

# Studi Literatur Mengenai Prediksi Harga Emas Menggunakan Machine Learning

Sri Wahyuningsih<sup>1</sup>, Kusrini<sup>1</sup>, Hanafi<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universitas AMIKOM Yogyakarta Indonesia

## ARTICLE INFO

### Article history

Received July 20, 2023  
Revised August 16, 2023  
Accepted August 18, 2023

### Keywords :

Machine Learning;  
Gold Price Prediction;  
Neural Network;  
ANN;

## ABSTRACT

*Gold price prediction plays a crucial role in the financial market, as it aids investors, economists, and policymakers in making informed decisions. In addition, gold can be used as a long-term investment tool at various prices. Price variations can be influenced by many factors, so predicting gold prices can minimize risk. Gold price predictions are not only interesting for collectors but also interesting for analysts to discuss. Machine learning is one method that is often used to predict gold prices. In this study will discuss the study of literature based on the methods and results of previous literature. The purpose of this study is to determine the best performance of the methods that have been used and can be used as a reference in predicting gold prices. The purpose of writing this journal is to provide an overview as well the benefits of applying data mining techniques to machine learning. This literature review provides valuable insights into the current state of research on predicting gold price using machine learning techniques. In this study discusses the literature study of input variables, the methods used and the results of previous literature. The most widely used method is the Artificial Neural Network which produces the fewest RMSE, MAE, and MAPE values.*

Prediksi harga emas memainkan peran penting di pasar keuangan, karena membantu investor, ekonom, dan pembuat kebijakan dalam mengambil keputusan yang tepat. Selain itu, emas dapat digunakan sebagai alat investasi jangka panjang dengan harga yang bervariasi. Variasi harga dapat dipengaruhi oleh banyak faktor, sehingga memprediksi harga emas dapat meminimalkan risiko. Prediksi harga emas tidak hanya menarik bagi para kolektor tetapi juga menarik untuk dibahas oleh para analis. Machine learning merupakan salah satu metode yang sering digunakan untuk memprediksi harga emas. Dalam penelitian ini akan membahas studi literatur berdasarkan metode dan hasil literatur sebelumnya. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui kinerja terbaik dari metode yang telah digunakan dan dapat digunakan sebagai acuan dalam memprediksi harga emas. Tujuan penulisan jurnal ini adalah untuk memberikan gambaran serta manfaat penerapan teknik data mining pada pembelajaran mesin. Paper ini merupakan tinjauan literatur untuk memberikan wawasan berharga tentang penelitian terkini mengenai prediksi harga emas menggunakan teknik pembelajaran mesin. Paper ini membahas studi literatur mengenai variabel input, metode yang digunakan dan hasil literatur sebelumnya. Metode yang paling banyak digunakan adalah Artificial Neural Network yang menghasilkan nilai RMSE, MAE, dan MAPE paling sedikit.

## Corresponding Author:

Sri Wahyuningsih, Program PJJ Magister Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Amikom Yogyakarta, Jl. Ring Road Utara, Ngringin, Condongcatu, Kec. Depok, Kabupaten Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta 55281  
Email: [sriwahyuningsih73@students.amikom.ac.id](mailto:sriwahyuningsih73@students.amikom.ac.id)

## 1. PENDAHULUAN

Prediksi harga emas merupakan hal yang menarik dalam bidang *machine learning*. Harga emas dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor, akan tetapi prediksi tidak dapat dilakukan untuk mengetahui faktor yang mempengaruhi harga emas. Beberapa penelitian terdahulu mengacu pada analisis data menggunakan dataset

untuk mengetahui pola dalam prediksi harga emas. Beberapa faktor yang dapat mempengaruhi harga emas yaitu suku bunga, inflasi, *harga* minyak dunia, kurs dollar, dan permintaan *emas*.

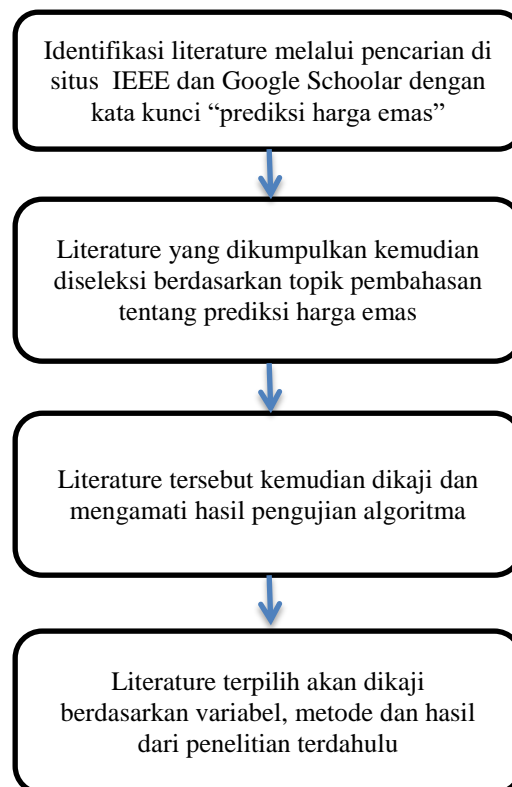
Peran teknologi pada era seperti sekarang ini telah mencakup hampir seluruh bidang. Seperti halnya dalam bidang bisnis dan keuangan, juga dalam memprediksi harga emas dunia pada pasar saham dalam komoditi emas. Dukungan dan peran teknologi informasi diperlukan dalam menghadapi perubahan situasi dimana harga emas dunia selalu berubah-ubah. Perubahan harga emas tersebut memaksa para investor emas untuk dapat mengambil keputusan dengan cepat dengan membeli atau menjual emas mereka. Ketika melakukan investasi emas, investor maupun pelaku bisnis memerlukan informasi yang lengkap, relevan, akurat dan tepat waktu. Sehingga informasi tersebut dapat mempengaruhi investor dalam mengambil keputusan.

Penelitian sebelumnya dalam bidang ini telah menunjukkan bahwa model *machine learning* seperti regresi linier, regresi logistic, jaringan syaraf tiruan, dan pohon keputusan dapat digunakan untuk memprediksi harga emas dengan tingkat keakuratan yang bervariasi. Namun, masih ada ruang untuk peningkatan kinerja dan validasi dari model-model tersebut. Adapun informasi-informasi yang dapat mendukung keputusan para investor emas seperti informasi dari internet, toko emas, maupun social media. Oleh karena itu, telah banyak penelitian yang menggunakan *machine learning* untuk memprediksi harga emas. Sehingga pada penelitian ini akan membahas mengenai variabel-variabel yang digunakan dalam memprediksi harga emas, *machine learning* yang digunakan, dan hasil dari prediksi.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui variable, metode yang digunakan sehingga melihat hasil *performance* dari prediksi yang dilakukan. Adapun manfaat dari penelitian ini adalah untuk memberikan kemudahan kepada peneliti pemula yang melakukan penelitian dalam memprediksi harga emas dengan menggunakan *machine learning*.

## 2. METODOLOGI

Pada penelitian ini merupakan jenis metode penelitian studi literature atau *Systematic Literature Review* (SLR), dimana informasi diperoleh dari beberapa artikel maupun jurnal terkait. Informasi yang dikumpulkan merupakan informasi dari beberapa jurnal yang relevan yaitu mengenai prediksi harga emas yang menggunakan *machine learning*. Metode yang digunakan dalam studi literatur ini yaitu identifikasi, seleksi literature, dan menarik kesimpulan. Bagan metode penelitian dapat dilihat pada Gambar 1.



**Gambar 1.**Metode Penelitian

Adapun tahapan yang dilakukan dalam penelitian ini adalah :

**2.1. Identifikasi Literatur**

Dalam tahapan ini penulis mencari dan mengumpulkan jurnal pada situs IEEE dan situs Google Scholar terkait prediksi harga emas yang kemudian akan diseleksi lebih lanjut. Penggunaan kata kunci sesuai dengan topic pembahasan yaitu “prediksi harga emas”, “*gold price prediction*” dan “prediksi emas”.

**2.2. Menyeleksi Literatur**

Jurnal relevan yang telah dikumpulkan kemudian dilakukan tahap menyeleksi literatur-literatur sehingga sesuai dengan pembahasan mengenai prediksi harga emas yang menggunakan teknik data mining dengan menggunakan algoritma-algoritma dalam *machine learning*. Penyeleksian *literature* berdasarkan hasil eksperimen yang dilakukan oleh peneliti terdahulu,

**2.3. Membuat Kesimpulan**

Setelah melakukan penyeleksian, langkah selanjutnya adalah semua *literature* tersebut akan dikaji kemudian pengkajian *literature* yang meliputi kesesuaian dengan penelitian yang dibahas yaitu penggunaan *machine learning* untuk memprediksi harga emas. *Literature* yang akan dibahas pada penelitian ini adalah sebanyak 13 artikel penelitian terdahulu.

**3. HASIL DAN PEMBAHASAN**

**Tabel 1.** Daftar Literatur

Author	Variabel	Metode	Hasil
[1]	Tanggal, waktu dan IDR/Gram	<i>Univariate Convolutional Neural Network</i>	Penelitian ini dapat memprediksi beberapa nilai kedepan saja sehingga diperlukan optimasi yang tepat dalam model ini yang dapat memungkinkan untuk proses prediksi kedepannya. Hasil RMSE untuk pengujian awal sebesar 47.336,29.
[2]	Harga emas	<i>Neural Network Backropagation Algoritma Conjugate Gradient</i>	Dapat memprediksi dengan baik, dapat dilihat dari nilai data testing MSE=0.0313651 dan data uji MSE=0.0198012 dengan 100 epoch. agar mendapatkan prediksi yang lebih baik, diperlukan data inputan yang lebih banyak untuk mengetahui pola pembelajaran sehingga mendapatkan nilai MSE yang kecil.
[3]	Tanggal, Harga/Gram, Kurs Dollar AS, Kurs Euro, Harga Minyak Mentah dan klasifikasi	Naïve Bayes	Prediksi yang dilakukan sudah cukup baik dengan nilai akurasi 75%. Untuk dapat menghasilkan akurasi yang tinggi dapat menambahkan variable lain.
[4]	Tanggal, Data Aktual, Manual dan Sistem	<i>Fuzzy Time Series</i> algoritma Chen	Menghasilkan nilai output yang sama antara perhitungan secara manual dan system. Rata-rata selisihnya adalah 2.850. perhitungan pola sangat mempengaruhi hasil prediksi, maka prediksi ini hanya cocok untuk data pola horizontal dibandingkan pola trend.
[5]	<i>Date, Close, Open, High, Low, dan Volume</i>	<i>Support Vector Regression</i>	Hasil akurasi terbaik RMSE = 7.461520147500746

[6]	<i>Date, Close</i>	<i>Neural Network</i>	Penerapan tranformasi data menggunakan <i>Exponential Smoothing</i> dapat memperbaiki kualitas data yang digunakan pada penerapan Neural Network sehingga mampu meningkatkan akurasi prediksi harga emas.
[7]	<i>Time Periode</i>	<i>Artificial Neural Network</i>	Dalam penelitian ini, nilai saham perusahaan perdagangan/produsen emas, dan suku bunga Rusia, berhasil digunakan sebagai indicator untuk memprediksi harga emas. Sebaliknya menunjukkan bahwa nilai saham sebuah perusahaan besar memiliki pengaruh lebih besar pada harga emas daripada ekonomi AS. Untuk RMSE terendah adalah 19.
[8]	Harga Emas, Harga Close	<i>Feed Forward Neural Network</i>	Pada algoritme genetika menggunakan 2000 generasi rata-rata nilai RMSE = 0,410141. Algoritma model <i>feed forward neural network</i> dapat dengan baik dalam memprediksi harga emas dan cukup cepat melakukan proses perhitungan dengan nilai RMSE= 0.304587%
[9]	Harga Emas	Algoritma <i>Multilayer Perceptron</i>	nilai <i>error</i> terkecil berada pada layer 3 adalah 54262,375
[10]	SPX, GLD, USO, SLV, dan EUR/USD	<i>Machine learning (Random forest regression, Decision Tree, Support vector regression, Linear regression, dan Artificial neural network)</i>	Model paling cocok berdasarkan kesalahan yang dihitung, adalah jaringan saraf tiruan, dengan kesalahan RMSE, MAPE, dan R2 yang paling kecil.
[11]	<i>Date, Oil, USD, Euro, IHSG, S&amp;P500 dan Gold</i>	Naive Bayes, <i>Support Vector Machine</i> , dan K-NN	<i>Support Vector Machine</i> dengan tingkat akurasi 57,59%, presisi 58,73% dan <i>recall</i> 51,78% sedangkan algoritma Naive Bayes memiliki tingkat akurasi sebesar 55,59%, presisi 54,55% dan <i>recall</i> 51,70% serta yang memiliki tingkat akurasi, Presisi dan <i>recall</i> terbaik dalam membandingkan 3 algoritma dalam pengujian data emas ini adalah K-NN yang memiliki akurasi 61,90%, presisi 60,98%, dan <i>recall</i> 60,35%.
[12]	<i>Date, AUL, DJI, SP500, ICIX, USN-CNY, USDX</i>	<i>Stacked Gated Recurrent Unit (SGRU)-AM</i>	Berdasarkan model yang diterapkan menghasilkan MAE = 3.59882, RMSE = 4.79393, dan R square = 0.98953
[13]	<i>Gold Price</i>	<i>Back Propagation Neural Network (BPNN), Emperical Mode</i>	Berdasarkan hasil perbandingan dari metode yang digunakan, untuk nilai MAE terkecil menggunakan model EMD-BPNN yaitu 199.36100, nilai

---

<i>Decomposition</i> (EMD)-BPNN, EMD-ARIMA, <i>Variasional Mode</i> <i>Decomposition</i> (VMD)-BPNN, VMD-ARIMA, ARIMA	RMSE terkecil yaitu model BPNN yaitu 236.53266, sedangkan hasil MAPE terkecil menggunakan model BPNN. Sehingga, hasil eksperimen menunjukkan bahwa BPNN mengungguli semua model gabungan yang disarankan.
--	---

---

### 3.1. Variabel

Input variable yang digunakan untuk memprediksi harga emas dapat berbagai macam bentuk. Variable yang paling umum digunakan adalah tanggal, harga emas, kurs dollar dan lain sebagainya. Analisis mendasar yang dilakukan adalah dengan menggunakan data histori harga emas untuk menentukan pola. Pola yang dihasilkan akan mempermudah untuk melakukan prediksi berdasarkan algoritma yang digunakan pada teknik menggunakan *machine learning*. Durasi atau rentang waktu data yang diambil bermacam-macam, mulai dari 1 tahun hingga puluhan tahun. Semakin banyak data yang digunakan maka semakin baik pola sebaran prediksi harga emas yang dihasilkan sehingga mendapatkan tingkat akurasi yang tinggi.

### 3.2. Metode

Adapun metode yang paling sering digunakan pada studi literature ini adalah metode Jaringan Syaraf Tiruan (JST) atau Artificial Neural Network (ANN) . JST merupakan metode pembelajaran yang termasuk *supervised learning*. Metode ini populer karena kemampuan pemodelan yang kompleks, dimana dalam kasus prediksi harga emas ada banyak factor yang mempengaruhi seperti keadaan global, inflasi, permintaan dan penawaran, nilai tukar mata uang, dan factor geopolitik. JST dapat menangkap pola-pola rumit sehingga memungkinkan prediksi harga yang lebih akurat. Selain itu, kemampuan belajar mandiri yang diterapkan oleh jaringan syaraf tiruan dapat belajar dari data yang diberikan dan menyesuaikan diri secara otomatis.

Selain mengolah data dalam bentuk angka, dalam penelitian terdahulu menggunakan metode Naïve Bayes untuk mengklasifikasi prediksi harga emas dengan hasil klasifikasi harga emas naik atau turun. Hasil prediksi yang didapatkan mencapai 75% dengan 3 variabel yang mendukung untuk mengetahui pengaruh harga emas, semakin banyak variable yang digunakan maka tingkat akurasi akan semakin tinggi.

## 4. KESIMPULAN

Input variable yang digunakan untuk memprediksi harga emas dapat menggunakan variable yang bermacam-macam, dengan memperhatikan variable yang dapat mempengaruhi harga emas seperti kurs dollar, inflasi dan tingkat permintaan pasar. Berdasarkan studi literature yang dilakukan, maka metode Jaringan Syaraf Tiruan yang menghasilkan nilai RMSE, MAE, dan MAPE yang paling sedikit. Untuk kedepannya dapat menggunakan metode lain untuk meminimalkan nilai eror dan memaksimalkan akurasi dengan memperbanyak dataset serta menambah variable. Walaupun demikian, JST cenderung menghasilkan nilai error yang lebih kecil, tidak berarti metode ini selalu merupakan pilihan terbaik untuk melakukan prediksi harga emas. Tergantung pada tujuan, lingkungan yang spesifik, metode lain seperti Random Forest, Support Machines, atau metode ensemble dapat memberikan hasil yang lebih baik. Oleh karena itu, untuk penelitian lebih lanjut dapat mempertimbangkan berbagai factor sebelum memilih metode terbaik untuk prediksi harga emas menggunakan machine learning.

## Ucapan Terima Kasih

Terimakasih kepada Bapak/Ibu pembimbing yang telah memberikan arahan. Terimakasih kepada orantua dan suamiku tercinta atas dukungannya dan saya ucapkan terimakasih kepada teman seperjuang saya mbak Annisa Hestingtias atas motivasi yang diberikan.

## REFERENSI

- [1] I. Halimi, Y. Azhar, G. I. Marthasari, “Prediksi Harga Emas Menggunakan Univariate Convolutional Neural Network” Repositor, Vol. 1, pp. 105-116, 2019 doi: <https://doi.org/10.22219/repositor.v1i2.612>
- [2] Y. Sari, “Prediksi Harga Emas Menggunakan Metode Neural Network Backpropagation Algoritma Conjugate Gradient” ELTIKOM, Vol.1, Hal. 64-70, 2017 doi: <https://doi.org/10.31961/eltikom.v1i2.21>
- [3] M. Guntur, J. Santony, Yuhandri, “Prediksi Harga Emas dengan Menggunakan Metode Naïve Bayes dalam Investasi untuk Meminimalisasi Resiko” RESTI, Vol. 2, 354-360, 2018, doi:<https://doi.org/10.29207/resti.v2i1.276>
- [4] D. P. Sugumonrong, A. Handinata, A. Tehja, “Prediksi Harga Emas Menggunakan Metode Fuzzy Time Series Model Algoritma Chen” Journal of Informatics Engineering Research and Technology, Vol. 1, 48-59, 2019 doi: <https://ejournal-medan.uph.edu/index.php/iert/article/view/354>
- [5] Y. Kusumawati, K. Widyatmoko, “Gold Price Prediction Using Support Vector Regression” Intelligent System, Vol. 7, pp. 89-102, 2022, doi: <https://doi.org/10.33633/jais.v7i1.6124>
- [6] I. Suryani, “Penerapan Exponential Smoothing untuk Transformasi Data dalam Meningkatkan Akurasi Neural Network pada Prediksi Harga Emas” Intelligent System, Vol. 1, pp. 67-75, 2015 doi: <https://xjournals.com/collections/articles/Article?qt=ddXKp8T7jxlR5v7YGBP/YWc236Gd2OeLvD6jhKwwLF6NOMobx1JnhaH6aQafar>
- [7] I. U. Sami, K. N. Junejo, “Predicting Future Gold Rates using Machine Learning Approach” IJACSA, Vol. 8, 2017, doi: <https://dx.doi.org/10.14569/IJACSA.2017.081213>
- [8] D. F. Azam, D. E. Ratnawati, “Prediksi Harga Emas Batang Menggunakan Feed Forward Neural Network Dengan Algoritme Genetika” JPTIHK, Vol. 2, hlm. 2317–2322, 2017, doi: <https://j-ptiik.ub.ac.id/index.php/j-ptiik/article/view/1737>
- [9] Y. S. Lubis, A. M. Elhanafi, H. Dafitri, “Implementasi Root Mean Square Error Untuk Melakukan Prediksi Harga Emas Dengan Menggunakan Algoritma Multilayer Perceptron” SNASTIKOM, Vol. 1, pp. 332–336, 2021.
- [10] N. Tripurana, B. Kar, S. Chakravarty, B. K. Paikaray, S. Satpathy, ” Gold Price Prediction using Machine Learning” ISIC, 2022, doi: <http://dx.doi.org/10.55041/IJSREM15027>
- [11] Y. Suryana, T. W. Sen, “The Prediction of Gold Price Movement by Comparing Naive Bayes, Support Vector Machine and K-NN” JISA (Jurnal Informatika dan Sains), Vol. 04, 2021, doi:<https://doi.org/10.31326/jisa.v4i2.922>
- [12] J. Wang, Y. Li, T. Wang, J. Li, H. Wang, P. Liu, “A Gold Future Forecast Model Based on SGRU-AM” IEEE Access, Vol.9, doi: <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2021.3122140>
- [13] E. Antwi, E. N. Gyamfi, K. A. Kyei, R. Gill, A. M. Adam, “Modeling and Forecasting Commodity Futures Prices : Decomposition Approach” IEEE Access, Vol.10, doi : <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2022.3152694>

## BIOGRAPHY OF AUTHORS



**Sri Wahyuningsih** is student of Program PJJ Magister Informatics from Universitas AMIKOM Yogyakarta Indonesia, she was born in Ujung Pandang on May 15, 1996. She finished her bachelor's degree (S.T) from the University of Mataram Indonesia in 2018.. She can be contacted at email: [sriwahyuningsih73@students.amikom.ac.id](mailto:sriwahyuningsih73@students.amikom.ac.id).



**Kusriani** is a Professor from Universitas AMIKOM Yogyakarta Indonesia. She finished her computer science doctoral program at Universitas Gadjah Mada Yogyakarta Indonesia in 2010. She is interested in exploring many things about machine learning and other artificial intelligence field. She also loves doing research about decision support systems and databases. She is a member of the IEEE and IEEE Systems, Man, and Cybernetics Society. She can be contacted at email: [kusriani@amikom.ac.id](mailto:kusriani@amikom.ac.id).



**Hanafi** is a Doctor of Philosophy from Universitas AMIKOM Yogyakarta Indonesia. He finished her computer science doctoral program at University Technical Malaysia Malaka (UTeM) Malaysia. He is interested in research in Machine Learning and was appointed Researcher in the Machine Learning Group and Associate Professor. He can be contacted at email: [hanafi@amikom.ac.id](mailto:hanafi@amikom.ac.id), [hanafi@te.net.id](mailto:hanafi@te.net.id).