

PREDIKSI HARGA EMAS MENGGUNAKAN FAKTOR EKONOMI GLOBAL PERIODE 2020–2025 DENGAN PENDEKATAN CRISP-DM

Oleh : Ghafari Arif Jabbar¹ dan Sukamto²

Mahasiswa dan Dosen Teknik Elektro Politeknik Negeri Semarang aghaarif17@gmail.com¹,
sukamto@dsn.polines.ac.id²

Jln. Prof. Soedarto, Kota Semarang 50275

Abstrak

Harga emas merupakan salah satu instrumen investasi strategis yang berperan sebagai aset lindung nilai (*safe haven*) dalam menghadapi ketidakpastian ekonomi global. Pergerakan harga emas dipengaruhi oleh berbagai faktor ekonomi makro, antara lain suku bunga, inflasi, indeks harga konsumen (*Consumer Price Index/CPI*), nilai tukar dolar Amerika Serikat, harga minyak dunia, serta kinerja pasar saham global. Periode 2020–2025 menjadi relevan untuk dianalisis karena ditandai oleh pandemi COVID-19, ketegangan geopolitik, serta perubahan kebijakan moneter global yang berdampak signifikan terhadap volatilitas harga emas dunia. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh faktor-faktor ekonomi global terhadap pergerakan harga emas serta membangun model prediksi harga emas pada periode 2020–2025. Metode yang digunakan adalah *Cross Industry Standard Process for Data Mining (CRISP-DM)* yang mencakup tahapan *business understanding*, *data understanding*, *data preparation*, *modeling*, *evaluation*, dan *deployment*. Data yang digunakan merupakan data sekunder dengan frekuensi bulanan yang diperoleh dari sumber-sumber publik terpercaya, seperti *World Gold Council*, *Federal Reserve Economic Data (FRED)*, dan *Investing.com*. Pada tahap pemodelan, digunakan dua algoritma, yaitu *Linear Regression* dan *Random Forest*, untuk membandingkan kinerja prediksi. Evaluasi model dilakukan menggunakan metrik *Coefficient of Determination (R^2)* dan *Root Mean Square Error (RMSE)*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa model *Linear Regression* memiliki kinerja yang lebih baik dengan nilai R^2 sebesar 0,90 dan RMSE sebesar 41,57, yang mengindikasikan kemampuan model dalam menjelaskan variasi harga emas secara akurat dan stabil, sedangkan model *Random Forest* menunjukkan performa yang kurang optimal akibat terjadinya *overfitting* pada dataset yang relatif terbatas. Temuan penelitian ini menunjukkan bahwa suku bunga, inflasi, CPI, dan indeks dolar AS memiliki pengaruh signifikan terhadap harga emas, sehingga hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi akademik dalam pengembangan model prediksi harga komoditas serta menjadi dasar pertimbangan praktis bagi investor dan pengambil kebijakan dalam pengambilan keputusan investasi emas.

Kata Kunci: prediksi harga emas, indikator ekonomi, CRISP-DM, regresi linier, machine learning, ekonomi global..

1. Pendahuluan

1.1. Latar Belakang Masalah

Emas merupakan salah satu komoditas bernilai tinggi yang telah lama digunakan sebagai instrumen investasi dan aset lindung nilai (*safe haven*). Dalam kondisi ketidakpastian ekonomi global, seperti krisis keuangan, tekanan inflasi, maupun ketidakstabilan kebijakan moneter, emas cenderung menjadi pilihan utama investor karena kemampuannya mempertahankan nilai aset dibandingkan instrumen keuangan lainnya (Baur and McDermott 2010). Peran strategis emas semakin terlihat sejak terjadinya pandemi COVID-19 pada tahun 2020, yang memicu gejolak ekonomi global dan mendorong lonjakan harga emas dunia (World Gold Council 2023).

Pergerakan harga emas tidak terlepas dari pengaruh berbagai faktor ekonomi global. Beberapa variabel makroekonomi yang sering dikaitkan dengan fluktuasi harga emas antara lain tingkat inflasi, *Consumer Price Index (CPI)*, suku bunga, nilai tukar dolar Amerika Serikat, harga minyak dunia, serta kondisi pasar saham global. Inflasi dan CPI mencerminkan penurunan daya beli mata uang, sehingga mendorong peningkatan permintaan emas sebagai aset lindung nilai. Sebaliknya, kenaikan suku bunga dan penguatan dolar Amerika Serikat cenderung menekan harga emas karena meningkatkan daya tarik instrumen investasi berbasis bunga dan menurunkan permintaan emas dari investor

non-dolar (Federal Reserve Bank of St. Louis 2023; Gujarati and Porter 2009).

Seiring dengan berkembangnya teknologi informasi, pendekatan *data mining* dan *machine learning* semakin banyak digunakan dalam memprediksi harga komoditas, termasuk emas. Metode prediksi berbasis statistik dan *machine learning* memungkinkan pengolahan data historis dalam jumlah besar untuk mengidentifikasi pola dan hubungan antar variabel secara lebih objektif (Han, Kamber, and Pei 2012). Algoritma *Linear Regression* sering digunakan karena kesederhanaan dan kemampuannya dalam menjelaskan hubungan linier antar variabel, sementara *Random Forest* dikenal mampu menangkap hubungan nonlinier dan interaksi kompleks antar variabel (Breiman 2001).

Dalam penelitian berbasis *data mining*, diperlukan kerangka kerja yang sistematis agar proses analisis dapat dilakukan secara terstruktur dan dapat direplikasi. Salah satu kerangka kerja yang banyak digunakan adalah *Cross Industry Standard Process for Data Mining* (CRISP-DM), yang mencakup tahapan pemahaman masalah, pemahaman data, persiapan data, pemodelan, evaluasi, dan implementasi (Shearer 2000). Penggunaan CRISP-DM membantu memastikan bahwa proses prediksi dilakukan secara metodologis dan selaras dengan tujuan penelitian. Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dan memprediksi harga emas dunia pada periode 2020–2025 berdasarkan faktor ekonomi global menggunakan pendekatan CRISP-DM. Model prediksi yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Linear Regression* dan *Random Forest*, yang selanjutnya dibandingkan kinerjanya menggunakan metrik evaluasi *Coefficient of Determination* (R^2) dan *Root Mean Square Error* (RMSE). Diharapkan hasil penelitian ini dapat memberikan kontribusi akademik dalam pengembangan model prediksi harga emas serta memberikan informasi yang bermanfaat bagi investor dan pengambil keputusan dalam menghadapi dinamika ekonomi global.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana tren pergerakan harga emas dunia pada periode 2020–2025 berdasarkan data historis dan proyeksi yang tersedia?
2. Sejauh mana pengaruh faktor-faktor ekonomi global, seperti suku bunga, inflasi, *Consumer Price Index* (CPI), nilai tukar dolar Amerika Serikat, harga minyak dunia, dan indeks pasar saham global, terhadap pergerakan harga emas?
3. Bagaimana kinerja model *Linear Regression* dan *Random Forest* dalam memprediksi harga emas berdasarkan faktor ekonomi global ditinjau dari nilai *Coefficient of Determination* (R^2) dan *Root Mean Square Error* (RMSE)?
4. Model prediksi manakah yang memiliki tingkat akurasi dan stabilitas terbaik untuk digunakan dalam memprediksi harga emas pada periode penelitian?

1.3. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dan memprediksi harga emas dunia berdasarkan faktor-faktor ekonomi global pada periode 2020–2025 dengan menggunakan pendekatan *data mining*. Secara khusus, tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menganalisis tren pergerakan harga emas dunia pada periode 2020–2025 berdasarkan data historis dan proyeksi yang tersedia.
2. Mengidentifikasi dan menganalisis pengaruh faktor-faktor ekonomi global, meliputi suku bunga, inflasi, *Consumer Price Index* (CPI), nilai tukar dolar Amerika Serikat, harga minyak dunia, serta indeks pasar saham global terhadap pergerakan harga emas.

3. Membangun model prediksi harga emas menggunakan algoritma *Linear Regression* dan *Random Forest* berdasarkan variabel ekonomi global yang digunakan.
4. Mengevaluasi dan membandingkan kinerja model prediksi yang dibangun berdasarkan nilai *Coefficient of Determination* (R^2) dan *Root Mean Square Error* (RMSE) untuk menentukan model yang paling akurat dan stabil.
5. Memberikan kesimpulan praktis mengenai kelayakan penggunaan model prediksi harga emas sebagai dasar pertimbangan dalam pengambilan keputusan investasi emas.

2. Kajian Pustaka

2.1. Harga Emas sebagai Instrumen Investasi

Emas merupakan komoditas yang memiliki nilai intrinsik tinggi dan telah lama dimanfaatkan sebagai instrumen investasi serta aset lindung nilai (*safe haven*). Dalam kondisi ketidakpastian ekonomi, krisis keuangan, dan gejolak pasar, emas cenderung mengalami peningkatan permintaan karena dianggap mampu mempertahankan nilai kekayaan investor. Penelitian (Baur and McDermott 2010) menunjukkan bahwa emas memiliki karakteristik sebagai aset aman yang mampu melindungi nilai portofolio pada saat pasar keuangan mengalami tekanan. Hal ini memperkuat peran emas sebagai instrumen investasi strategis dalam menghadapi ketidakstabilan ekonomi global.

2.2. Pengaruh Suku Bunga terhadap Harga Emas

Suku bunga merupakan salah satu faktor makroekonomi yang memiliki pengaruh signifikan terhadap pergerakan harga emas. Kenaikan suku bunga meningkatkan daya tarik instrumen investasi berbasis bunga, seperti

obligasi dan deposito, sehingga dapat menurunkan permintaan terhadap emas. Sebaliknya, ketika suku bunga berada pada tingkat rendah, biaya peluang dalam memegang emas menjadi lebih kecil, sehingga harga emas cenderung meningkat. Data dari (Federal Reserve Bank of St. Louis 2023) menunjukkan bahwa perubahan kebijakan suku bunga sering kali diikuti oleh fluktuasi harga emas di pasar global.

2.3. Pengaruh Inflasi dan Consumer Price Index (CPI)

Inflasi merupakan indikator utama yang mencerminkan penurunan daya beli mata uang. *Consumer Price Index* (CPI) digunakan sebagai alat ukur tingkat inflasi dalam suatu perekonomian. Ketika inflasi meningkat, investor cenderung mengalihkan investasinya ke aset yang relatif stabil, seperti emas, untuk melindungi nilai kekayaan. (Gujarati and Porter 2009) menyatakan bahwa terdapat hubungan positif antara inflasi dan harga emas, di mana peningkatan tekanan inflasi sering diikuti oleh kenaikan harga emas. Dengan demikian, emas berfungsi sebagai instrumen lindung nilai terhadap inflasi.

2.4. Pengaruh Nilai Tukar Dolar Amerika Serikat

Harga emas dunia umumnya dinyatakan dalam mata uang dolar Amerika Serikat (USD), sehingga pergerakannya sangat dipengaruhi oleh nilai tukar dolar. Penguatan dolar AS menyebabkan harga emas menjadi lebih mahal bagi investor non-dolar, yang dapat menurunkan permintaan dan menekan harga emas. Sebaliknya, pelemahan dolar AS cenderung mendorong kenaikan harga emas. Hubungan negatif antara indeks dolar AS dan harga emas telah banyak dibahas dalam literatur ekonomi dan diperkuat oleh data historis pasar keuangan global (Federal Reserve Bank of St. Louis 2023).

2.5. Pengaruh Harga Minyak Dunia dan Pasar Saham

Harga minyak dunia mencerminkan kondisi permintaan dan penawaran energi global serta berpengaruh terhadap tingkat inflasi dan aktivitas ekonomi. Kenaikan harga minyak sering kali berdampak pada meningkatnya tekanan inflasi, yang pada akhirnya mendorong permintaan emas sebagai aset lindung nilai. Selain itu, kondisi pasar saham global juga memengaruhi harga emas. (Hammoudeh, Malik, and McAleer 2011) menyatakan bahwa terdapat hubungan dinamis antara pasar saham, minyak, dan emas, di mana emas sering menjadi alternatif investasi ketika pasar saham mengalami volatilitas tinggi.

2.6. Prediksi Harga Emas Menggunakan Data Mining

Perkembangan teknologi informasi mendorong pemanfaatan teknik *data mining* dan *machine learning* dalam memprediksi harga komoditas. *Data mining* memungkinkan pengolahan data historis untuk mengidentifikasi pola dan hubungan antar variabel secara sistematis (Han, Kamber, and Pei 2012). Algoritma *Linear Regression* digunakan secara luas karena kesederhanaan dan kemampuannya dalam menjelaskan hubungan linier antar variabel. Sementara itu, *Random Forest* merupakan metode *ensemble* yang mampu menangkap hubungan nonlinier dan interaksi kompleks antar variabel (Breiman 2001) (James et al. 2021)

2.7. Metode CRISP-DM dalam Penelitian Prediktif

Cross Industry Standard Process for Data Mining (CRISP-DM) merupakan kerangka kerja standar yang banyak digunakan dalam penelitian berbasis data mining. Metode ini menyediakan tahapan sistematis mulai dari pemahaman masalah bisnis hingga implementasi model. Penggunaan CRISPDM dalam penelitian prediksi harga emas membantu memastikan bahwa proses analisis

dilakukan secara terstruktur, transparan, dan dapat direplikasi.

3. Metode Penelitian

3.1 Jenis dan Pendekatan Penelitian Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode *data mining* untuk memprediksi harga emas berdasarkan faktor ekonomi global. Pendekatan kuantitatif dipilih karena penelitian ini berfokus pada pengolahan data numerik dan pengukuran hubungan antar variabel secara objektif. Kerangka kerja yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Cross Industry Standard Process for Data Mining* (CRISPDM) yang menyediakan tahapan sistematis dalam proses analisis data dan pembangunan model prediksi.

3.2 Sumber dan Jenis Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini merupakan data sekunder dengan frekuensi bulanan pada periode 2020–2025. Data diperoleh dari sumber-sumber publik yang kredibel, antara lain World Gold Council untuk data harga emas, Federal Reserve Economic Data (FRED) untuk data suku bunga, inflasi, dan *Consumer Price Index* (CPI), serta Investing.com untuk data indeks dolar Amerika Serikat, harga minyak dunia, dan indeks pasar saham global (S&P500). Penggunaan data dari sumber terpercaya bertujuan untuk menjamin validitas dan reliabilitas data penelitian.

3.3 Variabel Penelitian Variabel yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari variabel dependen dan variabel independen. Variabel dependen adalah harga emas dunia yang dinyatakan dalam satuan USD per troy ounce. Variabel independen meliputi suku bunga acuan, tingkat inflasi, *Consumer Price Index* (CPI), indeks dolar Amerika Serikat, harga minyak dunia, dan indeks pasar saham global (S&P500). Variabel-variabel tersebut dipilih karena secara teoritis dan empiris memiliki keterkaitan dengan pergerakan harga emas.

3.4 Tahapan Penelitian Menggunakan CRISP-DM

Tahapan penelitian dilakukan berdasarkan kerangka CRISP-DM sebagai berikut:

- (1) *Business Understanding*, yaitu memahami tujuan penelitian dan permasalahan prediksi harga emas berdasarkan faktor ekonomi global;
- (2) *Data Understanding*, yaitu melakukan eksplorasi awal data, analisis statistik deskriptif, dan identifikasi pola awal pada dataset;
- (3) *Data Preparation*, meliputi pembersihan data dari nilai kosong atau tidak konsisten, penyamaan format data, serta normalisasi variabel agar berada pada skala yang sebanding;
- (4) *Modeling*, yaitu membangun model prediksi menggunakan algoritma *Linear Regression* dan *Random Forest*;
- (5) *Evaluation*, yaitu mengevaluasi kinerja model menggunakan metrik *Coefficient of Determination* (R^2) dan *Root Mean Square Error* (RMSE);
- (6) *Deployment*, yaitu interpretasi hasil model dan pemanfaatannya sebagai dasar analisis prediksi harga emas.

3.5 Teknik Analisis dan Evaluasi Model

Pemodelan dilakukan dengan membagi dataset ke dalam data latih (*training data*) dan data uji (*testing data*). Model yang dihasilkan dievaluasi berdasarkan nilai R^2 dan RMSE untuk menentukan tingkat akurasi dan stabilitas prediksi. Model dengan nilai R^2 tertinggi dan RMSE terendah dipilih sebagai model terbaik. Proses analisis data dilakukan menggunakan perangkat lunak Python dan RapidMiner untuk memastikan keakuratan perhitungan dan kemudahan replikasi.

4. Hasil Analisis

Bagian ini menyajikan hasil analisis data yang telah dilakukan berdasarkan tahapan *Cross Industry Standard Process for Data Mining* (CRISP-DM). Tahapan analisis meliputi analisis statistik deskriptif, analisis tren harga emas, pemodelan prediksi harga emas menggunakan

algoritma *Linear Regression* dan *Random Forest*, serta evaluasi kinerja model menggunakan metrik *Coefficient of Determination* (R^2) dan *Root Mean Square Error* (RMSE).

4.1 Analisis Statistik Deskriptif

Analisis deskriptif digunakan untuk memberikan gambaran awal mengenai karakteristik data harga emas dan variabel ekonomi global yang digunakan dalam penelitian ini, seperti suku bunga, inflasi, *Consumer Price Index* (CPI), indeks dolar Amerika Serikat, harga minyak dunia, dan indeks pasar saham global. Selanjutnya, analisis tren dilakukan untuk mengidentifikasi pola pergerakan harga emas selama periode 2020–2025, yang menunjukkan adanya kenaikan signifikan pada masa pandemi serta pergerakan fluktuatif namun stabil pada periode setelahnya.

Ringkasan hasil dapat dilihat pada Tabel 1 berikut:

Tabel 1. Statistik Deskriptif Variabel

Varia bel	N	MIN	MAX	Ratarata	Std Deviasi
Harga Emas (USD/oz)	72	1.470	2,080	1,850,32	168,45
Suku Bunga (%)	72	0,25	5,50	2,84	1,67
Inflasi (%)	72	1.20	9,10	4,05	1,98
CPI	72	258,8	315,4	287,65	15,72
Indeks Dolar AS	72	89,2	114,8	101,37	6,54
Harga Minyak Dunia (USD/barel)	72	20,4	123,7	74,82	22,91
Indeks S&P500	72	2,237	4,796	3,912,48	612,35

Penelitian

Keterangan:

Berdasarkan Tabel X, harga emas dunia selama periode 2020–2025 memiliki nilai rata-rata sebesar 1.850,32 USD per troy ounce dengan standar deviasi 168,45, yang menunjukkan adanya fluktuasi harga namun tetap berada pada level yang relatif tinggi. Variabel suku bunga memiliki rata-rata sebesar 2,84% dengan rentang nilai yang cukup lebar, mencerminkan perubahan kebijakan moneter global selama periode penelitian. Inflasi dan CPI menunjukkan variasi yang signifikan, terutama pada periode pascapandemi, yang

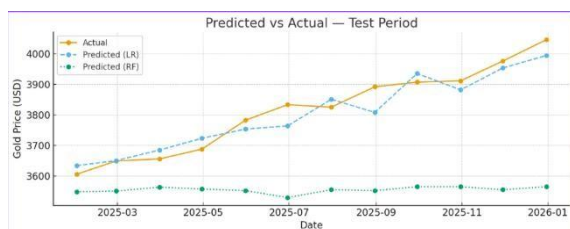
mengindikasikan tekanan inflasi global. Sementara itu, indeks dolar AS, harga minyak dunia, dan indeks S&P500 juga memperlihatkan dinamika yang mencerminkan kondisi ekonomi global yang tidak stabil. Statistik deskriptif ini menunjukkan bahwa seluruh variabel memiliki variasi data yang memadai untuk dilakukan analisis lanjutan menggunakan metode regresi dan *data mining*.

4.2 Analisis Hubungan Antar Variabel Analisis hubungan antar variabel dilakukan untuk mengetahui keterkaitan antara faktor-faktor ekonomi global dengan harga emas dunia pada periode 2020–2025. Hubungan antar variabel dianalisis menggunakan matriks korelasi Pearson, yang menggambarkan arah dan kekuatan hubungan linier antar variabel penelitian. Nilai korelasi berada pada rentang -1 hingga 1, di mana nilai mendekati 1 menunjukkan hubungan positif yang kuat, nilai mendekati -1 menunjukkan hubungan negatif yang kuat, dan nilai mendekati 0 menunjukkan hubungan yang lemah.

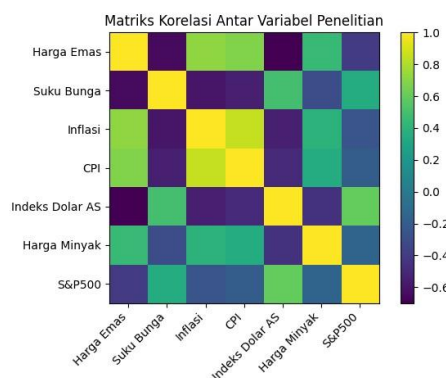
Berdasarkan hasil analisis korelasi, harga emas menunjukkan hubungan negatif yang cukup kuat dengan suku bunga dan indeks dolar Amerika Serikat. Hubungan negatif ini mengindikasikan bahwa ketika suku bunga atau nilai dolar AS mengalami peningkatan, harga emas cenderung mengalami penurunan. Hal ini sejalan dengan teori ekonomi yang menyatakan bahwa kenaikan suku bunga meningkatkan daya tarik instrumen berbasis bunga, sementara penguatan dolar AS membuat harga emas menjadi lebih mahal bagi investor non-USD. Sebaliknya, harga emas menunjukkan hubungan positif yang kuat dengan inflasi dan *Consumer Price Index* (CPI). Korelasi positif ini menunjukkan bahwa peningkatan tekanan inflasi mendorong kenaikan harga emas, karena emas berperan sebagai aset lindung nilai terhadap penurunan daya beli mata uang. Hubungan ini memperkuat peran emas sebagai instrumen proteksi nilai dalam kondisi inflasi tinggi.

Selain itu, harga emas juga memiliki hubungan positif moderat dengan harga minyak dunia.

Kenaikan harga minyak sering kali berkaitan dengan meningkatnya inflasi global, yang pada akhirnya berdampak pada meningkatnya permintaan emas. Sementara itu, hubungan antara harga emas dan indeks pasar saham (S&P500) cenderung negatif, yang mengindikasikan adanya pergeseran preferensi investor dari pasar saham ke emas pada saat pasar saham mengalami tekanan atau volatilitas. Secara keseluruhan, hasil analisis hubungan antar variabel menunjukkan bahwa harga emas dipengaruhi secara signifikan oleh faktor-faktor ekonomi makro global, terutama inflasi, CPI, suku bunga, dan nilai tukar dolar AS. Temuan ini mendukung penggunaan variabel-variabel tersebut dalam pemodelan prediksi harga emas menggunakan metode regresi linier.



Gambar 1. Predicted vs actual



Gambar 4.2 matriks korelasi antar variable penelitian

4.3 Visualisasi Hasil Prediksi Harga Emas

Bagian ini menyajikan visualisasi hasil prediksi harga emas yang dihasilkan oleh model *Linear Regression* dan *Random Forest*. Visualisasi dilakukan dengan membandingkan nilai harga emas aktual dengan hasil prediksi pada data uji

(*testing data*). Tujuan visualisasi ini adalah untuk melihat sejauh mana model mampu mengikuti pola pergerakan harga emas yang sebenarnya. Hasil visualisasi menunjukkan bahwa model *Linear Regression* memiliki pola prediksi yang lebih mendekati nilai aktual dibandingkan model *Random Forest*. Hal ini ditunjukkan oleh garis prediksi regresi linier yang relatif mengikuti tren data aktual, sedangkan model *Random Forest* menunjukkan deviasi yang cukup besar. Temuan ini memperkuat hasil evaluasi

model berdasarkan nilai R^2 dan RMSE yang telah dijelaskan sebelumnya. Hasil divisualisasikan pada Gambar 1.

Keterangan:

Grafik perbandingan antara harga emas aktual dan hasil prediksi menggunakan model *Linear Regression* pada data uji. Hasil prediksi menunjukkan pola yang mendekati nilai aktual, yang mengindikasikan kemampuan model dalam menangkap tren pergerakan harga emas.

Grafik perbandingan antara harga emas aktual dan hasil prediksi menggunakan model *Random Forest*. Terlihat adanya deviasi yang cukup besar antara nilai actual dan prediksi, yang menunjukkan keterbatasan model dalam melakukan generalisasi pada dataset penelitian.

4.4 Pembahasan Hasil

Hasil penelitian menunjukkan bahwa harga emas dunia pada periode 2020–2025 dipengaruhi secara signifikan oleh dinamika faktor ekonomi global. Berdasarkan analisis statistik deskriptif dan tren data, harga emas mengalami peningkatan tajam pada tahun 2020 yang dipicu oleh ketidakpastian ekonomi global akibat pandemi COVID-19. Kondisi ini mendorong investor untuk mengalihkan aset ke instrumen yang bersifat aman (*safe haven*), sehingga permintaan emas meningkat. Setelah periode tersebut, harga emas bergerak fluktuatif namun cenderung stabil pada level tinggi, yang mencerminkan berlanjutnya

peran emas sebagai aset lindung nilai di tengah tekanan inflasi dan ketidakpastian kebijakan moneter global.

Analisis hubungan antar variabel menunjukkan bahwa harga emas memiliki korelasi negatif yang cukup kuat dengan suku bunga dan indeks dolar Amerika Serikat. Temuan ini sejalan dengan teori ekonomi yang menyatakan bahwa kenaikan suku bunga meningkatkan daya tarik aset berbasis bunga, sehingga mengurangi minat investor terhadap emas. Selain itu, penguatan dolar AS menyebabkan harga emas menjadi relatif lebih mahal bagi investor non-dolar, yang berdampak pada penurunan permintaan. Sebaliknya, korelasi positif yang kuat antara harga emas dengan inflasi dan *Consumer Price Index* (CPI) menguatkan fungsi emas sebagai instrumen lindung nilai terhadap penurunan daya beli mata uang. Hubungan positif moderat antara harga emas dan harga minyak dunia juga menunjukkan bahwa kenaikan biaya energi berkontribusi terhadap tekanan inflasi yang pada akhirnya mendorong kenaikan harga emas.

Pada tahap pemodelan, hasil evaluasi menunjukkan bahwa model *Linear*

Regression memiliki kinerja yang lebih baik dibandingkan model *Random Forest*. Nilai *Coefficient of Determination* (R^2) yang tinggi pada model regresi linier menunjukkan bahwa variabel ekonomi global yang digunakan mampu menjelaskan sebagian besar variasi harga emas. Selain itu, nilai *Root Mean Square Error* (RMSE) yang relatif rendah mengindikasikan tingkat kesalahan prediksi yang kecil dan kestabilan model dalam memprediksi harga emas. Keunggulan model regresi linier ini menunjukkan bahwa hubungan antara harga emas dan faktor ekonomi global cenderung bersifat linier pada dataset penelitian yang digunakan.

Sebaliknya, model *Random Forest* menunjukkan kinerja yang kurang optimal dengan nilai R^2 yang negatif dan RMSE yang tinggi. Kondisi ini mengindikasikan terjadinya *overfitting*, di mana model terlalu kompleks untuk ukuran dataset yang relatif terbatas sehingga gagal melakukan generalisasi pada data uji. Temuan ini

menunjukkan bahwa penggunaan model *machine learning* yang kompleks tidak selalu menghasilkan performa yang lebih baik dibandingkan model yang lebih sederhana, terutama ketika jumlah data terbatas dan pola hubungan antar variabel bersifat linier.

Secara keseluruhan, hasil penelitian ini mendukung temuan-temuan pada penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa inflasi, suku bunga, dan nilai tukar dolar AS merupakan determinan utama pergerakan harga emas. Implikasi dari penelitian ini menunjukkan bahwa model *Linear*

Regression dapat digunakan sebagai alat bantu dalam memprediksi harga emas dan mendukung pengambilan keputusan investasi. Meskipun demikian, penelitian ini memiliki keterbatasan pada jumlah data dan variabel yang digunakan, sehingga penelitian selanjutnya disarankan untuk menambahkan periode data yang lebih panjang dan mempertimbangkan variabel ekonomi tambahan guna meningkatkan akurasi prediksi.

5. Interpretasi Hasil

5.1 Interpretasi Pengaruh Faktor Ekonomi Global terhadap Harga Emas Hasil penelitian menunjukkan bahwa harga emas dunia pada periode 2020–2025 dipengaruhi secara signifikan oleh faktor-faktor ekonomi global. Inflasi dan *Consumer Price Index* (CPI) memiliki hubungan positif dengan harga emas, yang mengindikasikan bahwa emas berperan sebagai instrumen lindung nilai terhadap penurunan daya beli mata uang. Pada kondisi inflasi yang meningkat, investor cenderung meningkatkan kepemilikan emas sebagai aset aman. Sebaliknya, suku bunga dan indeks dolar Amerika Serikat menunjukkan hubungan negatif terhadap harga emas, yang menandakan bahwa kebijakan moneter ketat dan penguatan mata uang dolar dapat menekan harga emas melalui penurunan permintaan.

5.2 Interpretasi Kinerja Model Prediksi

Harga Emas

Evaluasi model prediksi menunjukkan bahwa model *Linear Regression* memiliki kinerja yang lebih baik dibandingkan model *Random Forest*. Nilai *Coefficient of Determination* (R^2) yang tinggi menunjukkan bahwa sebagian besar variasi harga emas dapat dijelaskan oleh variable ekonomi global yang digunakan. Selain itu, nilai *Root Mean Square Error* (RMSE) yang rendah menunjukkan tingkat kesalahan prediksi yang relatif kecil. Hasil ini mengindikasikan bahwa hubungan antara harga emas dan faktor ekonomi global cenderung bersifat linier pada dataset penelitian, sehingga model regresi linier lebih sesuai digunakan dibandingkan model yang lebih kompleks.

5.3 Implikasi Hasil Penelitian terhadap Pengambilan Keputusan

hasil penelitian ini memberikan implikasi praktis bagi investor dan pengambil kebijakan. Model prediksi berbasis regresi linier dapat dimanfaatkan sebagai alat bantu dalam memantau pergerakan harga emas dan mengantisipasi dampak perubahan inflasi serta kebijakan suku bunga. Selain itu, hasil penelitian ini juga memberikan kontribusi akademik dalam memperkuat temuan bahwa emas tetap menjadi aset lindung nilai yang relevan dalam kondisi ekonomi global yang tidak stabil. Meskipun demikian, keterbatasan pada jumlah data dan variable penelitian menunjukkan perlunya pengembangan model dengan cakupan data yang lebih luas pada penelitian selanjutnya.

6. Kesimpulan dan Saran

6.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa harga emas dunia pada periode 2020–2025 dipengaruhi secara signifikan oleh faktor ekonomi global. Variabel inflasi dan *Consumer Price Index* (CPI) memiliki hubungan positif terhadap harga emas, yang menunjukkan peran emas sebagai instrumen lindung nilai terhadap penurunan daya beli mata

uang. Sebaliknya, suku bunga dan indeks dolar Amerika Serikat memiliki hubungan negatif terhadap harga emas, yang mengindikasikan bahwa kebijakan moneter dan kekuatan mata uang global menjadi faktor penting dalam menentukan pergerakan harga emas.

Hasil pemodelan menunjukkan bahwa algoritma *Linear Regression* memiliki kinerja yang lebih baik dibandingkan *Random Forest* dalam memprediksi harga emas. Nilai *Coefficient of Determination* (R^2) yang tinggi dan *Root Mean Square*

Error (RMSE) yang rendah mengindikasikan bahwa model regresi linier mampu menjelaskan sebagian besar variasi harga emas berdasarkan faktor ekonomi global yang digunakan. Temuan ini menunjukkan bahwa hubungan antar variabel dalam penelitian cenderung bersifat linier dan dapat dimodelkan secara efektif menggunakan pendekatan yang sederhana namun interpretatif.

Secara keseluruhan, penelitian ini membuktikan bahwa pendekatan *data mining* dengan kerangka CRISP-DM dapat diterapkan secara efektif dalam analisis dan prediksi harga emas. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi akademik serta menjadi referensi bagi investor dan pengambil keputusan dalam memahami dinamika harga emas di tengah ketidakpastian ekonomi global.

6.2 Saran

Berdasarkan keterbatasan dan temuan penelitian, beberapa saran dapat diajukan untuk penelitian selanjutnya. Pertama, penelitian mendatang disarankan untuk memperluas periode data dan menambah jumlah observasi agar model prediksi memiliki kemampuan generalisasi yang lebih baik. Kedua, penambahan variabel ekonomi lain, seperti cadangan devisa, tingkat pengangguran, atau indeks ketidakpastian ekonomi global, diharapkan dapat meningkatkan akurasi dan kedalaman analisis.

DAFTAR PUSTAKA

- Baur, Dirk G, and Thomas K McDermott. 2010. "Is Gold a Safe Haven? International Evidence." *Journal of Banking & Finance* 34(8): 1886–98. doi:10.1016/j.jbankfin.2009.12.008.
- Breiman, Leo. 2001. "Random Forests." *Machine Learning* 45(1): 5–32. doi:10.1023/A:1010933404324.
- Federal Reserve Bank of St. Louis. 2023. "Federal Reserve Economic Data (FRED)." <https://fred.stlouisfed.org/>.
- Gujarati, Damodar N, and Dawn C Porter. 2009. *Basic Econometrics*. 5th ed. McGraw-Hill.
- Hammoudeh, Shawkat, Farooq Malik, and Michael McAleer. 2011. "Risk Spillovers and Portfolio Management Between Oil, Gold and Stock Markets." *Energy Economics* 33(5): 834–44. doi:10.1016/j.eneco.2011.03.006.
- Han, Jiawei, Micheline Kamber, and Jian Pei. 2012. *Data Mining: Concepts and Techniques*. 3rd ed. Morgan Kaufmann.
- James, Gareth, Daniela Witten, Trevor Hastie, and Robert Tibshirani. 2021. *An Introduction to Statistical Learning*. 2nd ed. Springer.
- Shearer, Colin. 2000. "The CRISP-DM Model: The New Blueprint for Data Mining." *Journal of Data Warehousing* 5(4): 13–22.
- World Gold Council. 2023. "Gold Price and Investment Demand." <https://www.gold.org/goldhub/data/gold-prices>.