

PREDIKSI NILAI EMAS MENGGUNAKAN ALGORITMA REGRESI LINEAR

¹Wresti Andriani, ²Gunawan*, ³Alan Eka Prayoga

^{1,2,3} Program Studi Teknik Informatika STMIK YMI Tegal

Jl. Pendidikan No. 1, Pesurungan Lor, Margadana Kota Tegal 52142, Jawa Tengah

¹ wresty.andriani@gmail.com, ² gunawan.gayo@gmail.com, ³ alaneka91@gmail.com

*) Penulis korespondensi

Abstrak

Harga emas yang fluktuatif menjadi salah satu tantangan dalam melakukan investasi. Oleh karenanya, prediksi harga emas menjadi penting untuk investor dalam mengambil keputusan investasi yang tepat. Penelitian ini bertujuan untuk melakukan prediksi harga emas menggunakan algoritma regresi linear. Harga emas diprediksi berdasarkan beberapa faktor, seperti suku bunga, inflasi, dan harga minyak. Data harga emas selama beberapa tahun diambil sebagai sampel untuk analisis. Model regresi linear dibangun berdasarkan faktor-faktor tersebut dan hasilnya dianalisis untuk menentukan akurasi prediksi. Pengumpulan data dilakukan dengan mencari data histori harga emas melalui sumber website. Data yang dikumpulkan adalah harga emas, harga minyak bumi serta nilai dolar terhadap rupiah dari tahun 2019 hingga 2023, yang masing-masing sebesar 43 data. Proses analisis data dilakukan menggunakan aplikasi RapidMiner. Hasil penelitian menunjukkan bahwa algoritma regresi linear dapat digunakan untuk memprediksi harga emas di masa depan dengan perbandingan metode evaluasi MAE sebesar 4341.140 lebih akurat dibanding menggunakan RMSE sebesar 4893.132. Variabel nilai mata uang dolar terhadap rupiah merupakan vaktor prnting yang bisa mempengaruhi pergerakan harga emas artinya menunjukkan model regresi linear dapat memberikan prediksi yang cukup akurat terhadap harga emas pada masa depan.

Kata Kunci: prediksi, nilai emas, regresi linear, inflasi, rapid miner

Abstract

The fluctuating price of gold is one of the challenges in investing. Therefore, gold price predictions are important for investors in making the right investment decisions. This study aims to predict gold prices using linear regression algorithm. The price of gold is predicted based on several factors, such as interest rates, inflation, and oil prices. Gold price data over several years is taken as a sample for analysis. Linear regression models are built based on these factors, and the results are analyzed to determine the accuracy of predictions. Data collection is done by searching for historical data on gold prices through website sources. The data collected are gold prices and inflation from 2019 to 2023, each of wich is 43 datas. The data analysis process uses the RapidMiner application. The results showed that a simple linear regression algorithm can predict future gold prices in future with a comparison of the MAE evaluation method of 4341.140 more accurate than using the RMSE of 4893.132. The variable value of the dollar againts the rupiah is an important factor that can affect the movement of gold prices, meaning that the linier regression model can provide fairly accurate predictions of gold price in the future.

Keywords: prediction, gold value, linear regression, inflation, rapid miner

PENDAHULUAN

Logam mulia emas yang bersifat tahan korosi dan oksidasi, emas adalah salah satu komoditas paling penting di dunia, yang memiliki peran penting dalam investasi dan perdagangan. Emas juga dianggap sebagai asset investasi yang lumayan stabil sebab cenderung tidak terlalu berpengaruh terhadap fluktuasi ekonomi [1]. Investasi yaitu tindakan yang menempatkan uang atau asset lain pada suatu proyek yang mengharapkan keuntungan di masa depan. Investasi bertujuan untuk menghasilkan pendapatan atau keuntungan di masa datang [2]. Investor lebih cenderung memilih emas sebagai bahan untuk berinvestasi dikarenakan beberapa hal diantaranya, selain memiliki kestabilan nilai, emas juga memiliki permintaan yang tinggi sebab permintaan akan emas cenderung meningkat sejalan dengan pertumbuhan populasi dan perekonomian dunia, sehingga emas dapat menjadi investasi yang menguntungkan dalam jangka panjang. Meskipun harga emas dapat berfluktuasi, permintaan akan emas cenderung terus meningkat sejalan dengan pertumbuhan populasi dan perekonomian dunia [3].

Investasi emas juga memiliki resiko sebab harga emas yang sering berfluktuasi secara significant tidak terjamin keuntungannya, sehingga perlu dipertimbangkan lebih dalam sebelum mengambil keputusan untuk berinvestasi. Hal ini disebabkan karena investasi emas juga memiliki banyak kerugian,

seperti harga jual yang lebih rendah disbanding harga beli, sehingga keuntungan berinvestasi emas hanya berdasarkan kenaikan harga emas, maka investor yang mencari pertumbuhan modal jangka pendek atau mencari pendapatan dari investasi mungkin saja tidak cocok untuk berinvestasi pada bidang emas [4].

Prediksi merupakan perkiraan terhadap suatu kejadian, kondisi atau tren dimasa depan, dengan menggunakan informasi dari data yang ada. Prediksi harga emas adalah suatu kegiatan yang menganalisa pergerakan harga emas di masa depan. Hal ini penting disebabkan harga emas dapat dipengaruhi oleh factor yang tidak diprediksi sebelumnya, seperti bencana alam dan kondisi ekonomi global [5]. Inflasi juga merupakan salah satu penyebab yang dapat mempengaruhi harga emas, jika pergerakan nilai mata uang cenderung turun maka harga emas akan bergerak kenaikan [6]. Sehingga emas dianggap sebagai *safe haven* atau tempat perlindungan terhadap perubahan nilai, terlebih disaat situasi perang dagang Amerika Serikat dan China seperti pada saat ini. Namun dikala situasi sedang adem ayem *save haven* seperti emas ini akan sepi peminat [7].

Ada beberapa metode yang dipergunakan oleh peneliti sebelumnya yang dipergunakan untuk memprediksi harga emas ini, seperti yang dilakukan [8] yang memprediksi harga emas dengan menggunakan metode *Fuzzy Time Series*. Algoritma Chen dan menghasilkan bahwa dengan metode ini terdapat selisih rata-rata

actual dengan data prediksi tidak lebih dari Rp 2.850. Penelitian yang dilakukan oleh Imam Halimi dkk [9], yang menggunakan metode *Convolutional Neural Network* pada data *Univariate*, menunjukkan bahwa model yang terbaik yaitu pada model 1, dengan model filter 64, kernel 2, epochs 2000 dan dense 50. RMSE yang dihasilkan sebesar 690.40. Penelitian lainnya pernah dilakukan oleh Nugroho Dwi S [10] yang menggunakan metode *Support Vektor Machine* (SVM) untuk memprediksi harga emas, yang membedakan antara variabel A dan B, hasilnya RMSE yang didapat lebih baik pada variabel B dengan penambahan variabel *factory news* sebesar 4,620. Pada penelitian sebelumnya, sudah ada yang menggunakan metode linier regresi untuk memprediksi harga emas dengan menggunakan RMSE sebagai hasil evaluasi. Pada penelitian ini, menggunakan metode Regresi Linier karena mampu menghubungkan variabel *dependent* dan variabel *independent* [11] Variabel *dependent* merupakan harga dari emas itu, sedangkan variabel *independent* adalah factor-faktor yang mempengaruhi fluktuasi harga emas seperti suku bunga, kebijakan moneter dan fluktuasi mata uang [12].

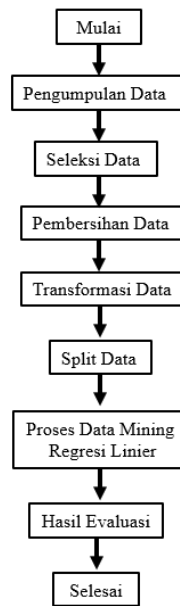
Berdasarkan uraian diatas maka pada penelitian ini memilih metode *linier regresi* untuk memprediksi harga emas dengan mencari hasil akurasi yang terbaik menggunakan perbandingan RMSE dan MAE serta dapat mengetahui faktor yang lebih

berpengaruh terhadap pergerakan harga emas dengan menggunakan metode *data mining predictive modelling* dan menggunakan aplikasi *Rapidminer*. sehingga membantu para *investor* dalam berinvestasi dengan aman, karena dapat meminimalkan kerugian.

METODE PENELITIAN

Dataset yang akan digunakan diperoleh dari *website investing.com* yang menyediakan informasi tentang Indeks saham, Komoditas, valuta asing, *Futures* and opsi serta harga dan obligasi, <https://www.investing.com/currencies/xau-idr-historical-data>, data bulanan dari tahun 2019, yaitu data harga emas saat pandemi covid sampai pada tahun 2023 saat ini, sebagai data training dan data ujinya, data historis berjangka dari minyak mentah (*Crude Oil*) dunia pada <https://www.investing.com/commodities/crude-oil-historical-data> serta historis dollar (USD/IDR) pada <https://www.investing.com/currencies/usd-idr-historical-data>. Penelitian ini menggunakan kerangka kerja yang merupakan tahapan penyelesaian dapat seperti pada Gambar 1.

Kegiatan *preprocessing* adalah kegiatan yang melakukan mining data, sebelum menuju ke tahap pemrosesan. Data mentah akan diolah dahulu sebelum siap diproses. Caranya dengan melakukan eliminasi dari data yang tidak sesuai.



Gambar 1. Tahapan Penelitian

Tahapan *preprocessing* data pada penelitian ini adalah, *cleaning* data, *transformation data*, *filtering*, menjadi data yang siap untuk diolah. *RapidMiner* yaitu sebuah aplikasi atau perangkat lunak yang berfungsi sebagai alat pembelajaran pada bidang *data mining*. Aplikasi ini dibuat oleh sebuah perusahaan yang fokus pada seluruh tahapan yang terkait dengan pengolahan data dalam skala besar, seperti pada bidang bisnis, penelitian, pendidikan, pelatihan, dan pembelajaran. *RapidMiner* menyediakan sekitar 100 solusi pembelajaran yang berbeda untuk melakukan pengelompokan data [13]. *RapidMiner* akan membaca file tersebut dan menjalankan analisis secara otomatis [14].

Regresi linear adalah sebuah analisis statistik yang mempelajari hubungan antara satu variabel tak bebas dan satu variabel bebas. Metode ini dapat digunakan untuk menguji sejauh mana hubungan sebab-akibat antara

faktor penyebab (X) terhadap variabel akibat (Y). Dalam konteks produksi, regresi linear sederhana sering digunakan untuk memprediksi kualitas atau kuantitas suatu produk. Dalam penelitian ini, persamaan umum *Regresi Linear*

$$y = a + bx \quad (2)$$

Hasil evaluasi yang akan digunakan pada penelitian ini yaitu *Root Mean Square Error (RMSE)*, *Mean Absolute Error (MAE)* dan *Mean Absolute Percentage Error (MAPE)* Persamaan *Root Mean Square Error* yang memiliki persamaan seperti pada persamaan 3.

$$RMSE = \sqrt{\frac{\sum_{t=1}^n (A_t - F_t)^2}{n}} \quad (3)$$

Pada persamaan (3), diketahui A_t adalah nilai data aktual, F_t adalah nilai hasil

peramalan, n adalah jumlah data, sedangkan Σ adalah *Summation* (jumlah keseluruhan nilai).

RMSE adalah ukuran untuk mengukur seberapa dekat model prediksi dengan data asli yang diukur dengan satuan yang sama dengan variabel target, dalam hal ini harga emas. Semakin kecil nilai RMSE, semakin baik kinerja model dalam memprediksi harga emas. Hasil RMSE yang didapatkan menunjukkan bahwa model prediksi menggunakan algoritma regresi linear sederhana memiliki tingkat akurasi yang baik dalam memprediksi harga emas. Namun, perlu dicatat bahwa nilai RMSE tidak memberikan informasi tentang kesalahan prediksi secara spesifik, sehingga diperlukan analisis yang lebih lanjut untuk mengevaluasi kinerja model secara keseluruhan.

Sedangkan persamaan dari *Mean Absolute Error*, seperti pada persamaan 4.

$$MAE = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n |A_i - F_i| \quad (4)$$

Pada persamaan (4), dimana n adalah ukuran sampel, A_i adalah nilai data aktual ke i dan F_i adalah nilai data peramalan ke i . Karena rumus ini menggunakan nilai mutlak ($|$), maka nilai MAE selalu positif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

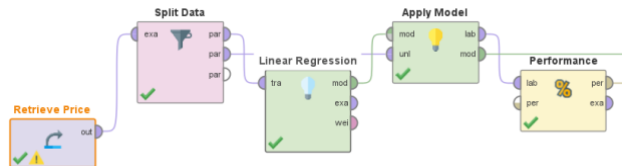
Dataset yang digunakan diambil dari bulan desember 2019 sampai bulan mei 2023, yaitu sebanyak 42 data, yang terdiri dari Data historis harga emas (*Price, Open, High, Low, gold changes %*), Data Historis *Crude oil* (*price, Open, High, Low, crude oil changes %*) dan data historis dolar rupiah (USD/IDR) meliputi *date, open (Rp), high (Rp), low (Rp), dolar change %*) serta data BI Rate. Pada proses *Data Transformation*, terjadi penggabungan data ke dalam format yang sesuai untuk pemrosesan data mining, seperti pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Proses Transformasi Data

Date	Gold				Dollar				BI Rate %	Crude Oil			
	Price	Open	High	Low	Price	Open	High	Low		Price	Open	High	Low
5/1/2023	295,027	291,483	304,434	290,053	14,920	14,645	14,980	14,565	5,75	71.55	76.13	76.28	63.78
4/1/2023	291,746	295,518	303,307	289,892	14,665	15,000	15,012	14,627	5,75	76.78	80.27	83.53	73.93
3/1/2023	295,107	278,774	308,967	278,015	14,990	15,240	15,480	14,950	5,75	75.67	76.85	80.94	64.12
...
1/1/2020	217,010	210,630	223,641	209,504	13,650	13,872	13,970	13,570	5,66	51.56	61.65	65.67	50.97
12/1/2019	210,561	206,925	212,820	204,373	13,880	14,105	14,133	13,862	5,67	61.07	55.44	62.34	55.35

Tabel 2. Data Harga Minyak Bumi, Mata Uang Harga Emas dan BI Rate

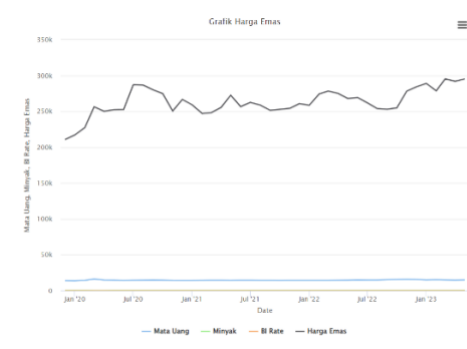
No	Harga Emas	Date	Mata uang	Minyak Bumi	BI Rate
1	295027	May 1,2023	14920	71.550	5.75
2	291746	Apr 1, 2023	14665	76.780	5.75
3	295107	Mar 1, 2023	14990	75.670	5.75
...
...
41	217010	Jan 1, 2020	13650	51.560	5
42	210561	Dec 1, 2023	13880	61.060	5



Gambar 2. Proses Penerapan Regresi Linier pada Rapid Miner

Tabel 3. Data Price dari Minyak Bumi, Mata Uang dan Harga Emas

No	Harga Emas	Date	Mata uang	Minyak Bumi	BI Rate
1	295027	May 1,2023	14920	71.550	5.75
2	291746	Apr 1, 2023	14665	76.780	5.75
3	295107	Mar 1, 2023	14990	75.670	5.75
...
...
41	217010	Jan 1, 2020	13650	51.560	5
42	210561	Dec 1, 2023	13880	61.060	5



Gambar 3. Grafik Perbandingan Price dari Harga Emas

Tabel 4. Daftar Faktor Pengaruh Harga Emas

Attribute	Cooefficient	Std Error	Std Coefisient	Tolerance	t-Start	P Value	Code
Minyak	187.117	129.738	0.217	0.999	1.442	0.158	
Mata uang USD/ IDR	15.299	5.854	0.383	0.999	2.613	0.013	**
(intercept)	26598236	85730179	0.999	?	0.310	0.758	

Dikarenakan dari data tersebut tidak memiliki duplikasi maupun data yang missing, maka data tersebut tetap. Proses selanjutnya adalah melakukan *filtering* yaitu menggunakan data *Price* pada masing-masing variabel untuk dilakukan penerapan fungsi

Regresi Linier pada aplikasi *Rapid Miner* untuk memprediksi harga emas. Proses ini menghasilkan data yang telah siap untuk diolah yaitu menggunakan data *Price* pada minyak bumi dan mata uang serta BI Rate dihasilkan seperti pada Tabel 2.

Pada pemrosesan aplikasi *Rapid Miner*, dilakukan pemisahan data *latih* dan data *uji* menggunakan *split data*. Pada penelitian ini menggunakan *split data* 90: 10, yaitu 90% data *latih* dan 10% data *uji*. . Sedangkan proses *Rapid Miner* akan terlihat pada Gambar 2. Dengan menggunakan data *price* pada Minyak bumi dan mata uang Dollar terhadap Rupiah serta BI Rate dihasilkan seperti pada Tabel 3.

Pada Tabel 4 tampak, bahwa *prediksi* harga emas lebih dipengaruhi oleh mata uang dollar terhadap rupiah, dengan nilai *Coefficient* sebesar 15.299, *Standart error* sebesar 5.854, *Standart Coeficient* sebesar 0.383, *Tolerance* 0.999, *t-start* 2.613 serta *P-value* 0.013. Model persamaan yang dihasilkan: Gambar Grafik dari pengoperasian pada *RapidManer*, tampak pada Gambar 3. Hasil pengoperasian pada *Rapidminer* menghasilkan hasil pada Tabel 4.

Prediksi (y_i) = 15.299 * Mata uang + 187.117
* Harga Minyak Bumi + 26598.236

Dimana Prediksi y' adalah nilai prediksi yang akan datang. Sedangkan perbandingan nilai hasil evaluasi dari proses *Rapidminer* dengan menggunakan *Regresi Linier* yaitu, RMSE 4893.132, MAE 4341.140 sehingga MAE lebih akurat.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan dari uji coba prediksi harga emas menggunakan model *Regresi Linear* pada aplikasi *RapidMiner*, dapat disimpulkan bahwa penggunaan *model regresi linear* sederhana pada data historis harga emas dapat digunakan untuk memprediksi pergerakan harga emas pada masa depan dengan memperhatikan factor pergerakan mata uang dollar terhadap rupiah dan metode evaluasi MAE sebesar 4341.140% lebih akurat dibanding menggunakan RMSE sebesar 4893.132. Saran, setelah dilakukan penelitian, diperlukan analisis yang lebih lanjut untuk mengevaluasi kinerja model secara keseluruhan dan memperhatikan faktor-faktor lain seperti situasi politik dan ekonomi global, fluktuasi mata uang, dan lain sebagainya. Selain itu, peneliti menganjurkan untuk menggunakan metode-metode yang lebih kompleks untuk meningkatkan akurasi prediksi harga emas, seperti *regresi non-linear* atau model *ensemble*. Dengan demikian, pengembangan model prediksi yang lebih baik sehingga membantu memutuskan investasi yang lebih aman dan efektif.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] R. Robiyanto, "the Effect of Gold Price Changes, Usd/Idr Exchange Rate Changes and Bank Indonesia (Bi) Rate on Jakarta Composite Index (Jci)'S Return and Jakarta Islamic Index (Jii)'S

- Return,” *J. Manaj. dan Kewirausahaan*, vol. 20, no. 1, p. 45, 2018, doi: 10.9744/jmk.20.1.45-52.
- [2] S. Adiningtyas and L. Hakim, “Pengaruh Pengetahuan Investasi, Motivasi, dan Uang Saku terhadap Minat Mahasiswa Berinvestasi di Pasar Modal Syariah dengan Risiko Investasi sebagai Variabel Intervening,” *J. Ilm. Ekon. Islam*, vol. 8, no. 1, p. 474, 2022, doi: 10.29040/jiei.v8i1.4609.
- [3] Istamar, S. N. Sarfiah, and Rusmijati, “Nalysis of the Influence of World Oil Prices, Gold Prices, and Rupiah Exchange Rate of the Joint Stock Price Index in Indonesia Stock Exchange in 1998-2018,” *Din. Dir. J. Econ.*, vol. 1, pp. 433–442, 2019.
- [4] F. Kesarditama, H. Haryadi, and Y. Vyn Amzar, “Pengaruh inflasi, nilai tukar rupiah per dollar Amerika, harga minyak mentah dunia dan indeks harga saham gabungan terhadap harga emas di Indonesia,” *e-Journal Perdagang. Ind. dan Monet.*, vol. 8, no. 2, pp. 55–64, 2020, doi: 10.22437/pim.v8i2.8269.
- [5] N. N. M. Cahyani and L. P. Mahyuni, “Akurasi Moving Average Dalam Prediksi Saham Lq45 Di Bursa Efek Indonesia,” *E-Jurnal Manaj. Univ. Udayana*, vol. 9, no. 7, p. 2769, 2020, doi: 10.24843/ejmunud.2020.v09.i07.p15.
- [6] A. Syahri and R. Robiyanto, “The correlation of gold, exchange rate, and stock market on Covid-19 pandemic period,” *J. Keuang. dan Perbank.*, vol. 24, no. 3, pp. 350–362, 2020, doi: 10.26905/jkdp.v24i3.4621.
- [7] M. A. Maharditya, L. Layyinaturobaniyah, and M. Anwar, “Implication of Macroeconomic Factors to Stock Returns of Indonesian Property and Real Estate Companies,” *J. Din. Manaj.*, vol. 9, no. 1, pp. 100–113, 2018, doi: 10.15294/jdm.v9i1.14656.
- [8] D. P. Sugumonrong and A. Handinata, “Prediksi Harga Emas Menggunakan Metode Fuzzy Time Series Model Algoritma Chen,” *J. Informatics*, vol. 1, no. 1, pp. 48–54, 2019.
- [9] I. Halimi, G. I. Marthasari, and Y. Azhar, “Prediksi Harga Emas Menggunakan Univariate Convolutional Neural Network,” *J. Repos.*, vol. 1, no. 2, p. 105, 2019, doi: 10.22219/repositor.v1i2.612.
- [10] N. D. S, “Penerapan Algoritma Support Vector Machine untuk Prediksi Harga Emas,” *J. Inform. Upgris*, vol. 1, no. 1, pp. 10–19, 2015, [Online]. Available: <http://journal.upgris.ac.id/index.php/JIU/article/view/805>
- [11] M. Masruroh, “Perbandingan Metode Regresi Linear Dan Neural Network Backpropagation Dalam Prediksi Nilai Ujian Nasional Siswa Smp Menggunakan Software R,” *Joutica*, vol. 5, no. 1, p. 331, 2020, doi: 10.30736/jti.v5i1.347.

- [12] S. Yildirim, "Pengaruh Nilai Tukar, Tingkat Suku Bunga Dan Inflasi Terhadap Indeks Harga Saham Sektor Properti Yang Terdaftar Di Bursa Efek Indonesia," no. 21, pp. 1–9, 2018.
- [13] V. R. Prasetyo, H. Lazuardi, A. A. Mulyono, and C. Lauw, "Penerapan Aplikasi RapidMiner Untuk Prediksi Nilai Tukar Rupiah Terhadap US Dollar Dengan Metode Linear Regression," *J. Nas. Teknol. dan Sist. Inf.*, vol. 7, no. 1, pp. 8–17, 2021, doi: 10.25077/teknosi.v7i1.2021.8-17.
- [14] M. Mardalius, "Pemanfaatan Rapid Miner Studio 8.2 Untuk Pengelompokan Data Penjualan Aksesoris Menggunakan Algoritma K-Means," *Jurteksi*, vol. 4, no. 2, pp. 123–132, 2018, doi: 10.33330/jurteksi.v4i2.36.