

IMPLEMENTASI ALGORITMA NAIVE BAYES UNTUK MEMPREDIKSI HARGA EMAS

Fuad Misbahul Amin¹, Rendra Dwi Laksana², Aziz Alamsah³, Anggit Gusti Nugraheni⁴
Ilmu Komputer¹, Ilmu Komputer², Ilmu Komputer³, Ilmu Komputer⁴
email: fuad4052@gmail.com¹

Page | 14

ABSTRAK

Prediksi harga emas merupakan tantangan penting dalam analisis data keuangan untuk pengambilan keputusan investasi. Penelitian ini menggunakan algoritma Naive Bayes untuk memprediksi harga emas yang diimplementasikan melalui aplikasi Rapid Miner berdasarkan faktor-faktor yang mempengaruhi pergerakannya, seperti harga emas sebelumnya dan nilai tukar mata uang, khususnya kurs Dollar-AS terhadap Rupiah. Data yang digunakan adalah histori harga emas dan nilai tukar Dollar dari 28 Desember 2020 hingga 30 Desember 2024, yang mencakup 1009 data record. Data tersebut dikategorikan menjadi tiga pergerakan harga: naik, tetap, dan turun. Metode Naive Bayes dipilih karena kemampuannya dalam menangani data besar secara efisien dan menghasilkan prediksi berbasis probabilitas. Hasil penelitian menunjukkan bahwa model Naive Bayes menghasilkan akurasi 74,74% dalam memprediksi pergerakan harga emas, memberikan wawasan yang berguna bagi investor dalam pengambilan keputusan investasi. Penelitian ini berpotensi memperkaya literatur prediksi harga komoditas dan membantu investor mengelola risiko serta memaksimalkan keuntungan.

Kata Kunci: Prediksi Harga Emas; Naive Bayes Classifier; Rapid Mining.

ABSTRACT

Gold price prediction is an important challenge in financial data analysis for investment decision-making. This study uses the Naive Bayes algorithm to predict gold prices, implemented through RapidMiner, based on factors affecting its movement, such as previous gold prices and exchange rates, particularly the USD/IDR exchange rate. The data used consists of historical gold prices and the USD/IDR exchange rate from December 28, 2020, to December 30, 2024, comprising 1009 data records. The data is categorized into three price movements: up, stable, and down. The Naive Bayes method was chosen for its efficiency in handling large datasets and generating predictions based on probabilities. The results show that the Naive Bayes model achieved an accuracy of 74.74% in predicting gold price movements, providing useful insights for investors in decision-making. This study has the potential to enrich the literature on commodity price prediction and assist investors in managing risks and maximizing profits.

Keywords: Gold Price Prediction; Naive Bayes Classifier; RapidMiner.

PENDAHULUAN

Investasi emas telah lama dikenal sebagai salah satu instrumen investasi yang paling menguntungkan dan aman di dunia. Emas memiliki sifat yang membuatnya sangat berharga, di antaranya adalah ketahanannya terhadap korosi, kemudahannya untuk ditempa, dan sifatnya yang stabil. Hal ini membuat emas menjadi pilihan yang sangat menarik bagi investor, terutama dalam menghadapi ketidakpastian ekonomi dan inflasi. Selain itu, nilai emas cenderung stabil dan bahkan meningkat selama periode krisis ekonomi, menjadikannya instrumen yang cocok untuk melindungi nilai kekayaan. Dalam dunia investasi, emas dapat dibedakan menjadi dua jenis utama, yaitu investasi saham emas dan investasi emas batangan (Guntur, 2018). Masing-masing jenis investasi ini memiliki karakteristik dan tingkat risiko yang berbeda, namun keduanya berpotensi memberikan keuntungan yang signifikan.

Namun, meskipun investasi emas dianggap lebih stabil dibandingkan dengan instrumen investasi lainnya, harga emas tetap mengalami fluktuasi yang dapat mempengaruhi hasil investasi. Salah satu faktor utama yang mempengaruhi fluktuasi harga emas adalah perubahan nilai tukar mata uang, terutama fluktuasi antara Rupiah (Rp) dan Dolar Amerika Serikat (USD). Perubahan nilai tukar ini dapat menyebabkan harga emas bergerak naik atau turun dalam jangka waktu yang relatif singkat (Frandy, 2021). Oleh karena itu, untuk memaksimalkan keuntungan dari investasi emas, penting bagi investor untuk dapat memprediksi pergerakan harga emas di masa depan dengan tingkat akurasi yang tinggi.

Masalah utama dalam investasi emas adalah ketidakpastian yang terkait dengan fluktuasi harga yang sangat dinamis, yang dapat mempengaruhi keputusan investasi. Harga emas, sebagai data time series, dapat bergerak naik, turun, atau tetap konstan setiap harinya. Hal ini membuat investor perlu memiliki metode atau sistem yang efektif untuk memprediksi harga emas di masa depan. Dengan demikian, prediksi harga emas yang akurat sangat penting untuk membantu investor membuat keputusan investasi yang lebih baik. Salah satu cara untuk melakukan prediksi ini adalah dengan menggunakan teknik data mining, yang dapat digunakan untuk menganalisis dan mengidentifikasi pola-pola dalam data harga emas yang bisa digunakan untuk meramalkan pergerakan harga di masa depan.

Data mining merupakan suatu teknik yang digunakan untuk menggali informasi dan pola dalam kumpulan data besar untuk tujuan eksplorasi pengetahuan. Salah satu metode data mining yang populer adalah Naive Bayes Classifier (NBC). Metode ini sering digunakan dalam berbagai aplikasi klasifikasi karena kesederhanaan dan efisiensinya. Naive Bayes bekerja dengan prinsip dasar aturan Bayes, yang memungkinkan prediksi dilakukan berdasarkan probabilitas kondisi yang ada, meskipun dengan asumsi bahwa fitur-fitur yang ada saling independen satu sama lain. Meskipun demikian, Naive Bayes telah terbukti cukup efektif dalam banyak kasus prediksi, termasuk dalam prediksi harga emas, karena kesederhanaannya yang memungkinkan untuk menangani data dalam jumlah besar dan kompleks (Susana, 2022). Penggunaan Rapidminer sebagai platform untuk mengimplementasikan algoritma Naive Bayes Classifier akan mempermudah proses analisis dan prediksi dengan fitur-fitur canggih yang dimilikinya.

Berdasarkan uraian di atas, penelitian ini bertujuan untuk merancang sistem prediksi harga emas dengan menggunakan algoritma Naive Bayes Classifier yang diimplementasikan menggunakan aplikasi Rapidminer. Dalam penelitian ini, akan dianalisis faktor-faktor yang mempengaruhi harga emas di masa depan, serta bagaimana sistem prediksi tersebut dapat membantu investor membuat keputusan yang lebih tepat dalam berinvestasi emas. Diharapkan dengan adanya sistem prediksi yang akurat, para investor dapat mengoptimalkan keuntungan mereka serta mengurangi risiko kerugian yang mungkin timbul akibat fluktuasi harga emas.

Berdasarkan uraian sebelumnya, penelitian ini berfokus pada dua rumusan masalah utama. Pertama, bagaimana cara merancang sebuah sistem yang dapat memprediksi harga emas di masa depan dengan menggunakan algoritma Naive Bayes Classifier. Kedua, faktor-faktor apa saja yang memengaruhi harga emas di masa depan, serta bagaimana pengaruh faktor-faktor tersebut terhadap akurasi prediksi harga emas. Dengan menjawab kedua permasalahan tersebut, penelitian ini diharapkan dapat memberikan solusi untuk mendukung pengambilan keputusan yang lebih tepat dalam investasi emas.

Penelitian ini bertujuan untuk mencapai dua hal utama. Tujuan pertama adalah merancang sistem prediksi harga emas di masa depan dengan memanfaatkan algoritma Naive Bayes Classifier. Tujuan kedua adalah menganalisis faktor-faktor yang memengaruhi harga emas, serta mengintegrasikan hasil analisis tersebut ke dalam sistem prediksi untuk meningkatkan tingkat akurasi prediksi. Dengan demikian, penelitian ini tidak hanya berkontribusi dalam pengembangan teknologi prediksi, tetapi juga memberikan manfaat praktis bagi para investor.

Beberapa teori yang mendasari penelitian ini antara lain adalah teori investasi, teori harga emas, serta teori dan penerapan algoritma Naive Bayes Classifier. Emas sebagai instrumen investasi memiliki karakteristik tertentu yang membedakannya dari aset lainnya, terutama dalam hal ketahanan terhadap inflasi dan ketidakstabilan ekonomi. Penelitian-penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa prediksi harga emas sangat dipengaruhi oleh sejumlah faktor eksternal, termasuk kondisi ekonomi global, fluktuasi nilai tukar mata uang, serta sentimen pasar (Guntur, 2018; Frandy, 2021).

Dalam konteks metode yang digunakan, algoritma Naive Bayes Classifier merupakan metode yang berbasis probabilitas yang sangat berguna dalam klasifikasi data, termasuk untuk prediksi harga yang bergantung pada beberapa variabel atau faktor. Keunggulannya terletak pada kesederhanaannya yang memungkinkan pemrosesan data dalam jumlah besar dengan waktu yang relatif cepat. Penelitian sebelumnya juga menunjukkan bahwa Naive Bayes dapat menghasilkan prediksi yang cukup akurat untuk data time series seperti harga emas (Susana, 2022).

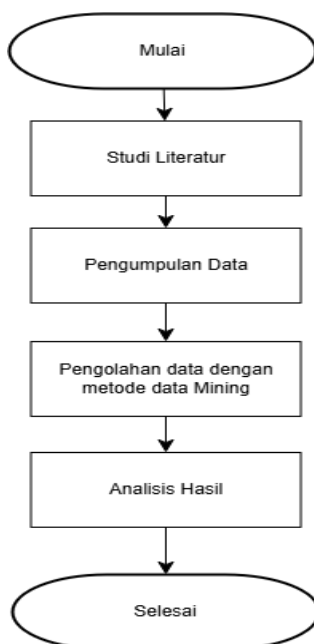
Harapan Hasil dan Manfaat Penelitian Dengan menggunakan Naive Bayes Classifier dan Rapidminer untuk memprediksi harga emas, diharapkan penelitian ini dapat memberikan kontribusi signifikan dalam membantu investor untuk mengambil keputusan investasi yang lebih tepat. Manfaat lainnya adalah untuk memperkaya literatur tentang penerapan algoritma Naive Bayes dalam prediksi harga komoditas, khususnya harga emas, serta memberikan wawasan bagi pengembang sistem prediksi harga komoditas lainnya.

Demikian, penelitian ini diharapkan dapat memberikan solusi yang lebih akurat dan efisien dalam meramalkan pergerakan harga emas, serta memberikan manfaat praktis bagi investor dalam mengelola risiko dan memaksimalkan keuntungan dari investasi emas.

METODE

A. Tahapan Penelitian

Metode penelitian pada dasarnya merupakan cara ilmiah untuk mendapatkan data dengan tujuan dan kegunaan (Sugiyono, 2019) metodologi penelitian merupakan tahap-tahap penelitian yang simetris untuk membantu penelitian menjadi terarah dengan baik. Pada gambar 1 di bawah ini adalah metodologi penelitian yang dilakukan penulis.



Gambar 1. Alur Penelitian

B. Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data adalah cara yang digunakan untuk mengumpulkan data dan keterangan lainnya yang berkaitan dalam penelitian terhadap masalah yang menjadi objek penelitian. terdapat dua metode utama dalam pengumpulan data. berdasarkan cara pengumpulan informasi.

- a. Data Primer

Data primer adalah data yang dikumpulkan oleh peneliti secara langsung dari sumber datanya.

- b. Data sekunder

Data sekunder adalah data yang diperoleh atau dikumpulkan oleh peneliti dari berbagai sumber yang telah ada (peneliti sebagai tangan kedua)

Pada penelitian ini, peneliti menggunakan data sekunder untuk mengetahui kisaran harga logam mulia emas berdasarkan kurs dollar pada tanggal 28 Desember 2020 sampai 30 Desember 2024 sebanyak 1009 data record. Data histori harga dollar dan emas didapatkan dari <https://www.investing.com/>. Dataset diolah dengan mengklasifikasikan data tersebut ke dalam kategori naik , tetap, dan turun. Selanjutnya melakukan pengolahan data dengan membentuk data training dan data testing dianalisis menggunakan metode klasifikasi *naive bayes* untuk menentukan profit ya dan tidak. Penulis melakukan analisis dari hasil pengolahan data dengan menggunakan aplikasi data mining yaitu microsoft excel dan rapidminer

C. Dataset

Tabel 1. Dataset

No	Tanggal	Kurs Dollar	Posisi Kurs	Harga Emas	Kategori	Profit
1	30/12/2024	16196	Turun	1358099	Turun	Tidak
2	27/12/2024	16230	Naik	1369363	Naik	Ya

3	26/12/2024	16185	Tetap	1364551	Turun	Tidak
4	25/12/2024	16185	Tetap	1370866	Naik	Ya
5	24/12/2024	16185	Naik	1363059	Naik	Ya
6	23/12/2024	16170	Turun	1360593	Turun	Tidak
7	20/12/2024	16190	Turun	1365046	Naik	Tidak
8	19/12/2024	16285	Naik	1364887	Naik	Ya
9	18/12/2024	16085	Naik	1359180	Naik	Ya
10	17/12/2024	16060	Naik	1351787	Turun	Tidak
11	16/12/2024	15995	Naik	1361815	Turun	Tidak
12	13/12/2024	15990	Naik	1365432	Naik	Ya
13	12/12/2024	15920	Naik	1365189	Turun	Tidak
...
1009	28/12/2020	14140	Turun	839782	Naik	Tidak

Cara kerja dari proses perhitungan *Naive Bayes* adalah dengan membagi dataset menjadi 2 terlebih dahulu dataset pada tabel 1 menjadi data training dan data testing. Variabel penentu yang digunakan dalam perhitungan kami yaitu :

- a. Kurs Dollar
Merupakan nilai tukar antara mata uang Dollar AS (USD) terhadap mata uang Rupiah (IDR).
- b. Posisi Kurs
Merujuk pada perubahan atau pergerakan nilai tukar Kurs Dollar. Yang dikelompokkan menjadi 3 variabel yaitu : Naik, Tetap, dan Turun.
- c. Harga Emas
Merupakan nilai pasar dari emas yang diperdagangkan dalam Rupiah.
- d. Kategori
Mengacu pada pergerakan harga emas yang dibagi menjadi 3 variabel yaitu : Naik, Tetap, dan Turun.

D. Analisis Data

Analisis data dilakukan untuk menguji dan menganalisis hipotesis yang telah diajukan, guna memperoleh informasi yang relevan sesuai dengan kebutuhan penelitian. Proses ini dimulai dengan pengolahan data yang melibatkan beberapa langkah, yaitu :

- a. Pemilihan dan penyusunan klasifikasi data yang tepat.
- b. Melakukan analisis terhadap data yang telah diklasifikasikan.

Setelah tahap analisis data selesai, langkah selanjutnya adalah menerapkan metode *Naive Bayes*. Proses ini dimulai dengan pembagian data menjadi data pelatihan (*training*) dan data pengujian (*testing*), kemudian menghitung nilai probabilitas, serta mengukur akurasi dari hasil yang diperoleh. Dalam penelitian ini, beberapa perangkat yang digunakan antara lain:

- a. Dataset (yang akan dibagi menjadi data pelatihan dan pengujian menggunakan fungsi *split* pada *rapidminer* dengan perbandingan 60:40).
- b. *Microsoft Office Excel* untuk pengimporan dan pengolahan file.

- c. *RapidMiner* sebagai alat bantu untuk menganalisis dan menguji aturan-aturan *Naive Bayes*.

E. Naive Bayes

Proses melakukan perhitungan dengan metode *naive bayes* dapat dilihat pada pembahasan berikut ini:

1. **Baca dataset pada tabel 1.**
2. **Perhitungan Probabilitas untuk Setiap Kelas**

Probabilitas setiap kelas dihitung dengan menghitung jumlah data yang termasuk dalam kategori kelas tertentu dan membaginya dengan jumlah total data yang tersedia dalam dataset. Probabilitas setiap kelas dapat dihitung dengan rumus berikut:

$$P(X) = \frac{\text{Jumlah kemunculan data dengan kelas } X}{\text{Total keseluruhan data}}$$

3. **Perhitungan Probabilitas Tiap Atribut**

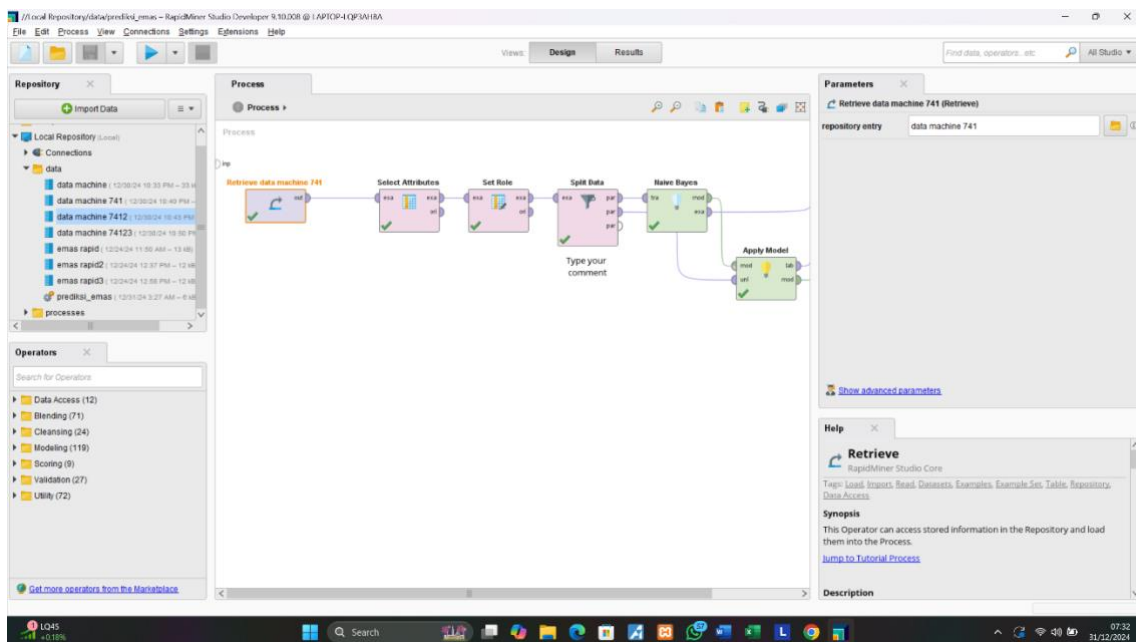
Dalam penelitian ini, terdapat empat variabel atau atribut yang digunakan, yaitu: Kurs Dollar, Posisi Kurs, Harga Emas, dan Kategori. Probabilitas untuk setiap atribut tersebut dapat dihitung menggunakan rumus berikut:

$$P(H = h|X = x) = \frac{\text{jumlah kemunculan data atribut } H \text{ pada kelas } X}{\text{total data dengan kelas } X}$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

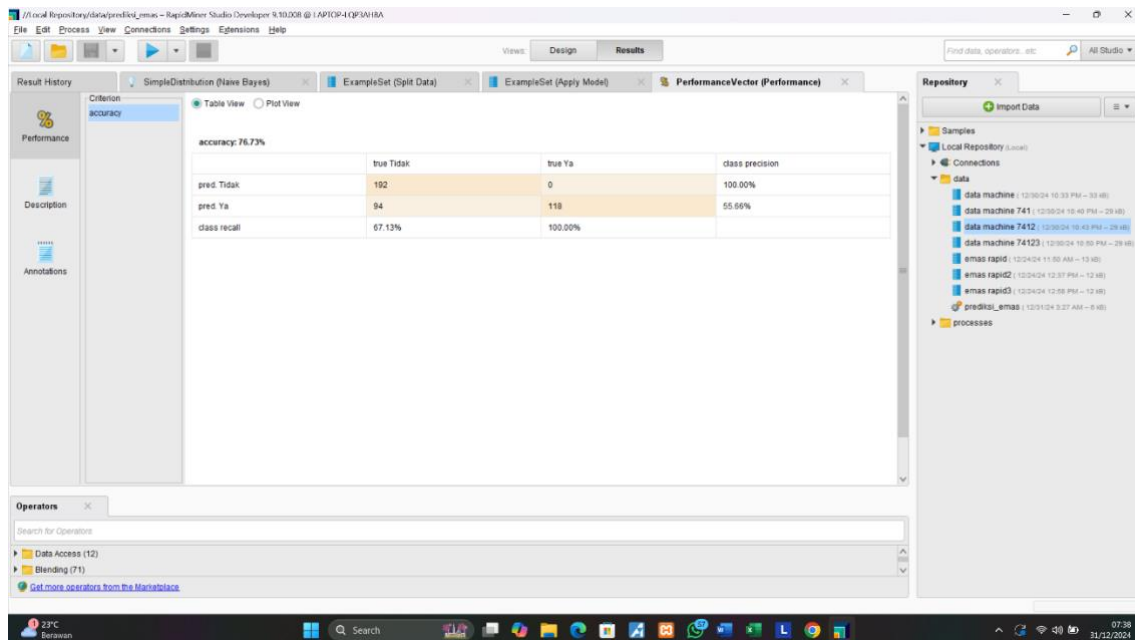
A. Implementasi

Dalam penelitian ini, kami menggunakan *Rapidminer* untuk implementasi dan pengujian akurasi. *Rapidminer* adalah perangkat lunak pengolah data dengan berbagai fitur menggunakan prinsip algoritma data mining. Berikut adalah tahapan implementasi pada *Rapidminer* menggunakan metode *Naive Bayes* yang dapat dilihat pada gambar 2 dibawah ini.



Gambar 2. Implementasi *Naive Bayes* dengan *Rapidminer*

Kemudian diperoleh hasil pelatihan dengan nilai akurasi 76,73%. Jumlah data yang digunakan adalah 1009, yang dibagi menjadi data pelatihan dan data pengujian dengan perbandingan sebesar 0,6 dan 0,4. Dari keseluruhan data 295 diantaranya dinyatakan "Ya" menghasilkan profit dan sebanyak 714 dinyatakan "Tidak" menghasilkan profit. Hasil akurasi dapat dilihat pada gambar 3 dibawah ini.



Gambar 3. Hasil Accuracy Rapidminer

Gambar tersebut menampilkan hasil evaluasi performa model prediksi yang menggunakan algoritma Naive Bayes di platform RapidMiner. Evaluasi ini mencakup metrik akurasi dan matriks kebingungan (confusion matrix) untuk mengukur kemampuan model dalam memprediksi dua kategori, yaitu "True Tidak" dan "True Ya." Model menunjukkan tingkat akurasi sebesar 74,73%, yang berarti lebih dari tiga perempat prediksi yang dilakukan oleh model sesuai dengan nilai sebenarnya dalam data uji.

Dalam matriks kebingungan, model berhasil memprediksi dengan benar sebanyak 182 sampel sebagai "True Tidak" (true negatives) tanpa kesalahan (precision 100%). Namun, untuk kelas "True Ya," sebanyak 118 sampel diklasifikasikan dengan benar (true positives), sementara 34 sampel salah diprediksi sebagai "True Tidak" (false negatives), sehingga presisi untuk kelas ini adalah 56,96%.

Recall untuk kelas "True Tidak" adalah 87,13%, yang menunjukkan bahwa sebagian besar sampel dalam kelas ini dapat diidentifikasi dengan benar. Sebaliknya, recall untuk kelas "True Ya" mencapai 100%, mengindikasikan bahwa seluruh sampel sebenarnya dalam kategori ini berhasil dikenali oleh model tanpa ada yang terlewatkan.

Hasil ini menunjukkan bahwa algoritma Naive Bayes memiliki kemampuan yang kuat untuk mengenali kategori dominan ("True Tidak"), tetapi performa pada kelas minoritas ("True Ya") masih kurang optimal. Ketidakseimbangan presisi antara kedua kelas ini menekankan pentingnya mempertimbangkan strategi peningkatan model, seperti penyeimbangan data atau pemilihan fitur yang lebih relevan, guna meningkatkan kinerja model secara keseluruhan.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil pembahasan pada bab sebelumnya, dapat disimpulkan bahwa perancangan model pengklasifikasi Naive Bayes mampu memberikan solusi yang efektif dalam memprediksi harga emas di masa mendatang. Dengan tingkat akurasi yang mencapai 76,73%, model ini menunjukkan potensi yang

signifikan dalam menyediakan informasi yang dapat diandalkan. Akurasi ini mencerminkan kemampuan model untuk mengolah data historis dan mengidentifikasi pola-pola yang relevan, sehingga mampu menghasilkan prediksi yang cukup presisi.

Prediksi harga emas yang akurat sangat penting bagi investor untuk mendukung pengambilan keputusan strategis, terutama dalam kondisi pasar yang fluktuatif. Dengan memanfaatkan model ini, investor dapat mengantisipasi perubahan harga dan meminimalkan risiko kerugian. Selain itu, model ini juga dapat menjadi alat bantu yang berharga dalam menyusun rencana investasi jangka panjang yang lebih terukur. Meskipun tingkat akurasi 76,73% masih meninggalkan ruang untuk perbaikan, hasil ini memberikan dasar yang kuat bagi pengembangan lebih lanjut menuju sistem prediksi yang lebih akurat dan efisien.

REFERENSI

- Sugiyono. (2019). *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif Dan R&D* (2nd Ed.). Alfabeta
- Susana, Heliyanti. (2022). Penerapan Model Klasifikasi Metode Naive Bayes Terhadap Penggunaan Akses Internet. *Jurnal Riset Sistem Informasi Dan Teknologi Informasi (JURISISTEKNI)*, 4(1), 1–8.
- Miladi, R. R. (2023). Prediksi Harga Emas Dengan Menggunakan Metode Naive Bayes Dalam Investasi Untuk Meminimalisasi Resiko. *OKTAL: Jurnal Ilmu Komputer dan Sains*, 2(10), 2690-2698..
- Guntur, M., Santony, J., & Yuhandri, Y. (2018). Prediksi harga emas dengan menggunakan metode Naive Bayes dalam investasi untuk meminimalisasi resiko. *Jurnal RESTI (Rekayasa Sistem Dan Teknologi Informasi)*, 2(1), 354-360.
- Ristianto, F., Nurmalasari, N., & Yoraeni, A. (2021). Impementasi Metode Naive Bayes Untuk Prediksi Harga Emas. *Computer Science (CO-SCIENCE)*, 1(1), 62-71.
- Pangestu, G. C., Utami, E., & Hartanto, A. D. (2024). Prediksi Harga Emas Dengan Menambahkan Variabel Covid-19 Menggunakan Metode Naive Bayes. *Journal of Comprehensive Science (JCS)*, 3(1), 186-199.
- Firmansyah, T., & Nugroho, D. (2023). Penggunaan Algoritma Naive Bayes untuk Prediksi Harga Emas dalam Investasi. *Jurnal Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi*, 9(2), 112-120.
- Supriyadi, R., & Wahyudi, S. (2021). Implementasi Naive Bayes untuk Prediksi Fluktuasi Harga Komoditas di Pasar Global. *Jurnal Teknologi Informasi dan Komunikasi*, 6(1), 45-53.
- Arifin, S., & Nurhidayah, M. (2022). Analisis Prediksi Harga Logam Mulia Menggunakan Algoritma Naive Bayes dan Random Forest. *Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi*, 5(2), 85-92.
- Rahmatullah, I., & Fauzan, A. (2023). Pemodelan Prediksi Harga Emas dengan Algoritma Naive Bayes pada Dataset Historis. *Jurnal Riset Data dan Teknologi Informasi*, 4(3), 60-70.
- Kartini, A., & Pranoto, E. (2024). Studi Penerapan Data Mining pada Prediksi Harga Emas di Pasar Domestik. *Jurnal Informatika dan Data Mining*, 8(4), 150-160.