

Penggunaan Naive Bayes dalam prediksi tren pasar emas dan USD

Oleh:
Khaidir Mustafa

Prediksi harga komoditas seperti emas dan nilai tukar dolar Amerika Serikat atau USD menjadi sangat penting dalam konteks pasar finansial global yang dinamis. Penelitian ini menyajikan kajian pustaka sistematis terhadap implementasi algoritma Naive Bayes dalam memprediksi tren harga emas dan USD, dengan mengkaji delapan studi ilmiah terkini yang relevan. Fokus analisis terletak pada jenis data, fitur yang digunakan, akurasi model, serta pendekatan murni dan kombinasi dalam penerapan Naive Bayes. Hasil menunjukkan bahwa meskipun metode ini memiliki keunggulan dalam kesederhanaan dan kecepatan, performanya sangat bergantung pada kualitas fitur dan relevansi data. Dalam konteks prediksi biner (naik/turun), Naive Bayes terbukti cukup kompetitif, dengan akurasi tertinggi mencapai 88%. Selain itu, kajian ini menyoroti adanya korelasi signifikan antara harga emas dan nilai tukar USD yang dapat dimanfaatkan dalam pendekatan prediktif terpadu. Dengan demikian, implementasi Naive Bayes dalam prediksi harga emas dan USD secara bersamaan dapat menjadi dasar untuk pengembangan model prediksi pasar yang lebih komprehensif.

Kata kunci:

Naive bayes, USD, emas, prediktif, model prediksi

Balai Pengembangan Penjaminan Mutu Pendidikan Vokasi Bidang Kelautan Perikanan Teknologi Informasi dan Komunikasi, Gowa 92172, Sulawesi Selatan, Indonesia

*Korespondensi: khaidir@kemdikbud.go.id

Pendahuluan

Pasar keuangan global merupakan sistem yang sangat dinamis dan saling terhubung, di mana pergerakan satu instrumen dapat mempengaruhi instrumen lainnya. Dua komoditas yang menjadi pusat perhatian dalam analisis pasar adalah emas dan USD. Emas telah lama dianggap sebagai aset lindung nilai (*safe haven*) (Onsurman et al., 2015; Permana & Pangestuti, 2021) yang cenderung diminati saat terjadi ketidakpastian ekonomi. Sementara USD merupakan mata uang cadangan utama dunia dan menjadi tolok ukur dominan dalam perdagangan internasional.

Perubahan harga emas dan nilai tukar USD merupakan indikator penting dalam menilai kestabilan ekonomi global. Namun, volatilitas keduanya sangat tinggi dan dipengaruhi oleh banyak faktor seperti kebijakan moneter, ketegangan geopolitik, inflasi, serta ekspektasi pasar (Onsumran et al., 2015). Oleh karena itu, kemampuan untuk memprediksi tren pergerakan harga emas dan USD menjadi hal yang sangat strategis, baik bagi investor, pelaku pasar, maupun pengambil kebijakan ekonomi.

Pada beberapa tahun terakhir, pendekatan berbasis *Machine Learning* (ML) telah digunakan secara luas untuk menangani kompleksitas pasar finansial, termasuk dalam prediksi harga komoditas dan nilai tukar (Suryana & Sen, 2021). Salah satu algoritma yang populer adalah Naive Bayes, yang dikenal karena kesederhanaannya, kecepatan proses, serta kinerjanya yang cukup kompetitif dalam tugas klasifikasi, seperti menentukan arah pergerakan harga (naik/turun). Namun demikian, literatur yang dikaji sebagian besar masih membahas penggunaan Naive Bayes untuk prediksi harga emas atau USD secara terpisah (Huda & Yusron, 2020; S, 2020; Suryana & Sen, 2021; Maryati et al. 2023; Mahjouby et al., 2024). Kajian

terfokus hanya pada satu entitas, tanpa mempertimbangkan adanya interaksi potensial antara emas dan USD yang dapat memperkaya konteks prediksi. Padahal dalam praktiknya, kedua entitas ini sering menunjukkan hubungan yang saling memengaruhi, seperti kecenderungan pergerakan *inverse* antara harga emas dan nilai USD: ketika USD melemah, emas cenderung menguat, dan sebaliknya.

Oleh karena itu, dalam kajian pustaka ini, penulis merasa penting untuk menyusun sebuah analisis sistematis yang mengkaji penggunaan algoritma Naive Bayes secara komprehensif dalam prediksi tren harga emas dan USD secara bersamaan.

Berdasarkan latar belakang tersebut, rumusan masalah dalam kajian ini adalah:

1. Bagaimana algoritma Naive Bayes telah diimplementasikan dalam prediksi tren harga emas dan USD?
2. Apa saja fitur dan data yang umum digunakan dalam studi prediksi berbasis Naive Bayes untuk komoditas ini?
3. Apakah terdapat indikasi keterkaitan tren antara harga emas dan USD yang dapat diintegrasikan dalam kerangka prediksi berbasis Naive Bayes?

Tujuan dari kajian pustaka ini adalah:

1. Mengkaji secara sistematis literatur terkait implementasi Naive Bayes dalam prediksi harga emas dan USD.
2. Mengidentifikasi pola pendekatan, jenis data, dan evaluasi kinerja yang digunakan dalam studi-studi terdahulu.
3. Menyampaikan argumentasi ilmiah terkait urgensi mengkaji keduanya secara bersamaan dalam studi prediktif berbasis algoritma Naive Bayes.

Rangkuman literatur

Penelitian terdahulu telah menyajikan beberapa analisis dan membahas penerapan algoritma Naive Bayes dalam memprediksi harga emas dan/atau nilai tukar mata uang asing (terutama USD) (Tabel 1). Dari kedelapan artikel yang dianalisis, dua di antaranya tidak menggunakan Naive Bayes secara tunggal, sementara enam sisanya memberikan kontribusi empiris langsung terhadap penilaian efektivitas metode tersebut.

Table 1. Rangkuman penelitian sebelumnya yang digunakan dalam kajian ini

No	Judul (Singkat)	Penulis	Fokus Prediksi	Naive Bayes Murni	Akurasi NB (%)	Keterangan
1	Peran Emas sebagai Safe Haven	Permana & Pangestuti (2022)	Peran emas dalam portofolio saham	✗	-	Tidak pakai ML; untuk latar belakang teoritis
2	NB + PSO untuk Prediksi Emas	Indriyani et al. (2023)	Harga emas (dengan optimasi PSO)	✗	84.17	NB digabung dengan PSO untuk optimasi fitur
3	GNB untuk USD/JPY	El Mahjouby et al. (2024)	Nilai tukar USD/JPY	✓ (dalam ensemble)	88	GNB digunakan dalam ensemble voting
4	NB untuk Sentimen + Time Series	Huda & Yusron (2020)	Pergerakan forex (USD/JPY, EUR/USD) dengan sentimen	✓ (untuk teks)	-	NB digunakan untuk analisis teks (berita forex)
5	NB vs KNN untuk USD terhadap Emas	Akbar (2021)	Hubungan USD dan emas	✓	62	NB diuji dan dibandingkan dengan KNN
6	NB dalam Komparasi Prediksi Emas	Maryati et al. (2023)	Harga emas jangka panjang	✓	25.31	NB diuji bersama LR, SA, MA, dan SES
7	NB vs SVM vs KNN untuk Emas	Suryana & Sen (2021)	Harga emas harian	✓	55.59	NB diuji bersama SVM dan KNN
8	Volatilitas harga Emas	Onsumran et al. 2015	Harga emas	✗	82.10	NB diuji bersama SVM dan KNN

Penelitian terdahulu yang menjadi bahan kajian didapati menggunakan Naive Bayes murni (Huda & Yusron, 2020; S, 2020; Suryana & Sen, 2021; Maryati et al. 2023) dan juga menggunakan turunan dari Naive Bayes berupa *Gaussian Naive Bayes* (GNB) (Mahjouby et al., 2024). Dalam menguji kinerja model prediksi, terdapat satu jurnal yang menggabungkan Naive Bayes dengan algoritma optimisasi seperti *Particle Swarm Optimization* (PSO) (Indriyani et al., 2023) untuk melakukan optimisasi fitur dalam model prediksi. Selain melakukan prediksi dengan Naive Bayes, beberapa jurnal juga melakukan prediksi dengan algoritma prediksi selain Naive Bayes untuk membandingkan kinerja pengujian, di antaranya adalah *K-Nearest Neighbors* (KNN) (Onsurman et al. 2015; S, 2020; Suryana & Sen, 2021), *Support Vector Machine* (SVM) (Onsurman et al. 2015; Suryana & Sen, 2021). Sedangkan Maryati et al., (2023) membandingkan kinerja Naive Bayes dengan *Linear Regression* (LR), *Simple Average* (SA), *Move Average* (MA), dan *Simple Exponential Smoothing* (SES).

Hasil evaluasi menunjukkan bahwa algoritma Naive Bayes mampu memberikan akurasi yang bervariasi tergantung konteks penggunaannya. Akurasi tertinggi tercatat sebesar 88% (GNB untuk USD/JPY pada (Mahjouby et al., 2024)) dan yang terendah sebesar 25.31% (pada Maryati et al., (2023) dalam studi *time series* harga emas jangka panjang). Penelitian oleh (S, 2020) mencatat akurasi sebesar 62% untuk

prediksi arah pergerakan harga emas berdasarkan nilai tukar USD, sedangkan (Suryana & Sen, 2021) mencatat akurasi 55.59% dari prediksi harga emas harian.

Penggunaan Naive Bayes untuk prediksi pasar emas dan mata uang asing

Berdasarkan artikel yang dianalisis pada Table 1, diketahui bahwa implementasi metode Naive Bayes dalam prediksi harga emas maupun USD menggunakan rumus:

$$P(H|X) = \frac{P(X|H) \times P(H)}{P(X)}$$

Keterangan:

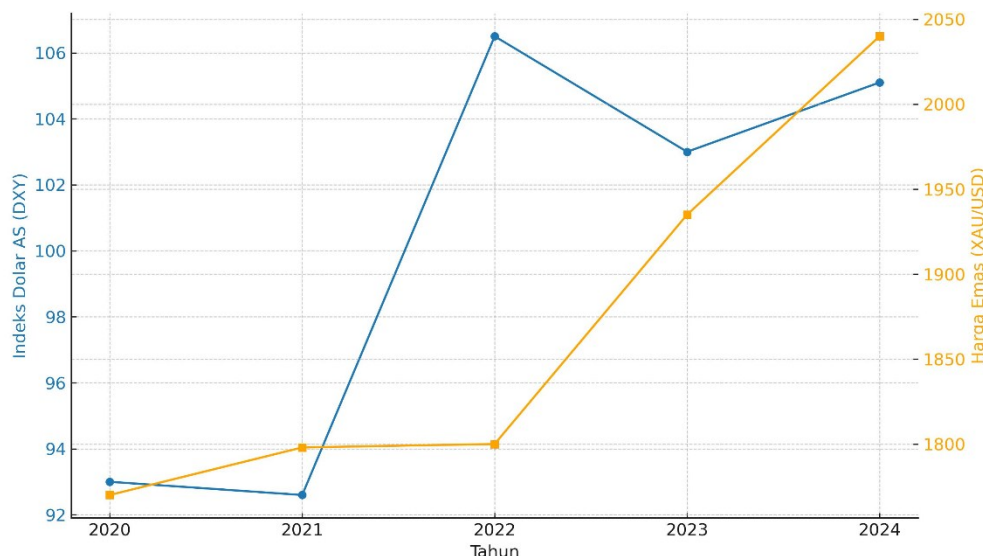
- H adalah hipotesis terhadap data X
- X adalah bukti atau data dengan klasifikasi yang belum diketahui
- $P(H|X)$ adalah probabilitas hipotesis H benar berdasarkan kondisi X (probabilitas posteriori X)
- $P(H)$ adalah probabilitas hipotesis H
- $P(X|H)$ adalah probabilitas kondisi X pada hipotesis H
- $P(X)$ adalah probabilitas kondisi X

Pada perhitungan probabilitas perubahan harga emas atau USD, suatu hipotesis harga emas atau USD (H) dapat diklasifikasi menjadi suatu kelas kondisi kenaikan emas (X) yang dapat bernilai harga emas naik atau turun (Suryana & Sen, 2021; Maryati et al., 2023) atau pada USD bisa pula berupa indikasi aksi terhadap komoditas berupa jual (nilai naik) atau beli (nilai turun) (Mahjouby et al., 2024).

Namun demikian, terdapat beberapa temuan penting yang perlu dibahas:

1. Kombinasi dengan metode lain seperti PSO terbukti mampu meningkatkan akurasi Naive Bayes hingga 88.33% (Indriyani et al., 2023), meskipun pendekatan ini tidak sesuai untuk tujuan kajian pustaka ini yang fokus pada pendekatan murni.
2. Dalam studi yang menggunakan data berita dan teks (Onsumran et al., 2015); Huda & Yusron, 2020), Naive Bayes lebih dioptimalkan sebagai alat klasifikasi sentimen, bukan peramalan numerik.
3. Kinerja prediksi meningkat apabila Naive Bayes digunakan pada data ekonomi makro yang saling terkait, seperti harga emas dan nilai tukar USD (S, 2020; Mahjouby et al., 2024).
4. Beberapa studi juga menunjukkan bahwa efektivitas Naive Bayes tergantung pada kualitas fitur dan struktur data; jika data terlalu linier atau sangat bervariasi (Maryati et al., 2023), maka akurasi dapat sangat rendah.

Secara keseluruhan, pendekatan ini dapat dijadikan model *baseline* dalam prediksi harga emas dan USD, namun masih memiliki keterbatasan akurasi yang memerlukan perbaikan, baik melalui pemilihan fitur maupun integrasi metode lain (jika di luar fokus kajian ini).



Gambar 1. Relasi historis harga emas dan indeks USD tahun 2020-2024 (Sumber: investing.com).

Emas dan USD memiliki hubungan fundamental dalam pasar global. Secara historis, ketika nilai USD melemah, harga emas cenderung naik karena emas dianggap sebagai aset lindung nilai. Sebaliknya, ketika USD menguat, investor cenderung menjual emas, yang menyebabkan harga turun. Relasi ini didasarkan pada fakta bahwa harga emas secara global dikutip dalam USD, menjadikan pergerakan keduanya saling berinteraksi secara langsung, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 1.

Berdasarkan penelitian sebelumnya (S, 2020), relasi ini menjadi inti kajian, dimana harga emas dipengaruhi oleh nilai tukar USD. Hasil klasifikasi menggunakan Naive Bayes menunjukkan bahwa fluktuasi USD bisa dihubungkan secara statistik terhadap arah pergerakan harga emas. Begitu pula dalam studi (Mahjouby et al., 2024), meskipun fokusnya adalah USD/JPY, mereka menunjukkan bahwa indikator teknikal yang dipengaruhi oleh USD dapat digunakan untuk membangun model prediktif yang sangat akurat (AUC 0.927) dengan Naive Bayes.

Oleh karena itu, dalam kerangka prediksi pasar komoditas dan valuta, memisahkan prediksi harga emas dan nilai tukar USD berpotensi mengabaikan keterkaitan sistemik antara keduanya. Pendekatan dalam kajian ini yang mengusulkan analisis prediktif terpadu (XAU/USD) dengan algoritma Naive Bayes murni menawarkan

kontribusi orisinal yang belum banyak dibahas dalam literatur.

Kesimpulan

Kajian ini menunjukkan bahwa metode Naive Bayes memiliki potensi sebagai algoritma klasifikasi untuk arah pergerakan harga emas, namun kurang efektif jika digunakan untuk prediksi nilai numerik harga. Kelemahan utama terletak pada asumsi independensi fitur yang tidak sesuai dengan kondisi nyata pasar emas karena pada kenyataannya perubahan harga emas dapat dipengaruhi oleh banyak faktor yang bersifat *dependent*, salah satunya adalah USD.

Fluktuasi harga emas dapat berelasi *invers* dengan nilai tukar mata uang USD, meskipun data yang diperoleh tidak sepenuhnya menunjukkan demikian. Selanjutnya, untuk mengembangkan penelitian ini, disarankan menambahkan analisis prediktif yang dapat mengurai keterhubungan antara harga emas dan nilai USD pada beberapa mata uang negara lain ataupun sentimen umum dunia terhadap nilai USD.

Pernyataan penggunaan Generative AI dalam proses penulisan:

Sebagai bagian dari proses penyusunan tulisan ini, penulis menggunakan alat bantu berbasis kecerdasan artifisial yaitu ChatGPT untuk membantu dalam parafrase kesimpulan dari

beberapa literatur, dan pembuatan gambar ilustrasi dari data yang peneliti berikan.

Konflik kepentingan:

Penulis menyampaikan bahwa tidak terdapat konflik kepentingan.

Catatan editor:

Jurnal Oase Nusantara bersikap netral berkaitan dengan konflik atau klaim informasi dan data yang digunakan dalam setiap artikel yang diterbitkan, termasuk yurisdiksi dan afiliasi institusi.

Hak cipta:

© Penulis (tim), 2025.
Diterbitkan oleh BPPMPV KPTK

Received 16/06/2025

Accepted 30/09/2025

Daftar Pustaka

- Huda, M. M., & Yusron, R. D. R. (2020). Kombinasi Naive Bayes dan Metode Time Series Sebagai Peramalan Pergerakan Harga pada Perdagangan Valuta Asing. *Ilkomnika*, 2(2), 151–155.
<https://doi.org/10.28926/ILKOMNIKA.V2I2.186>
- Indriyani, S., Fatchan, M., & Firmansyah, A. (2023). Prediksi harga logam mulia dengan pendekatan algoritma naive bayes dan PSO. *Jurnal Informatika Teknologi dan Sains (Jinteks)*, 5(1), 179–182.
<https://doi.org/10.51401/JINTEKS.V5I1.2230>
- Mahjouby, M. El, Fahssi, K. El, Bennani, M. T., Lamrini, M., & Far, M. El. (2024). Machine Learning Techniques for Predicting and Classifying Exchange Rates between US Dollars and Japanese Yen. *Engineering, Technology & Applied Science Research*, 14(5), 16266–16271.
<https://doi.org/10.48084/ETASR.8216>
- Maryati, I., Christian, & Paramita, A. S. (2023). Gold Prices Time-Series Forecasting: Comparison of Statistical Techniques. *Journal of Applied Data Sciences*, 4(4), 372–381.
<https://doi.org/10.47738/JADS.V4I4.135>
- Onsumran, C., Thammaboosadee, S., & Kiattisin, S. (2015). Gold Price

-
- | | | |
|---|--|---|
| <p>Volatility Prediction by Text Mining in Economic Indicators News. <i>Journal of Advances in Information Technology</i>, 243–247.
 https://doi.org/10.12720/JAIT.6.4.243-247</p> <p>Permana, I. I., & Pangestuti, I. R. D. (2021). Peran Emas Sebagai Hedge Atau Safe Haven Terhadap Saham Pada Periode Sebelum Dan Selama Covid-19 Di Indonesia. SEIKO :</p> | <p><i>Journal of Management & Business</i>, 4(1), 178–187.
 https://doi.org/10.37531/SEJAMAN.V4I1.1179</p> <p>S, M. A. (2020). <i>Perbandingan Algoritme Naïve Bayes Classifier dan K-Nearest Neighbors Pada Prediksi Pergerakan Mata Uang Dollar Amerika (USD) Terhadap Harga Emas</i> [Skripsi]. Yogyakarta: Universitas Islam Indonesia. Retrieve from</p> | <p>https://dspace.uui.ac.id/handle/123456789/29971</p> <p>Suryana, Y., & Sen, T. W. (2021). The Prediction of Gold Price Movement by Comparing Naive Bayes, Support Vector Machine, and K-NN. <i>JISA (Jurnal Informatika Dan Sains)</i>, 4(2), 112–120.
 https://doi.org/10.31326/JISA.V4I2.922</p> |
|---|--|---|