pengaturan ARIMA model.



Gambar 2. Analisa ARIMA

Analisa VAR

Pada tahap ini akan dilakukan pengaturan terhadap VAR model dimana parameter untuk maximum auto-regression order yaitu 1. Selain itu, peramalan yang akan dilakukan yaitu sebanyak 5 periode kedepan. Pada Gambar 4.2 diberikan detail mengenai pengaturan VAR model.



Gambar 3. Analisa VAR

Evaluasi

Dalam tahap ini akan dilakukan evaluasi terhadap hasil dari ARIMA model dan VAR model. Pada Gambar 4.3 diberikan hasil evaluasi dari masing-masing model.

	RMSE	MAE	MAPE	POCID	R ²	AIC	BIC
ARIMA(1,1,1)	89.0	36.4	0.007	53.1	0.467	76.3	76.6
ARIMA(1,1,1) (in-sample)	1196.6	15.0	0.019	67.2	-107.8	519.7	525.9
VAR(1,n)	76.3	32.7	0.006	42.9	0.608	15.2	15.2
VAR(1,n) (in-sample)	17.7	12.8	0.001	68.4	0.976	14.1	14.2

Gambar 4. Evaluasi

Dari hasil tersebut dapat diketahui bahwa ARIMA memiliki nilai RMSE, MAE, MAPE, POCID, R², AIC, dan BIC sebesar 89, 36.4, 0.007, 53.1, 0.467, 76.3, 76.6 secara berurutan. Sedangkan pada VAR model diketahui bahwa nilai dari RMSE, MAE, MAPE, POCID, R², AIC, dan BIC yaitu sebesar 76.3, 32.7, 0.006, 42.9, 0.608, 15.2, 15.2 secara berurutan.

Prediksi Nilai Saham

Tahap ini akan melakukan analisa terhadap prediksi yang terbentuk dari ARIMA dan VAR model terhadap harga saham di 5 periode kedepan. Diberikan hasil prediksi pada Gambar 4.4 dari ARIMA model dan Gambar 4.5 dari VAR model.

	Adj Close (mean) (forecast)	Adj Close (mean) (95%CI low)	Adj Close (mean) (95%CI high)
1	8920.82	8881.28	8960.37
2	8918.81	8839.5	8998.12
3	8917.84	8803.17	9032.51
4	8917.37	8771.84	9062.9
5	8917.15	8744.5	9089.79

Gambar 5. Prediksi Nilai Saham

	Adj Close (mean) (forecast)	Adj Close (forecast)	Adj Close (mean) (95%CI low)	Adj Close (95%CI low)	Adj Close (mean) (95%CI high)	Adj Close (95%CI high)
1	8935.56	8955.29	8900.23	8793.22	8970.9	9117.36
2	8938.88	8943.79	8869.06	8739.29	9008.7	9148.29
3	8938.65	8936.3	8836.23	8705.67	9041.07	9166.93
4	8936.68	8930.79	8805.25	8680.26	9068.11	9181.31
5	8933.86	8926.23	8776.78	8658.8	9090.95	9193.66

Gambar 6. Prediksi Nilai Saham

Diketahui bahwa pada ARIMA model terbentuk prediksi untuk nilai saham di 5 periode kedepan yaitu 8920.82, 8918.81, 8917.84, 8917.37, dan 8917.15. Sedangkan pada VAR model terbentuk prediksi untuk nilai saham di 5 periode kedepan yaitu 8935.56, 8938.88, 8938.65, 8936.68, dan 8933.86.

SIMPULAN

VAR merupakan model yang terbaik untuk dataset ini karena model ini memiliki nilai RMSE, MAE, dan MAPE yang lebih kecil dibandingkan ARIMA sehingga hal ini menunjukkan bahwa model VAR memiliki presentase error yang lebih rendah dibandingkan ARIMA dalam memprediksi dataset. Selain itu, nilai R2 yang lebih tinggi dibandingkan model ARIMA menunjukkan bahwa model VAR lebih baik dalam menjelaskan variase data. Lalu nilai AIC dan BIC yang lebih rendah menunjukkan bahwa VAR model dapat menjelaskan data dengan memperhitungkan kompleksitas model. Lalu model VAR dapat meramalkan nilai saham PT Bank Central Asia Tbk selama 5 periode kedepan yaitu 8935.56, 8938.88, 8938.65, 8936.68, dan 8933.86.

DAFTAR PUSTAKA

Clements, M. P. (1991). Empirical analysis of macroeconomic time series VAR and structural models. *European Economic Review*, 887-932.

Idrees, S. M., Alam, M. A., & Agarwal, P. (2019). A Prediction Approach for Stock Market Volatility Based on Time Series Data. *IEEE Access*, 17287-17298.

Khan, S., & Alghulaiakh, H. (2020). ARIMA model for accurate time series stocks forecasting. *International Journal of Advanced Computer Science and Applications*.

Lutkepohl, H. (1991). *Introduction to Multiple Time Series Analysis*.

Mondal, P., Shit, L., & Goswami, S. (2014). Study of effectiveness of time series modeling (ARIMA) in forecasting stock prices. *International Journal of Computer Science Engineering and Applications*, 13.

Rahayu, W. S., Juwono, P. T., & Soetopo, W. (2019). Analisis Prediksi Debit Sungai Amprong Dengan Model Arima (Autoregressive Integrated Moving Average) Sebagai Dasar Penyusunan Pola Tata Tanam. *Jurnal Teknik Pengairan: Journal of Water Resources Engineering*, 110-119.

Shahvaroughi Farahani, M., & Razavi Hajiagha, S. (2021). Forecasting stock price using integrated artificial neural network and metaheuristic algorithms compared to time series models. *Soft Comput* 25, 8483–8513.

Shumway, R., & Stoffer, D. (2017). *ARIMA Models*. In: *Time Series Analysis and Its Applications*. Springer Texts in Statistics.

Tufte, E. (1983). *The Visual Display of Quantitative Information*. Cheshire: Graphics Press.

Wang, Y., & Guo, Y. (2020). Forecasting method of stock market volatility in time series data based on mixed model of ARIMA and XGBoost. *China Communications*, 205-221.

Yadav, A., Jha, C. K., & Sharan, A. (2020). Optimizing LSTM for time series prediction in Indian stock market. *Procedia Computer Science*, 2091-2100.

Zhang, G. P. (2003). Time series forecasting using a hybrid ARIMA and neural network model. *Neurocomputing*, 159-175.