



Analisis Pola Pergerakan dan Prediksi Harga Emas Menggunakan Regresi Linear serta Model Time Series ARIMA dan VAR

Roni Saputra Pratama^{1*}, Ryehan Alfiansyah², Prasetyo Adi Suwignyo³, Sumanto⁴,
Imam Budiawan⁵, Roida Pakpahan⁶

¹⁻⁶ Prodi Informatika, Fakultas Teknik & Informatika, Universitas Bina Sarana Informatika, Indonesia

*Penulis Korespondensi: ronisaputra0704@email.com

Abstract. Gold is one of the most popular investment instruments due to its stable value and ability to protect assets against inflation. However, its price tends to fluctuate significantly, influenced by macroeconomic factors such as exchange rates, interest rates, and global geopolitical conditions. This study aims to analyze the movement patterns and predict gold prices based on historical data from 2019 to 2024 using the Linear Regression method and Time Series models, namely ARIMA and VAR. The analysis process was carried out using Orange Data Mining software, which enables the application of machine learning algorithms through a visual and interactive interface without manual coding. The dataset used consists of daily gold closing prices, processed and tested to evaluate model accuracy using Root Mean Square Error (RMSE) and Correlation Coefficient (R) indicators. The results indicate that the Linear Regression model effectively captures the general trend of gold prices, while ARIMA and VAR models produce more accurate forecasts based on historical fluctuations. The integration of regression and time series approaches improves prediction reliability. Overall, this research contributes to the development of financial data analysis and provides insights for investors in making more informed and data-driven investment decisions.

Keywords: ARIMA; Gold Price Prediction; Linear Regression; Time Series; VAR

Abstract. Emas merupakan salah satu instrumen investasi yang populer karena nilainya yang relatif stabil dan kemampuannya dalam melindungi aset dari inflasi. Namun, harga emas cenderung berfluktuasi akibat pengaruh faktor ekonomi makro seperti nilai tukar, suku bunga, serta kondisi geopolitik global. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pola pergerakan dan memprediksi harga emas berdasarkan data historis periode 2019–2024 dengan menggunakan metode Regresi Linear serta model deret waktu (Time Series) yaitu ARIMA dan VAR. Proses analisis dilakukan menggunakan perangkat lunak Orange Data Mining, yang memungkinkan penerapan algoritma pembelajaran mesin secara visual tanpa perlu pemrograman manual. Data yang digunakan berupa harga penutupan harian emas yang diolah dan diuji untuk menilai akurasi model menggunakan indikator Root Mean Square Error (RMSE) dan Correlation Coefficient (R). Hasil penelitian menunjukkan bahwa model Regresi Linear efektif menggambarkan tren umum harga emas, sementara model ARIMA dan VAR menghasilkan prediksi yang lebih akurat berdasarkan pola historis. Integrasi antara pendekatan regresi dan deret waktu terbukti meningkatkan ketepatan hasil prediksi. Secara keseluruhan, penelitian ini diharapkan dapat berkontribusi pada pengembangan analisis data keuangan serta membantu investor memahami tren harga emas untuk pengambilan keputusan investasi yang lebih tepat.

Kata kunci: ARIMA; Deret Waktu; Prediksi Harga Emas; Regresi Linier; VAR

1. LATAR BELAKANG

Emas sudah lama dikenal sebagai salah satu bentuk investasi yang paling diminati masyarakat. Nilainya yang cenderung stabil membuat emas dianggap mampu menjaga daya beli terhadap inflasi dan gejolak ekonomi (Zifi & Arfan, 2021). Namun, di sisi lain, harga emas juga bisa berubah-ubah secara dinamis karena pengaruh berbagai faktor seperti kondisi ekonomi global, perubahan suku bunga, nilai tukar mata uang, serta kebijakan moneter dari berbagai negara. Fluktuasi harga ini sering membuat investor kesulitan dalam menentukan waktu yang tepat untuk membeli atau menjual emas. Karena itu, upaya untuk menganalisis dan memprediksi harga emas menjadi penting agar keputusan investasi dapat dilakukan dengan

lebih bijak.

Kemajuan teknologi di bidang data mining dan machine learning kini membuka peluang baru dalam menganalisis dan memperkirakan harga komoditas, termasuk emas. Metode berbasis pembelajaran mesin dapat mengenali pola tersembunyi dari data historis dan menghasilkan prediksi yang lebih akurat dibandingkan metode statistik konvensional. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa algoritma seperti Support Vector Machine (SVM), Artificial Neural Network (ANN), dan Random Forest cukup efektif untuk memprediksi harga emas dan instrumen keuangan lainnya. Meski begitu, metode yang lebih sederhana seperti Linear Regression tetap banyak digunakan karena hasilnya mudah dipahami, proses komputasinya ringan, dan mampu memberikan gambaran awal tentang hubungan antarvariabel (Kusumawati & Widyatmoko, 2022).

Selain itu, pendekatan berbasis deret waktu (time series) juga penting dalam menganalisis pola pergerakan harga emas. Model seperti Autoregressive Integrated Moving Average (ARIMA) dan Vector Autoregression (VAR) sering dimanfaatkan untuk memahami pola tren, fluktuasi, maupun hubungan antarvariabel ekonomi dari waktu ke waktu (Dampak et al., 2019). Kedua model ini dapat membantu melihat kecenderungan pergerakan harga dan memberikan gambaran mengenai arah perubahannya di masa mendatang (Levi et al., 2025).

Penelitian ini berfokus pada penerapan metode Linear Regression dan model time series (ARIMA dan VAR) untuk menganalisis pola serta memprediksi harga emas berdasarkan data historis periode 2019–2024 (Nasional et al., 2025). Analisis dilakukan menggunakan aplikasi Orange Data Mining, yang menyediakan antarmuka visual untuk membangun model prediksi secara interaktif tanpa harus menulis kode pemrograman. Dengan menggunakan Orange, proses pengolahan data, pembuatan model, hingga evaluasi hasil bisa dilakukan secara lebih mudah dan efisien (Rizal & Analytics, 2024).

Secara umum, penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat dari dua sisi. Dari sisi akademik, penelitian ini dapat menjadi tambahan referensi bagi pengembangan model prediksi harga komoditas menggunakan pendekatan regresi dan time series. Sedangkan dari sisi praktis, hasilnya dapat membantu investor dan analis pasar untuk memahami tren pergerakan harga emas dan memperkirakan arah perubahan nilainya, sehingga bisa mengambil keputusan investasi dengan lebih tepat.

2. KAJIAN TEORITIS

Konsep Harga Emas

Emas merupakan salah satu komoditas yang memiliki nilai ekonomi tinggi dan sering digunakan sebagai instrumen investasi karena kestabilan nilainya. Harga emas tidak bersifat tetap, melainkan berfluktuasi mengikuti dinamika pasar global. Perubahan harga emas dipengaruhi oleh berbagai faktor, antara lain tingkat inflasi, nilai tukar mata uang, suku bunga, kebijakan moneter, serta kondisi ekonomi dan geopolitik dunia. Dalam konteks ekonomi modern, pergerakan harga emas sering dijadikan indikator kepercayaan pasar terhadap stabilitas ekonomi global (Rizal & Analytics, 2024). Oleh karena itu, memahami pola pergerakan dan melakukan prediksi harga emas menjadi penting untuk mendukung pengambilan keputusan investasi yang tepat.

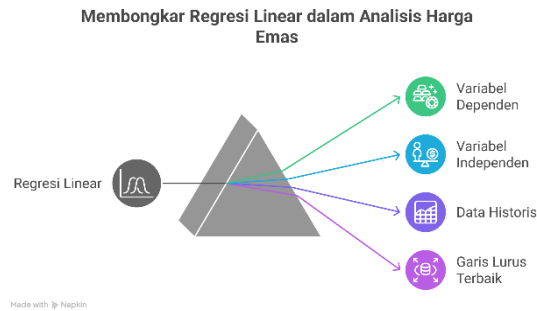


Gambar 1. Faktor Pengaruh Harga Emas.

Regresi Linear

Regresi linear merupakan metode statistik yang digunakan untuk melihat hubungan antara satu atau lebih variabel bebas (independen) dengan variabel terikat (dependen). Pada konteks penelitian ini, harga emas berperan sebagai variabel dependen, sedangkan waktu atau faktor ekonomi tertentu menjadi variabel independen. Model regresi linear berfungsi untuk membentuk garis terbaik yang menggambarkan hubungan antara kedua variabel tersebut berdasarkan data historis (Putri et al., 2025).

Kelebihan utama dari regresi linear adalah kesederhanaannya, kemudahan interpretasi, serta efisiensi dalam proses komputasi. Meskipun sederhana, metode ini dapat memberikan gambaran awal mengenai arah dan kekuatan hubungan antara waktu dan harga emas (Egistin et al., 2025). Namun, regresi linear memiliki keterbatasan dalam menangkap pola nonlinier dan fluktuasi jangka pendek yang kompleks pada data keuangan.



Gambar 2. Ilustrasi Regresi Linear.

Analisis Deret Waktu (Time Series Analysis)

Analisis deret waktu merupakan pendekatan statistik yang digunakan untuk mempelajari dan memodelkan data yang dikumpulkan berdasarkan urutan waktu. Tujuan utamanya adalah untuk mengidentifikasi pola seperti tren, musiman, atau siklus yang muncul dalam data, kemudian menggunakannya untuk melakukan peramalan (forecasting).

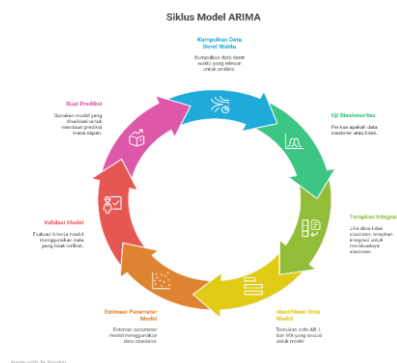
Dalam penelitian ini, dua model utama yang digunakan adalah ARIMA (Autoregressive Integrated Moving Average) dan VAR (Vector Autoregression).

Model ARIMA

Model ARIMA adalah pengembangan dari model Autoregressive (AR) dan Moving Average (MA) yang dikombinasikan dengan proses integrasi (I) untuk membuat data menjadi stasioner. Model ini diperkenalkan oleh Box dan Jenkins dan telah menjadi salah satu metode paling populer dalam analisis deret waktu.

Secara umum, ARIMA efektif digunakan untuk memprediksi data dengan pola fluktuatif yang relatif stabil dari waktu ke waktu. Model ini mampu mengidentifikasi hubungan antara nilai data masa lalu dan nilai saat ini untuk memperkirakan nilai di masa mendatang (Egistin et al., 2025). Namun, model ARIMA bekerja optimal untuk satu variabel (univariat) dan kurang efektif bila terdapat keterkaitan antarvariabel ekonomi yang kompleks.

Gambar 3. Ilustrasi Model ARIMA.

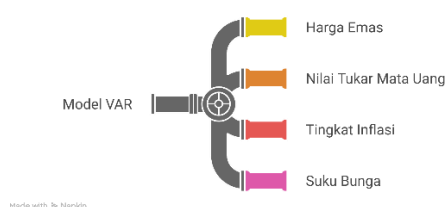


Model VAR

Model VAR (Vector Autoregression) merupakan pengembangan dari model autoregresif yang digunakan untuk menganalisis hubungan dinamis antara beberapa variabel yang saling memengaruhi. Setiap variabel dalam model ini dianggap sebagai fungsi dari nilai masa lalunya dan nilai masa lalu dari variabel lain dalam sistem.

VAR banyak digunakan dalam penelitian ekonomi untuk mempelajari keterkaitan antarindikator, seperti hubungan antara harga emas, nilai tukar, inflasi, dan suku bunga. Kelebihan VAR terletak pada kemampuannya menangkap interaksi antarvariabel tanpa perlu asumsi kausalitas yang kaku (Ekonomi & Sriwulan, 2020). Dengan demikian, model ini cocok untuk memprediksi data ekonomi multivariat yang saling berhubungan.

Menjelajahi Hubungan Ekonomi dengan Model VAR



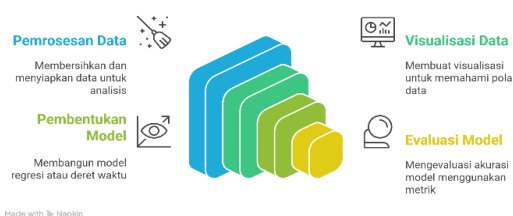
Gambar 4. Ilustrasi Model VAR.

Orange Data Mining

Orange Data Mining adalah perangkat lunak berbasis open-source yang digunakan untuk eksplorasi data, analisis statistik, dan penerapan algoritma machine learning secara visual. Aplikasi ini memungkinkan pengguna untuk merancang alur analisis tanpa harus menulis kode program, karena semua proses dilakukan dengan drag and drop (Santoso, 2023).

Orange menyediakan berbagai komponen seperti pemrosesan data, visualisasi, pembentukan model, hingga evaluasi performa algoritma prediksi. Dengan kemudahan antarmuka dan integrasi model regresi maupun deret waktu, Orange menjadi alat yang efektif dalam mendukung penelitian berbasis data historis (Santoso, 2023).

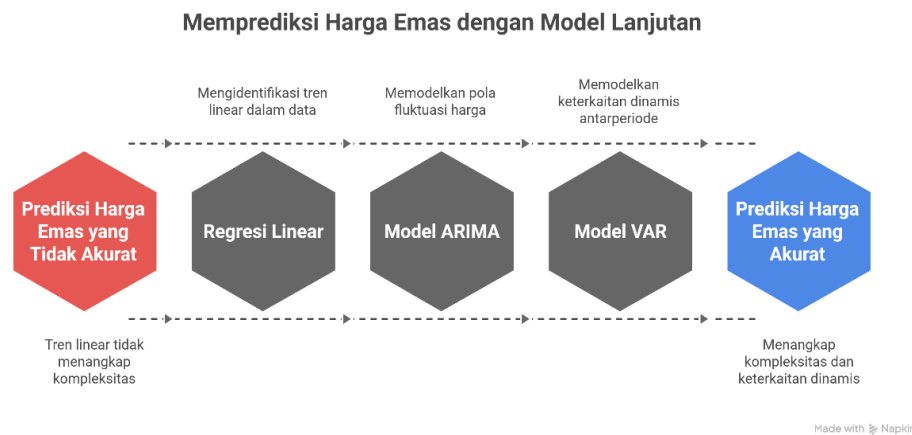
Proses Analisis Data Orange



Gambar 5. Ilustrasi Orange Data Mining.

Kerangka Teoritis

Berdasarkan teori-teori tersebut, penelitian ini berangkat dari asumsi bahwa harga emas dipengaruhi oleh pola historis dan faktor waktu yang dapat dimodelkan menggunakan pendekatan regresi dan deret waktu. Regresi linear digunakan untuk menganalisis hubungan langsung antara waktu dan harga emas, sedangkan model ARIMA dan VAR digunakan untuk menangkap pola fluktuasi serta keterkaitan dinamis antarperiode. Kombinasi kedua pendekatan ini diharapkan dapat memberikan hasil prediksi yang lebih komprehensif dan akurat (Putri et al., 2025).



Gambar 6. Ilustrasi Kerangka Teoritis.

3. METODE PENELITIAN

Tahapan Penelitian



Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode analisis data historis dan pemodelan prediktif berbasis machine learning. Tujuan utamanya adalah mengetahui efektivitas penerapan model prediksi dalam memperkirakan harga emas menggunakan algoritma Linear Regression dan Time Series (VAR dan ARIMA) (Setyowibowo et al., 2022).

Data yang digunakan merupakan data sekunder yang diambil dari platform Kaggle, yaitu situs penyedia dataset terbuka yang banyak digunakan untuk analisis data dan machine learning. Berikut Alamat dataset: <https://www.kaggle.com/datasets/kusumakar/gold-prices-for-5-years-financial-predictions/data> (Nasional et al., 2025). Dataset yang diunduh berisi informasi harga emas harian dengan atribut utama meliputi

1	2019-11-11 00:00:00- 05:00	Rp13.761 .000.061. 035.100	Rp1.377. 899.932. 861.320, 00	Rp13.64 4.000.24 4.140.60 0,00	Rp13.705.999.7 55.859.300,00	7037300	0.0	0.0	0.0
2	2019-11-12 00:00:00- 05:00	13.702.99 9.877.929 .600	Rp13.75 8.999.63 3.789.00 0,00	Rp13.61 9.000.24 4.140.60 0,00	Rp13.742.999.2 67.578.100,00	6448600	0.0	0.0	0.0
3	2019-11-13 00:00:00- 05:00	1.378.000 .030.517. 570	Rp13.82 2.000.12 2.070.30 0,00	Rp13.76 3.999.93 8.964.80 0,00	Rp13.797.999.5 72.753.900,00	8776000	0.0	0.0	0.0
4	2019-11-14 00:00:00- 05:00	13.838.99 9.938.964 .800	Rp13.89 4.000.24 4.140.60 0,00	Rp1.378. 699.951. 171.870, 00	Rp13.855.999.7 55.859.300,00	5220500	0.0	0.0	0.0
...
1256	2024-11-05 00:00:00- 05:00	25.377.99 9.877.929 .600	25.399.0 00.549.3 16.400	25.241.0 00.366.2 10.900	25.339.999.389. 648.400	6029900	0.0	0.0	0.0
1257	2024-11-06 00:00:00- 05:00	24.563.99 9.938.964 .800	24.735.0 00.610.3 51.500	2.449.49 9.969.48 2.420	2.456.999.969.4 82.420	14600200	0.0	0.0	0.0
1258	2024-11-07 00:00:00- 05:00	2.482.899 .932.861. 320	25.024.0 00.549.3 16.400	2.481.19 9.951.17 1.870	24.964.999.389. 648.400	8821400	0.0	0.0	0.0
1259	2024-11-08 00:00:00- 05:00	24.907.00 0.732.421 .800	24.935.0 00.610.3 51.500	24.777.9 99.877.9 29.600	2.479.600.067.1 38.670	6166900	0.0	0.0	0.0

Gambar 7 Dataset Penelitian.

Tahapan penelitian dilakukan dengan menggunakan perangkat lunak Orange Data Mining, yang menyediakan antarmuka visual untuk analisis data tanpa perlu pemrograman manual (Jurnal & Teknologi, n.d.). Tahap pertama dimulai dengan pengumpulan data historis harga emas periode 2019–2024, yang dimasukkan melalui node File. Data kemudian ditampilkan menggunakan Data Table untuk verifikasi kelengkapan dan format kolom (Date, Open, High, Low, Close, Volume).

	Name	Type	Role	Values
1	Date	 datetime	feature	
2	Open	 numeric	feature	
3	High	 numeric	feature	
4	Low	 numeric	feature	
5	Close	 numeric	target	
6	Volume	 numeric	feature	
7	Dividends	 categorical	feature	0

Gambar 8. Format Columns.

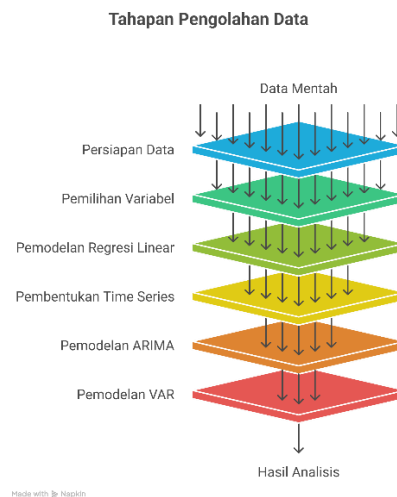
Langkah berikutnya adalah pemilihan atribut (Select Columns) untuk menentukan variabel yang relevan. Kolom Date dijadikan variabel waktu (Time Variable), dan kolom Close dijadikan variabel target (Target Variable). Dataset kemudian dibentuk menjadi format deret waktu menggunakan node Form Time Series, yang mempersiapkan data untuk analisis model prediksi berbasis waktu (Matematika et al., 2024).

Penelitian ini menggunakan dua model utama:

1. Model Linear Regression — digunakan untuk melihat hubungan linier antara waktu dan harga emas serta menghasilkan tren pergerakan harga.

2. Model Time Series (VAR dan ARIMA) — digunakan untuk membangun model untuk menangkap pola fluktuasi harga emas serta keterkaitan antarperiode.

Pengumpulan Data



Gambar 9. Tahapan Pengolahan Data.

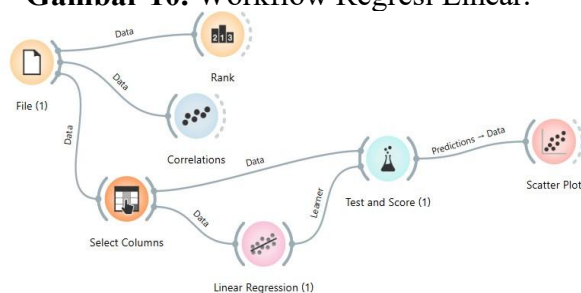
Data yang digunakan dalam penelitian ini merupakan data sekunder berupa data historis harga emas dunia periode 2019–2024. Dataset tersebut dikumpulkan dari Kaggle dengan judul Daily Gold Price Historical Data.

Analisa Data

Analisis data dilakukan dengan dua pendekatan utama, yaitu regresi linier dan pemodelan deret waktu (time series) (Arinal et al., 2023).

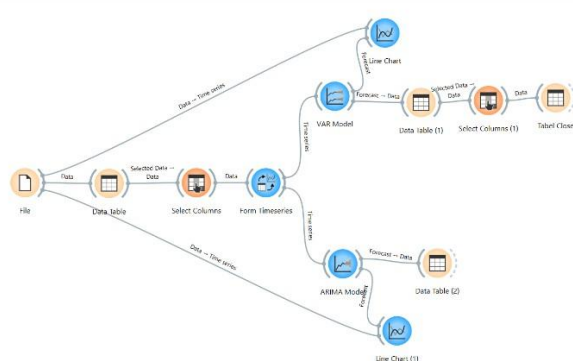
Analisis Regresi Linier (Linear Regression)

Model ini digunakan untuk menganalisis hubungan linier antara variabel waktu dan harga emas. Prinsip dasar regresi linier adalah membentuk garis terbaik yang meminimalkan selisih antara nilai aktual dan nilai prediksi (least square method) (Jaya, 2019). Model diimplementasikan melalui node Linear Regression pada Orange, dan hasilnya divisualisasikan dalam bentuk Line Chart. Evaluasi dilakukan menggunakan metrik Root Mean Square Error (RMSE) dan Correlation Coefficient (R) (Handayani et al., 2026).

Gambar 10. Workflow Regresi Linear.

Analisis Deret Waktu (Time Series) dengan VAR dan ARIMA

VAR (Vector Auto Regression) digunakan untuk memodelkan hubungan dinamis antarvariabel dalam data yang memiliki ketergantungan waktu. Model ini efektif digunakan untuk memprediksi harga emas karena mampu menangkap hubungan jangka pendek dan jangka panjang antarperiode (Hafiz et al., 2025). ARIMA (AutoRegressive Integrated Moving Average) merupakan salah satu model deret waktu paling populer, yang memprediksi nilai masa depan berdasarkan kombinasi komponen autoregresif, integrasi (differencing), dan moving average (Gold et al., 2024).

**Gambar 11.** Work flow Model VAR dan ARIMA

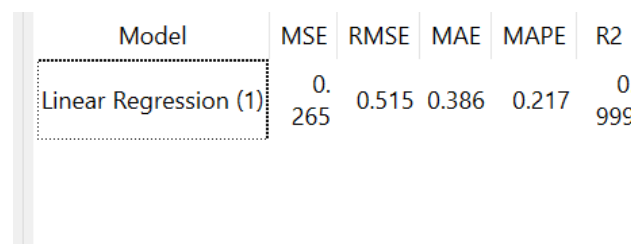
Kedua model ini diuji menggunakan data historis periode 2019–2024. Hasil prediksi divisualisasikan dalam Line Chart, memperlihatkan perbandingan antara harga aktual dan hasil peramalan. Nilai akurasi model kemudian diukur menggunakan metrik RMSE dan korelasi (R) untuk menilai performa prediksi. Hasil akhir dari proses analisis ini berupa grafik tren harga emas aktual dan hasil prediksi, serta nilai evaluasi model yang menggambarkan efektivitas algoritma yang digunakan (Pada et al., 2021).

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Seluruh tahapan dijelaskan pada bagian 3 Tahapan pengolahan data dalam penelitian ini dilakukan secara terstruktur dan berurutan, dimulai dari proses pengumpulan hingga analisis model menggunakan aplikasi Orange Data Mining. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi pola pergerakan serta memprediksi harga emas dengan menerapkan dua metode utama, yaitu Regresi Linear dan Model Time Series (ARIMA dan VAR) sebagai pendekatan analisis prediktif berbasis data historis.

Pengolahan dengan Regresi Linear

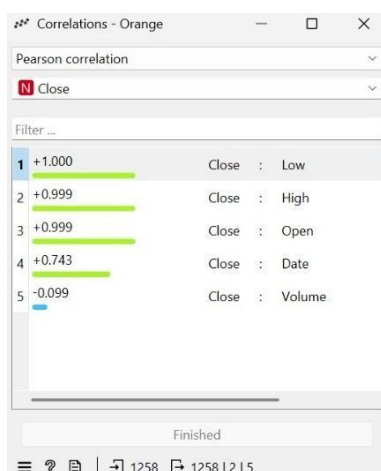
Proses analisis dengan metode Regresi Linear dilakukan menggunakan alur kerja di Orange Data Mining yang dimulai dari **File** → **Select Columns** → **Linear Regression** → **Test & Score**, serta **Select Columns** → **Test & Score** → **Scatter Plot** untuk visualisasi hasil. Tahapan ini diawali dengan mengimpor dataset melalui node File, kemudian menentukan variabel target dan prediktor pada Select Columns. Selanjutnya, model Linear Regression dijalankan untuk membangun hubungan linier antara variabel-variabel yang digunakan. Evaluasi kinerja model dilakukan dengan Test & Score menggunakan parameter Root Mean Square Error (RMSE) dan Correlation Coefficient (R) guna menilai akurasi prediksi.



Model	MSE	RMSE	MAE	MAPE	R2
Linear Regression (1)	0.265	0.515	0.386	0.217	0.999

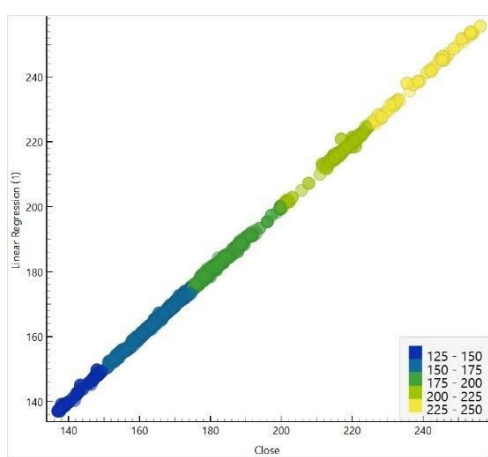
Gambar 12. Hasil Regresi Linear.

Hasil evaluasi model Linear Regression menunjukkan performa yang sangat baik. Nilai MSE (0.265), RMSE (0.515), dan MAE (0.386) menunjukkan bahwa tingkat kesalahan prediksi model tergolong rendah. Sementara itu, nilai MAPE sebesar 0.217 atau sekitar 21,7% menandakan bahwa rata-rata deviasi prediksi terhadap data aktual masih dalam batas wajar. Nilai R^2 sebesar 0.999 menunjukkan bahwa model mampu menjelaskan 99,9% variasi data, sehingga model ini dinilai sangat akurat dan representatif terhadap hubungan antar variabel.



Gambar 13. Hasil Correlations

Hasil analisis korelasi menunjukkan bahwa variabel Close memiliki hubungan yang sangat kuat dengan Low (+1.000), High (+0.999), dan Open (+0.999). Hal ini berarti nilai penutupan (Close) bergerak hampir searah dengan harga terendah, tertinggi, dan pembukaan pada periode yang sama. Sementara itu, korelasi antara Close dengan Date (+0.743) tergolong sedang, menandakan adanya pola waktu yang masih cukup berpengaruh terhadap harga penutupan. Sebaliknya, variabel Volume (- 0.099) memiliki korelasi negatif yang sangat lemah terhadap Close, yang menunjukkan bahwa perubahan volume perdagangan tidak memiliki pengaruh signifikan terhadap perubahan harga penutupan.



Gambar 14. Scatter Plot.

Scatter plot menunjukkan hubungan antara nilai aktual harga penutupan (Close) dan hasil prediksi model Regresi Linear. Titik-titik data membentuk garis diagonal dari kiri bawah ke kanan atas, menandakan adanya hubungan positif dan kuat antara nilai aktual dan prediksi. Gradasi warna dari biru ke kuning menggambarkan variasi harga yang berhasil diikuti dengan

baik oleh model (Cahya & Chaidir, 2025). Pola yang hampir sejajar ini menunjukkan bahwa model Regresi Linear mampu memprediksi harga penutupan dengan akurasi tinggi dan layak digunakan untuk analisis serta peramalan harga emas berdasarkan data historis.

Pengolahan dengan Time Series (ARIMA & VAR)

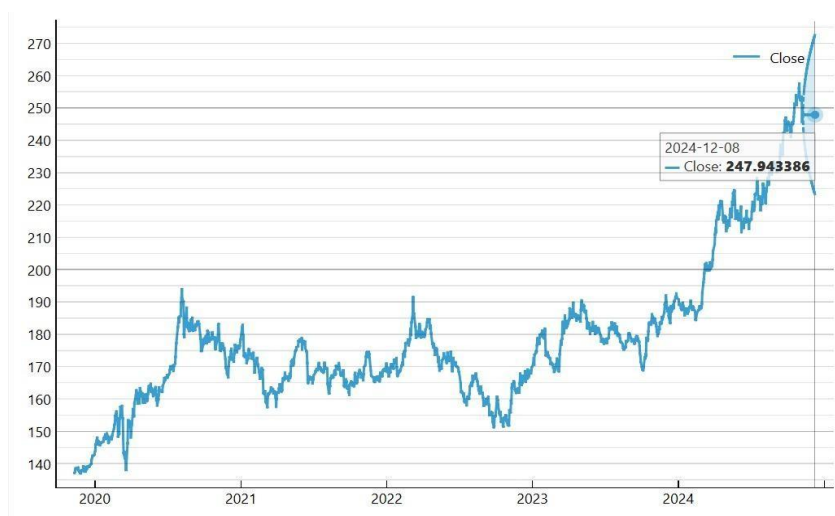
Analisis data deret waktu (time series) dalam penelitian ini dilakukan menggunakan model ARIMA (Autoregressive Integrated Moving Average) dan VAR (Vector Autoregression) dengan bantuan perangkat lunak Orange Data Mining. Proses pengolahan dilakukan melalui dua jalur utama, yaitu:

File → Select Columns → Form Time Series → ARIMA Model → Forecast Evaluation → Line Chart

Select Columns → Form Time Series → VAR Model → Forecast Evaluation → Scatter Plot

Tahapan pengolahan dimulai dengan mengimpor dataset melalui node File, kemudian memilih kolom waktu dan variabel target pada Select Columns. Node Form Time Series digunakan untuk membentuk format deret waktu sesuai kebutuhan model. ARIMA digunakan untuk menganalisis data univariat berdasarkan pola historis, sedangkan VAR untuk menganalisis hubungan dinamis antarvariabel. Evaluasi hasil dilakukan melalui Forecast Evaluation dengan parameter RMSE dan MAE, lalu hasilnya divisualisasikan menggunakan Line Chart untuk ARIMA dan Scatter Plot untuk VAR guna membandingkan nilai aktual dan prediksi. Tahap akhir dilakukan dengan visualisasi hasil menggunakan Line Chart untuk memperlihatkan perbandingan antara data aktual dan hasil peramalan model ARIMA.

a) Model ARIMA



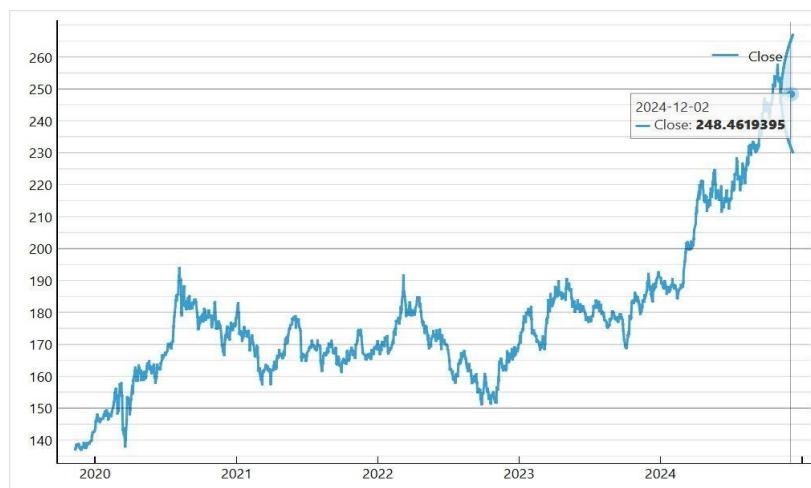
Gambar 15. Line Cart Arima Model.

	Close (forecast)	Close (99%CI low)	Close (99%CI high)
1	247.944	243.494	252.393
2	247.943	241.621	254.266
3	247.943	240.187	255.7
4	247.943	238.979	256.907
5	247.943	237.917	257.97
6	247.943	236.956	258.931
7	247.943	236.073	259.814
8	247.943	235.251	260.636
9	247.943	234.479	261.408
10	247.943	233.749	262.137
11	247.943	233.055	262.832
12	247.943	232.392	263.495
13	247.943	231.756	264.131
14	247.943	231.144	264.743
15	247.943	230.554	265.333
16	247.943	229.983	265.904
17	247.943	229.429	266.458
18	247.943	228.892	266.995

Gambar 16. Hasil Table Forecast Arima Model.

Model ARIMA (AutoRegressive Integrated Moving Average) dipakai buat memperkirakan harga penutupan emas berdasarkan data harga sebelumnya. Dari grafik bisa dilihat kalau model ini cukup bagus ngikutin pola naiknya harga emas dari tahun 2023 sampai 2024. Hasil prediksi nunjukin nilai harga penutupan sekitar 247,94, dengan rentang keyakinan 99% antara 228 sampai 266. Artinya, model ARIMA bisa menangkap arah tren harga dengan cukup baik dan hasil prediksinya tergolong stabil. Secara keseluruhan, model ini efektif buat melihat kecenderungan dan memperkirakan pergerakan harga emas di periode berikutnya.

b) Model VAR



Gambar 17. Line Cart VAR Model.

	Close (95%CI high)	Close (forecast)	Close (95%CI low)
1	251.416	248.03	244.645
2	252.871	248.068	243.265
3	253.984	248.094	242.205
4	254.92	248.117	241.314
5	255.743	248.137	240.53
6	256.487	248.156	239.825
7	257.171	248.174	239.178
8	257.807	248.192	238.577
9	258.404	248.21	238.015
10	258.968	248.227	237.486
11	259.504	248.244	236.984
12	260.016	248.261	236.506
13	260.507	248.278	236.049
14	260.979	248.295	235.61
15	261.434	248.311	235.189
16	261.874	248.328	234.782
17	262.3	248.345	234.39

Gambar 18. Hasil Table Forecast VAR Model.

Model VAR (Vector Autoregression) mampu mengikuti pola perubahan harga emas dengan baik. Dari grafik terlihat fluktuasi harga sejak 2019 hingga kenaikan tajam pada 2023–2024 yang berhasil ditangkap oleh model. Hasil prediksi menunjukkan nilai penutupan (Close forecast) sekitar 248 dengan interval kepercayaan 95% antara 230–266, menandakan tingkat akurasi yang cukup tinggi.

Perbedaan antara nilai aktual dan prediksi tergolong kecil, sehingga model VAR dinilai mampu menggambarkan hubungan antar variabel dan memberikan hasil prediksi yang cukup andal untuk memperkirakan tren harga emas ke depan.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Penelitian ini menunjukkan bahwa metode Regresi Linear mampu menggambarkan tren harga emas periode 2019–2024 dengan akurasi sangat tinggi ($R^2 = 0,999$). Sementara itu, model ARIMA dan VAR efektif dalam memprediksi fluktuasi harga dan hubungan antarvariabel. Kombinasi ketiganya memberikan hasil prediksi yang akurat serta gambaran yang lebih

E-ISSN .: 2827-9387, P-ISSN .: 2827-9379, Hal 146-161
menyeluruh terhadap pergerakan harga emas. Penggunaan Orange Data Mining juga mempermudah proses analisis berkat antarmuka visual yang praktis dan efisien.

Saran

Penelitian selanjutnya disarankan menambahkan variabel eksternal seperti inflasi, kurs, dan suku bunga agar hasil prediksi lebih akurat. Algoritma lanjutan seperti LSTM atau GRU juga dapat digunakan untuk data nonlinier. Selain itu, pembaruan data secara berkala perlu dilakukan agar model tetap relevan dengan kondisi pasar terkini.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Universitas Bina Sarana Informatika (UBSI), para dosen pembimbing, serta rekan peneliti atas dukungan dan bimbingannya selama proses penelitian. Apresiasi juga disampaikan kepada komunitas Orange Data Mining atas sumber belajar terbuka yang membantu kelancaran penelitian ini.

DAFTAR REFERENSI

- Arinal, V., Azhari, M., & Pendahuluan, I. (2023). Penerapan regresi linear untuk prediksi harga beras di Indonesia. *5*(1), 341–346.
- Cahya, T. D., & Chaidir, I. (2025). Prediksi harga emas di Indonesia menggunakan metode linear regression berbasis data historis Antam. *5*, 10391–10400.
- Dampak, A., Emas, H., Dunia, H. M., Bi, D. A. N., Terhadap, R., & Index, I. (2019). *Journal of Enterprise and Development*, *1*(2).
- Egistin, D. P., Rauza, M. Y., Ramadhan, R. H., Ramadani, S., & Kunci, K. (2025). Analisis regresi linier sederhana dan penerapannya. *1*(2), 69–78.
- Ekonomi, K., & Sriwulan, J. (2020). Analisis hubungan harga emas, harga saham, nilai tukar, dan suku bunga di Indonesia: Pendekatan vector error correction model (VECM). *2*(September), 1–10.
- Gold, I., Forecasting, P., Arima, U., Sari, H. R., Wahyuningsih, S., & Siringoringo, M. (2024). Peramalan harga emas Indonesia menggunakan model. *15*(2017), 1–10. <https://doi.org/10.30872/eksponensial.v15i1.1265>
- Hafiz, M., Anisa, Y., Gani, A., & Malik, M. (2025). Pemodelan keterkaitan harga emas dunia dan saham Antam menggunakan vector auto regression. *10*(June), 56–63.
- Handayani, S., Nugroho, B. I., Unggul, E., & Utami, S. (2026). Perbandingan metode regresi linier dan exponential smoothing dalam memprediksi harga minyak goreng kemasan di Indonesia. *4*(3), 1530–1538.
- Jaya, I. D. (2019). Penerapan metode trend least square untuk forecasting (prediksi) penjualan obat pada apotek. *5*(1), 1–7.
- Jurnal, H., & Teknologi, F. (n.d.). Penerapan orange data mining untuk pembelajaran sistem

gambar hewan berbasis machine learning.

- Kusumawati, Y., & Widyatmoko, K. (2022). Gold price prediction using support vector regression. 7(1), 89–102.
- Levi, S., N, V. K., Shalini, R., Dharmendra, P., & Jadav, R. (2025). Forecasting the price of gold using the ARIMA model: An alternate investment strategy. 11(8).
- Matematika, F., Alam, P., & Riau, U. (2024). Analisis vector autoregressive (VAR) pada jumlah wisatawan dan produk domestik regional bruto (PDRB). 34–41.
- Nasional, S., Elektro, T., Informasi, S., Informatika, T., Aldero, E. B., & Hapsari, D. P. (2025). Implementasi algoritma pengklasifikasi long short-term memory (LSTM) untuk data time series. 653–666.
- Pada, P., Mikro, U., Menengah, D. A. N., Hamdanah, F. H., & Fitriana, D. (2021). Analisis performansi algoritma linear regression dengan generalized linear model untuk prediksi. *Jurnal Nasional Pendidikan Teknik Informatika: JANAPATI*, 24(10), 23–32.
- Putri, A. R., Santoso, N. A., & Santoso, B. A. (2025). Implementasi algoritma regresi linier dan ARIMA untuk prediksi harga emas. 4(3), 5194–5200.
- Rizal, M. N., & Analytics, I. D. (2024). No Title. 10(21), 114–126.
- Santoso, C. (2023). Implementasi orange data mining untuk prediksi biaya asuransi. *Aisyah Journal of Informatics and Electrical Engineering (A.J.I.E.E)*, 5(1), 112–119. <https://doi.org/10.30604/jti.v5i1.180>
- Setyowibowo, S., As, M., & Farida, E. (2022). Forecasting of daily gold price using ARIMA-GARCH hybrid model. 19(December 2021), 257–270. <https://doi.org/10.29259/jep.v19i2.13903>
- Zifi, M. P., & Arfan, T. (2021). Pengaruh harga emas terhadap indeks harga saham gabungan dengan inflasi sebagai variabel moderating. 4(2), 196–203.