

PREDIKSI TREN HARGA EMAS TERHADAP DOLAR (XAU/USD) PADA METATRADER 5 MENGGUNAKAN RANDOM FOREST

Gilang Nuraulia Maruf¹, Asep Wahyu², Ate Mulyana³, Hadi Prasetyo Utomo⁴,
Hendra Sandi Firmansyah⁵

¹²³⁴⁵, Magister Teknik Informatika, Universitas Langlangbuana Bandung

Jl. Karapitan No.116, Cikawao, Kec. Lengkong, Kota Bandung, Jawa Barat 40261

¹gilang.maruf@gmail.com, ²asepw38@gmail.com, ³atemulyana01@gmail.com, ⁴hadi@informatika.unla.ac.id,
⁵hendra@informatika.unla.ac.id

Abstract

This research investigated the efficacy of a Random Forest model for predicting XAU/USD price trends within the MetaTrader 5 platform. The volatile nature of the forex market, coupled with increased retail trader participation, necessitates accurate predictive tools. This study addresses this need by leveraging the Random Forest algorithm's ability to handle high-dimensional, non-linear data. The model was trained and tested using historical XAU/USD data from 2014 to 2024, incorporating technical indicators as features. Results demonstrated high predictive accuracy (98.4%), precision (98.7%), and recall (98.9%), suggesting the model's effectiveness in forecasting price movements. The confusion matrix further validated these findings, revealing low false positive and false negative rates. This research contributes a practical tool for traders on the MetaTrader 5 platform and advances the application of machine learning in financial market analysis.

Keywords: Data Mining, XAU/USD, Random Forest, Prediction, MetaTrader 5.

Abstrak

Penelitian ini menganalisis efektivitas model Random Forest untuk memprediksi tren harga XAU/USD dalam platform MetaTrader 5. Sifat volatil pasar forex, ditambah dengan meningkatnya partisipasi pedagang ritel, membutuhkan alat prediksi yang akurat. Studi ini menjawab kebutuhan ini dengan memanfaatkan kemampuan algoritma Random Forest untuk menangani data non-linear berdimensi tinggi. Model ini dilatih dan diuji menggunakan data historis XAU/USD dari tahun 2014 hingga 2024, dengan memasukkan indikator teknikal sebagai fitur. Hasilnya menunjukkan akurasi prediktif yang tinggi (98,4%), presisi (98,7%), dan recall (98,9%), menunjukkan efektivitas model dalam memperkirakan pergerakan harga. Matriks *confusion* lebih lanjut memvalidasi temuan ini, mengungkapkan tingkat false positive dan false negative yang rendah. Penelitian ini memberikan alat praktis bagi para pedagang di platform MetaTrader 5 dan memajukan penerapan kecerdasan buatan dalam analisis pasar keuangan.

Kata Kunci: Data Mining, Random Forest, Prediksi, MetaTrader 5.

1. PENDAHULUAN

Pasar *forex*, khususnya perdagangan pasangan mata uang XAU/USD (emas terhadap dolar AS), ditandai dengan volatilitas harga yang signifikan, terutama dalam konteks ketidakpastian global. Fluktuasi nilai tukar mata uang, gejolak geopolitik, dan perubahan kebijakan moneter merupakan beberapa faktor yang berkontribusi pada dinamika pasar yang kompleks ini [1] [2]. Fenomena umum ini diperparah oleh meningkatnya minat terhadap trading retail di platform online seperti

MetaTrader 5. Kemudahan akses dan perkembangan teknologi telah mendorong partisipasi individu dalam pasar *forex*, menciptakan kebutuhan yang semakin besar akan alat bantu analisis dan prediksi yang akurat [3] [4]. Secara khusus, lonjakan volume perdagangan dan kompleksitas data pasar menciptakan tantangan tersendiri dalam pengolahan informasi dan pengambilan keputusan investasi yang efektif.

Teori pasar efisien (*Efficient Market Hypothesis*, EMH) yang dicetuskan oleh Eugene Fama pada tahun 1970, mengemukakan bahwa

harga aset di pasar mencerminkan semua informasi yang tersedia secara penuh, cepat, dan akurat. Dengan demikian, memprediksi pergerakan harga di masa depan berdasarkan informasi yang ada menjadi tantangan yang signifikan, karena seharusnya semua informasi yang relevan sudah dimasukkan ke dalam harga tersebut [5] [6]. Namun, dalam praktiknya, banyak penelitian yang menunjukkan adanya anomali yang bertentangan dengan EMH, terutama pada periode kekacauan pasar seperti saat pandemi COVID-19. Penelitian oleh Scherf et al. menunjukkan bahwa reaksi pasar terhadap kejadian luar biasa seperti *lockdown* COVID-19 tidak secepat dan seefisien yang dijelaskan oleh EMH, melainkan mengalami keterlambatan dan respon yang berlebihan [7]. Ini menunjukkan bahwa sementara pasar mungkin cenderung efisien dalam jangka panjang, ada momen ketidakstabilan di mana harga tidak mencerminkan informasi secara optimal [8].

Beberapa penelitian telah mengeksplorasi penggunaan teknik *data mining* untuk memprediksi harga emas, di mana hasil-hasil tersebut menunjukkan berbagai pendekatan dan model yang digunakan untuk meningkatkan akurasi prediksi. Penelitian terbaru oleh Zeynep Hilal dalam artikel "*Ensemble Regression-Based Gold Price (XAU/USD) Prediction*" menyatakan bahwa kombinasi model regresi, seperti model ensemble, dapat secara signifikan meningkatkan akurasi dalam memprediksi harga emas melalui teknik pengolahan data yang lebih canggih [9], [10] [11]. Dengan demikian, pendekatan ini menunjukkan potensi kolaboratif dalam menggabungkan keunggulan beberapa model untuk mencapai hasil prediksi yang lebih akurat.

Selanjutnya, penelitian lain yang berjudul "*The Comparison Between Random Forest and LSTM Models Based on the Gold Price Prediction*" (2024) menunjukkan bahwa metode random forest efektif dalam memprediksi fluktuasi harga emas. Penelitian ini mengungkapkan bahwa random forest mampu menyajikan keluaran prediksi yang akurat dibandingkan dengan model lainnya dan memberikan dasar bagi penelitian lebih lanjut di ranah big data dan pasar *forex* [12]. Selain itu, pemanfaatan random forest dalam konteks harga emas telah diperkuat oleh temuan yang menunjukkan bahwa model ini secara konsisten menghasilkan RMSE yang rendah dan nilai *R-squared* yang tinggi, meskipun penelitian ini tidak spesifik membahas prediksi harga komoditas lain seperti harga sayuran [13].

Dalam penelitian ini, masalah yang akan dibahas berfokus pada prediksi tren harga XAU/USD di pasar *forex* menggunakan metode

machine learning, khususnya random forest. Pasar *forex*, dengan volatilitasnya yang tinggi, menuntut akurasi yang sangat baik dalam memprediksi pergerakan harga guna mengambil keputusan yang tepat. Oleh karena itu, penelitian ini akan mengkaji tiga masalah utama. Pertama, bagaimana akurasi prediksi tren harga XAU/USD menggunakan metode random forest pada platform *MetaTrader 5*. Penelitian ini akan menganalisis apakah model random forest dapat memberikan prediksi yang lebih akurat dibandingkan dengan metode lain dalam konteks pasar *forex*. Kedua, bagaimana pengaruh parameter yang digunakan dalam model random forest terhadap tingkat akurasi prediksi. Parameter seperti jumlah pohon ($n_{estimators}$), kedalaman maksimum pohon [14][15], dan fitur-fitur lainnya akan dievaluasi untuk melihat dampaknya terhadap hasil yang dihasilkan. Ketiga, bagaimana implementasi model random forest dapat dilakukan secara praktis untuk prediksi tren harga XAU/USD di *MetaTrader 5*, platform trading yang populer di kalangan trader *forex*. Implementasi ini diharapkan memberikan solusi yang aplikatif untuk membantu trader dalam meramalkan pergerakan harga di pasar yang sangat dinamis ini.

Terdapat kesenjangan antara kebutuhan akan prediksi harga yang akurat di pasar *forex* yang volatil dengan keterbatasan metode prediksi tradisional. Meskipun teori pasar efisien menyarankan kesulitan dalam memprediksi harga, praktik trading dan perkembangan teknologi AI menunjukkan potensi untuk meningkatkan akurasi prediksi melalui *data mining*. Inkonsistensi ini mendorong eksplorasi lebih lanjut terhadap metode pembelajaran mesin seperti random forest yang dapat menangani kompleksitas data pasar dan menghasilkan prediksi yang lebih handal.

Penelitian ini mengusulkan penggunaan metode random forest sebagai alternatif solusi untuk memprediksi tren harga XAU/USD di pasar *forex* pada platform *MetaTrader 5*. Random forest, sebagai salah satu algoritma ensemble learning, memiliki kemampuan untuk menangani data berdimensi tinggi dan non-linear, serta relatif tahan terhadap overfitting [16], [17]. Implementasi random forest pada platform *MetaTrader 5* memungkinkan analisis *real-time* dan integrasi dengan sistem trading yang ada.

Pemecahan masalah prediksi harga XAU/USD yang akurat memiliki implikasi penting baik bagi praktik maupun teori. Secara praktis, penelitian ini dapat membantu trader dalam meningkatkan akurasi pengambilan keputusan investasi, mengelola risiko, dan mengoptimalkan

strategi trading. Secara teoritis, penelitian ini berkontribusi pada pengembangan penerapan AI dalam dunia keuangan dan pemahaman tentang dinamika pasar *forex*. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan solusi atas masalah *real-time* dan big data di pasar *forex*, serta mendorong inovasi dalam pengembangan alat bantu prediksi yang lebih canggih.

Penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi dan menganalisis penggunaan metode machine learning, khususnya random forest, dalam prediksi tren harga XAU/USD di pasar *forex* pada platform *MetaTrader 5*. Seiring dengan meningkatnya ketertarikan pada perdagangan *forex*, akurasi prediksi menjadi faktor penting dalam pengambilan keputusan yang efektif. Oleh karena itu, penelitian ini memiliki beberapa tujuan yang saling terkait untuk mengoptimalkan prediksi harga di pasar *forex*.

Pertama, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis akurasi prediksi tren harga XAU/USD di pasar *forex* menggunakan metode random forest pada *MetaTrader 5*. Analisis ini akan mengukur sejauh mana model random forest dapat memberikan prediksi yang tepat dan akurat dalam menghadapi volatilitas tinggi yang ada di pasar *forex*. Kedua, penelitian ini akan mengetahui pengaruh parameter random forest terhadap akurasi prediksi, dengan mengevaluasi bagaimana pengaturan parameter seperti jumlah pohon (*n_estimators*) dan kedalaman pohon (*max_depth*) mempengaruhi hasil prediksi. Dengan demikian, penelitian ini akan memberikan wawasan tentang cara mengoptimalkan parameter untuk meningkatkan performa model.

Target luaran dari penelitian ini dirancang untuk memberikan kontribusi yang signifikan dalam pengembangan prediksi harga di pasar *forex* menggunakan teknologi machine learning, khususnya algoritma Random Forest. Adapun target luaran yang ingin dicapai dalam laporan penelitian ini adalah sebagai berikut:

Pertama, Model Prediksi Tren Harga XAU/USD yang berbasis algoritma Random Forest, yang diharapkan dapat mengklasifikasikan arah tren harga (apakah naik, turun, atau stagnan) dengan menggunakan data historis yang diperoleh dari platform *MetaTrader 5*. Model prediksi ini akan menjadi inti dari penelitian ini, memberikan solusi berbasis data yang dapat membantu trader dalam meramalkan pergerakan harga di pasar *forex*.

Kedua, Dataset Terstruktur yang berisi data historis harga XAU/USD yang telah diproses dan dilengkapi dengan indikator teknikal yang relevan. Dataset ini akan menjadi dasar bagi

proses pelatihan dan pengujian model, sehingga memastikan model yang dikembangkan dapat belajar dari data yang representatif dan dapat menghasilkan prediksi yang lebih akurat.

Ketiga, penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan Aplikasi atau *Skrip* Integrasi ke *MetaTrader 5*. *Skrip* atau *prototype* aplikasi ini akan memungkinkan integrasi langsung antara model prediksi yang dikembangkan dengan platform *MetaTrader 5*, memungkinkan trader untuk menjalankan model secara *real-time* pada data pasar yang sedang berlangsung. Aplikasi ini diharapkan memberikan solusi praktis yang dapat langsung diterapkan oleh pengguna di pasar *forex*.

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1. Pendekatan Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode eksperimen dan rekayasa sistem (engineering research). Pendekatan kuantitatif dipilih karena penelitian ini berfokus pada pengolahan data numerik historis harga XAU/USD dan pengukuran kinerja model prediktif menggunakan metrik statistik. Sementara itu, metode rekayasa sistem digunakan untuk merancang dan mengimplementasikan model prediksi menggunakan algoritma Random Forest, yang kemudian diuji pada platform trading *MetaTrader 5*.

Penelitian ini merupakan penelitian terapan (applied research) yang bertujuan untuk mengembangkan sistem prediksi tren harga berbasis *data mining*. Pendekatan kuantitatif digunakan karena penelitian mengandalkan pengumpulan data numerik, pelatihan model, dan evaluasi kinerja model menggunakan indikator statistik seperti akurasi, precision, recall, dan F1-score.

2.2. Desain Penelitian

Tahapan dalam penelitian ini meliputi:

1. Pengumpulan Data

Data historis harga XAU/USD akan dikumpulkan dari platform *MetaTrader 5* dengan menggunakan API atau ekspor data time series dalam rentang waktu selama 10 tahun terakhir

2. Pra-pemrosesan Data

Data yang diperoleh akan dibersihkan dari nilai yang hilang atau anomali. Fitur-fitur teknikal akan dihitung dan digunakan sebagai variabel input. Target (label) tren harga ditentukan berdasarkan arah harga (naik, turun, atau tetap) dalam periode berikutnya.

3. Pembangunan Model Prediksi

Algoritma Random Forest Classifier akan digunakan untuk membangun model prediksi tren harga. Dataset akan dibagi menjadi data latih dan

data uji dengan rasio 80:20. Model akan dilatih menggunakan data latih dan diuji pada data uji untuk menilai performa.

4. Evaluasi Model

Model akan dievaluasi menggunakan metrik evaluasi seperti accuracy, precision, recall, dan F1-score. Untuk membandingkan hasil, model dapat dibandingkan dengan algoritma neural network sebagai baseline.

5. Implementasi pada MetaTrader 5

Setelah model dikembangkan, hasil prediksi akan diintegrasikan ke dalam platform MetaTrader 5 melalui skrip atau plugin sehingga prediksi dapat berjalan secara semi-realtime pada data pasar aktual.

6. Analisis dan Interpretasi

Hasil evaluasi dan prediksi tren harga akan dianalisis untuk mengetahui sejauh mana model dapat memberikan rekomendasi tren yang berguna dalam pengambilan keputusan trading.

2.3. Alat dan Bahan Penelitian

Alat dan bahan yang digunakan pada penelitian ini diantaranya:

1. Perangkat Lunak: Orange, MetaTrader5.
2. Data: Data historis XAU/USD dari MetaTrader 5.
3. Algoritma: Random Forest Classifier.

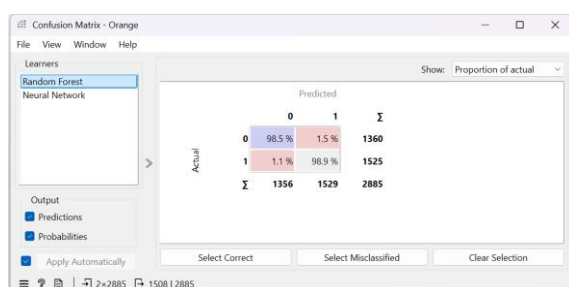
2.4. Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan secara mandiri dengan pengujian lokal melalui perangkat komputer yang terhubung ke MetaTrader 5. Waktu pelaksanaan diperkirakan berlangsung selama 3–4 bulan, termasuk proses pengumpulan data, pelatihan model, pengujian, dan integrasi sistem.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Hasil Penelitian

Pada penelitian ini kami menggunakan dataset Forex pada pair XAU/USD dari tahun 2014 – 2024 pada time frame D1, dan dataset tersebut berisi data sebanyak 2885 baris yang nantinya akan kita training menggunakan model Random forest.



Gambar 1. Hasil Confusion Matrix

Gambar diatas merupakan hasil confusion matrix dari prediction menggunakan Random Forest. Dimana dengan random forest ini menunjukkan keakuratan sebanyak 98 dari 2885 data yang di training.

Berdasarkan gambar Confusion Matrix yang ditampilkan, kita dapat melihat hasil prediksi model Random Forest terhadap data yang diuji. Matriks ini berisi informasi yang dapat digunakan untuk menghitung beberapa metrik evaluasi, seperti akurasi, presisi, recall, dan F1-score.

3.1.1. Interpretasi Matriks

Confusion Matrix terdiri dari 4 kuadran:

1. True Negative (TN): Model memprediksi 0 dan nilai aktual adalah 0. Nilai ini terletak di kuadran kiri atas dengan jumlah 1356 (98.5%).
2. False Positive (FP): Model memprediksi 1, namun nilai aktual adalah 0. Nilai ini terletak di kuadran kanan atas dengan jumlah 20 (1.5%).
3. False Negative (FN): Model memprediksi 0, namun nilai aktual adalah 1. Nilai ini terletak di kuadran kiri bawah dengan jumlah 17 (1.1%).
4. True Positive (TP): Model memprediksi 1 dan nilai aktual adalah 1. Nilai ini terletak di kuadran kanan bawah dengan jumlah 1508 (98.9%).

3.1.2. Total Prediksi dan Data Aktual

1. Total Data Aktual (Σ Actual): 2885 data
 - Data yang sebenarnya 0: 1360
 - Data yang sebenarnya 1: 1525
2. Total Prediksi (Σ Predicted): 2885 data
 - Prediksi 0: 1356
 - Prediksi 1: 1529

3.1.3. Evaluasi Kinerja Model

Berdasarkan hasil Confusion Matrix di atas, berikut adalah beberapa metrik kinerja yang dihitung:

1. Akurasi (Accuracy)

Akurasi mengukur persentase prediksi yang benar dari seluruh data.

$$\text{Akurasi} = \frac{TP + TN}{\text{Total Data}} = \frac{1508 + 1356}{2885} = 0,984 \text{ atau } 98,4\% \quad (1)$$

Model Random Forest menghasilkan akurasi yang sangat tinggi, yaitu 98.4%.

2. Presisi (Precision) untuk kelas 1 (Prediksi 1)

Presisi mengukur sejauh mana prediksi 1 benar-benar relevan.

$$\text{Presisi} = \frac{TP}{TP + FP} = \frac{1508}{1508 + 20} = 0,987 \text{ atau } 98,7\% \quad (2)$$

Model menunjukkan presisi yang sangat tinggi dalam memprediksi kelas 1.

3. Recall (Sensitivitas) untuk kelas 1 (Prediksi 1)
Recall mengukur kemampuan model dalam mendeteksi semua instance yang relevan dari kelas 1.

$$\text{Recall} = \frac{TP}{TP + FN} = \frac{1508}{1508 + 17} = 0,989 \text{ atau } 98,9\% \quad (3)$$

Model memiliki recall yang sangat tinggi, menunjukkan bahwa sebagian besar data kelas 1 terdeteksi dengan baik.

4. F1-Score

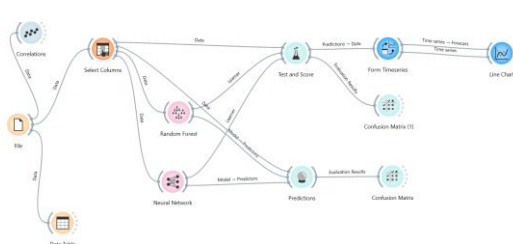
F1-Score adalah ukuran yang menggabungkan presisi dan recall.

$$F1 = 2x \frac{\text{Presisi} \times \text{Recall}}{\text{Presisi} + \text{Recall}} = 2x \frac{0,987 \times 0,989}{0,987 + 0,989} = 0,988 \text{ atau } 98,8\% \quad (4)$$

F1-Score model adalah 98.8%, menunjukkan bahwa model memiliki keseimbangan yang baik antara presisi dan recall.

Model Random Forest memberikan kinerja yang sangat baik pada dataset ini dengan akurasi yang mencapai 98.4%. Metrik lainnya, seperti presisi, recall, dan F1-Score, juga menunjukkan hasil yang sangat tinggi, masing-masing 98.7%, 98.9%, dan 98.8%. Hasil ini menunjukkan bahwa model mampu memprediksi kelas dengan tingkat kesalahan yang sangat rendah. Model ini sangat efektif dalam mengklasifikasikan data dengan sedikit kesalahan, membuatnya sangat dapat diandalkan untuk tugas klasifikasi serupa di masa depan.

3.2 Pembahasan



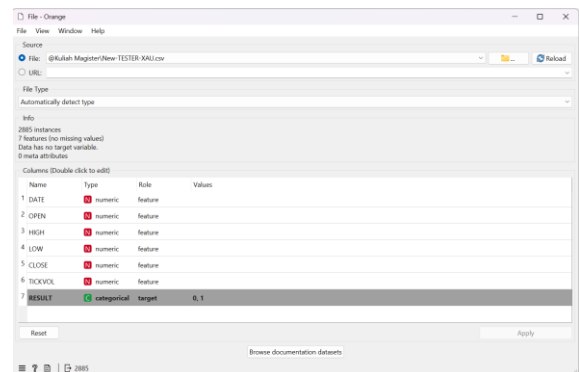
Gambar 2. Proses Analisa Data Sheet XAU/USD Pada Aplikasi Orange

Pada penelitian ini digunakan aplikasi orange *data mining* sebagai aplikasi yang digunakan untuk menganalisa data yang berasal dari data sheet XAU/USD pada timeframe D1 dari tahun 2014-2024 dengan jumlah data sebanyak 2885 data.

Adapun tools pada orange *data mining* yang kami gunakan antara lain:

1. File

File memiliki Fungs untuk mengimpor data dari file eksternal ke dalam sistem analisis. Data ini bisa berasal dari berbagai format, seperti CSV, Excel, atau database lainnya. Tujuannya adalah untuk menyediakan data mentah yang akan diproses dan dianalisis lebih lanjut. Data ini adalah input utama yang akan digunakan dalam seluruh alur proses model pembelajaran mesin.



Gambar 3. Fungsi File

2. Data Table

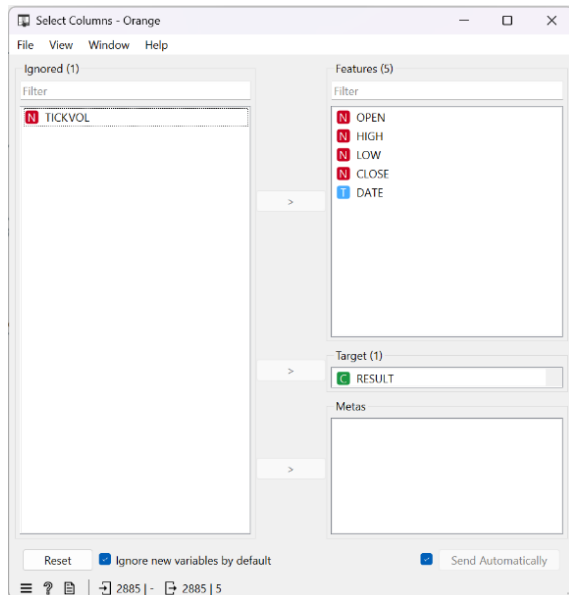
Data Table memiliki Fungsi untuk menampilkan data yang telah dimuat dari file dalam bentuk tabel yang mudah dibaca. Tujuannya adalah memungkinkan pengguna untuk memvisualisasikan data yang ada untuk pemeriksaan awal. Tabel ini juga dapat digunakan untuk memeriksa apakah data telah dimuat dengan benar atau untuk melihat bentuk dan struktur dataset.

Gambar 4. Data Table

3. Select Columns

Select Columns memiliki fungsi memilih kolom-kolom tertentu yang akan digunakan dalam model pembelajaran mesin. Tujuannya

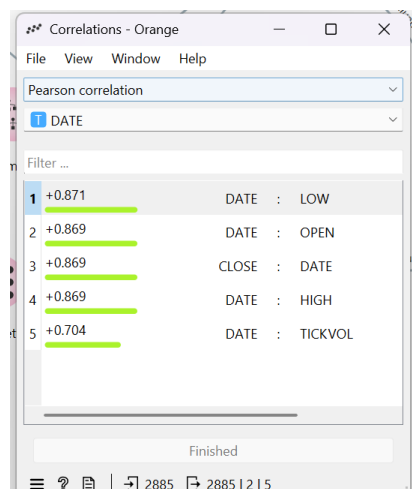
mengurangi jumlah fitur (variabel) yang tidak relevan atau berlebihan dengan memilih hanya fitur yang penting atau berguna untuk analisis atau model prediksi. Ini sangat penting untuk meningkatkan efisiensi model dan menghindari overfitting.



Gambar 5. Select Columns

4. Correlations

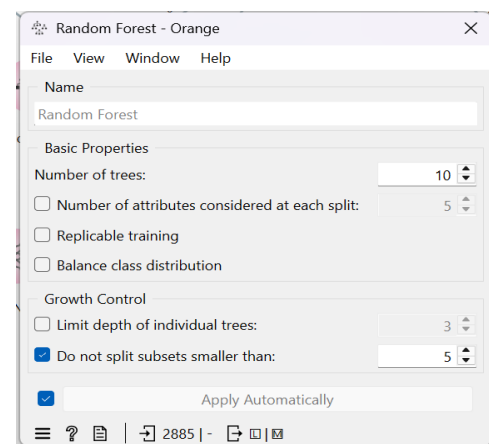
Correlations memiliki fungsi menghitung dan menampilkan korelasi antar variabel dalam dataset. Tujuannya adalah mengukur hubungan antara dua variabel, apakah mereka saling bergantung atau tidak. Korelasi yang tinggi antara variabel dapat memberikan wawasan tentang mana variabel yang saling memengaruhi, yang dapat membantu dalam seleksi fitur dan pemilihan variabel yang relevan dalam model.



Gambar 6. Correlations

5. Random Forest

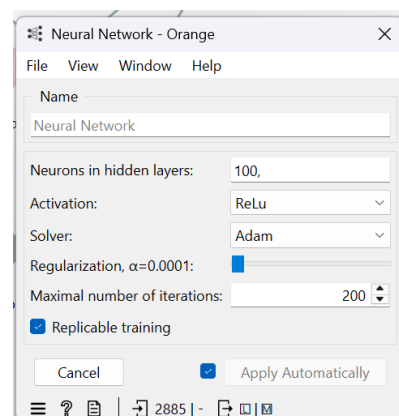
Random Forest merupakan algoritma pembelajaran mesin berbasis ensemble yang menggunakan banyak pohon keputusan untuk menghasilkan prediksi. Random Forest bekerja dengan cara membangun banyak pohon keputusan dan menggabungkan hasil prediksi mereka untuk membuat keputusan akhir. Model ini digunakan untuk klasifikasi dan regresi. Keunggulannya adalah kemampuannya untuk menangani data yang lebih kompleks dan menyediakan hasil yang lebih akurat dibandingkan dengan model tunggal seperti pohon keputusan.



Gambar 7. Random Forest

6. Neural Network

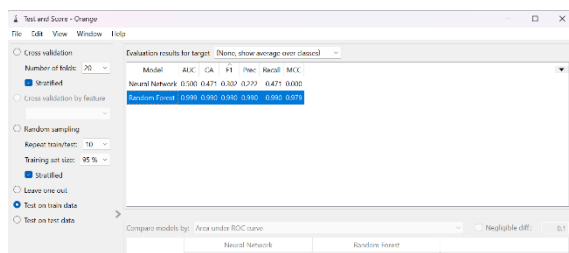
Neural Network digunakan untuk membangun dan melatih model menggunakan jaringan saraf tiruan (Artificial Neural Network / ANN). Jaringan saraf adalah model yang meniru cara otak manusia memproses informasi. Ini sangat baik untuk mengidentifikasi pola yang sangat kompleks dalam data, seperti pengenalan gambar, pemrosesan bahasa alami, dan tugas-tugas lainnya yang melibatkan data besar. Neural Network digunakan ketika metode lain tidak cukup untuk menangani kompleksitas data.



Gambar 8. Neural Network

7. Test and Score

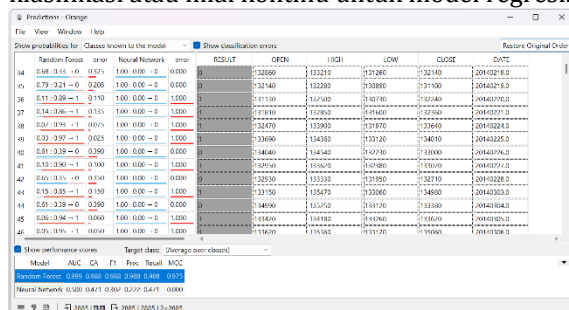
Test and Score berfungsi untuk menguji model yang telah dilatih menggunakan data uji dan menghitung skor evaluasi (seperti akurasi, precision, recall, dll). Tujuannya adalah mengukur kinerja model yang telah dilatih pada data uji yang sebelumnya belum pernah dilihat oleh model. Ini memberikan gambaran seberapa baik model dapat menggeneralisasi ke data yang baru. Metrik yang dihasilkan membantu dalam menentukan apakah model sudah siap digunakan dalam aplikasi dunia nyata.



Gambar 9. Test and Score

8. Predictions

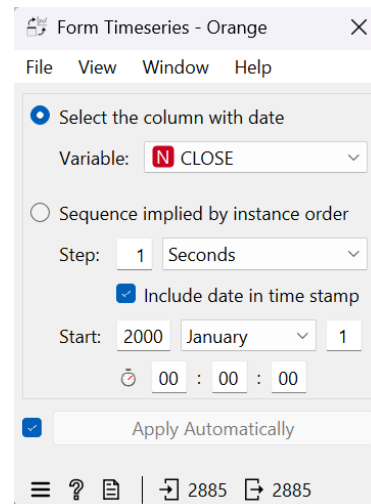
Predictions Menghasilkan prediksi berdasarkan model yang telah dilatih. Tujuannya setelah model dilatih dan diuji, prediksi yang dihasilkan digunakan untuk menilai bagaimana model dapat memprediksi hasil pada data baru. Prediksi ini bisa berupa kelas untuk model klasifikasi atau nilai kontinu untuk model regresi.



Gambar 10. Predictions

9. Form Timeseries

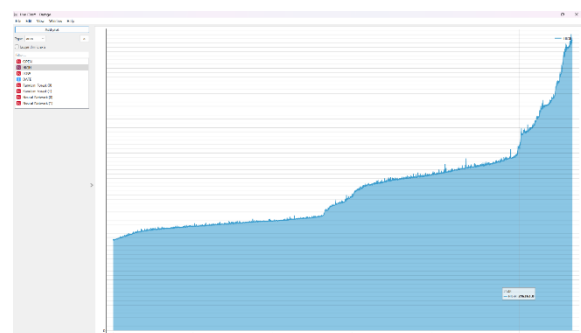
Form Timeseries memiliki fungsi untuk menyusun data dalam format deret waktu (time series). Data deret waktu adalah data yang dikumpulkan secara berurutan dalam waktu tertentu (misalnya, data bulanan, harian, atau tahunan). Komponen ini memungkinkan kita untuk mempersiapkan data agar dapat digunakan dalam model yang dirancang untuk menangani data berbasis waktu, seperti model prediksi tren atau ramalan.



Gambar 11. Form Timeseries

10. Line Chart

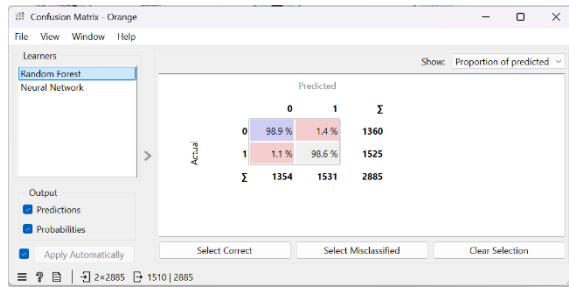
Line Chart berfungsi untuk menampilkan data dalam bentuk grafik garis. Grafik garis digunakan untuk memvisualisasikan data deret waktu atau tren lainnya, yang memungkinkan kita untuk melihat pola, fluktuasi, atau tren dalam data dari waktu ke waktu. Ini sangat berguna untuk analisis visual data dan untuk memahami pergerakan data dalam konteks waktu.



Gambar 12. Line Chart

11. Confusion Matrix

Confusion Matrix berfungsi untuk menampilkan hasil evaluasi model klasifikasi dalam bentuk matriks yang menunjukkan jumlah prediksi yang benar dan salah untuk setiap kelas. Matriks kebingungannya digunakan untuk menilai kualitas model klasifikasi. Ini mengukur seberapa baik model dalam memprediksi kelas yang benar (True Positive, True Negative) dan sebaliknya, berapa banyak kesalahan yang terjadi (False Positive, False Negative). Matriks ini memberikan gambaran rinci tentang performa model pada berbagai kelas.



Gambar 13. Confusion Matrix

3.3 Luaran Penelitian

Penelitian ini bertujuan mengeksplorasi dan mengimplementasikan metode *Data mining* untuk memprediksi tren harga XAU/USD di pasar *Forex* menggunakan platform *MetaTrader 5*. Berikut luaran utama penelitian ini:

1. Model Prediksi Menggunakan Random Forest

Penelitian ini menghasilkan model Random Forest yang dilatih menggunakan data historis harga XAU/USD dari platform *MetaTrader 5*. Model ini berhasil memprediksi tren harga (naik/turun) dengan akurasi 98,4%, presisi 98,7%, dan recall 98,9%. Tingkat akurasi, presisi, dan recall yang tinggi menunjukkan efektivitas model dalam memprediksi perubahan harga di pasar *Forex*. Trader dan analis pasar dapat memanfaatkan model ini untuk memperkirakan pergerakan harga XAU/USD dengan menggunakan data historis yang tersedia di *MetaTrader 5*.

2. Confusion Matrix dan Metrik Evaluasi

Confusion matrix memberikan wawasan mendalam tentang kinerja model dalam mengklasifikasikan harga menjadi dua kelas (0: harga tidak berubah, 1: harga berubah). Matriks ini menunjukkan bahwa model mampu mengklasifikasikan harga dengan sangat baik, dengan True Positive (TP) mencapai 98,9% dan True Negative (TN) mencapai 98,5%. Selain akurasi, metrik lain seperti presisi, recall, dan F1-score yang tinggi mengindikasikan keandalan model dalam memprediksi harga dengan tingkat kesalahan yang rendah.

3. Visualisasi Peramalan Tren Harga

Model ini menghasilkan grafik peramalan harga XAU/USD untuk periode berikutnya. Visualisasi ini, khususnya grafik garis, memungkinkan pengguna menganalisis pergerakan harga dengan lebih jelas, membandingkan prediksi dengan harga aktual, dan membuat keputusan trading yang lebih informatif.

4. Rekomendasi Penggunaan di Pasar *Forex*

Model Random Forest ini dapat digunakan untuk prediksi jangka pendek (tren harian atau mingguan) maupun jangka panjang (tren bulanan atau tahunan). Trader dapat memanfaatkan model ini untuk menentukan strategi trading berdasarkan pergerakan harga yang diprediksi. Integrasi model dengan platform *MetaTrader 5* memungkinkan trader memperoleh prediksi harga secara otomatis dan menyesuaikan strategi trading mereka.

5. Aplikasi pada Berbagai Pasangan Mata Uang

Meskipun penelitian ini berfokus pada XAU/USD, model ini berpotensi diterapkan pada pasangan mata uang lain di pasar *Forex* dengan penyesuaian. Hal ini membuka peluang untuk penggunaan yang lebih luas dalam analisis pasar *Forex* secara keseluruhan.

6. Kontribusi pada Bidang Keuangan dan Perdagangan

Penelitian ini berkontribusi signifikan terhadap pengembangan alat prediksi yang lebih baik di pasar *Forex*. Akurasi tinggi model Random Forest memungkinkan alat ini mendukung pengambilan keputusan trading yang lebih tepat dan mengurangi risiko. Penelitian ini juga berkontribusi pada penerapan algoritma pembelajaran mesin, khususnya Random Forest, dalam analisis pasar keuangan, yang semakin populer untuk peramalan harga saham, mata uang, dan komoditas.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

4.1. Kesimpulan

Penelitian ini berhasil mengembangkan model prediktif berbasis Random Forest untuk pergerakan harga XAU/USD di pasar valuta asing (*forex*) dengan akurasi tinggi, mencapai 98,4%. Model ini terbukti efektif dalam memprediksi tren harga, baik naik maupun turun, sebagaimana dibuktikan oleh nilai presisi, recall, dan F1-score yang tinggi. Tingkat akurasi ini menunjukkan potensi penerapan algoritma Random Forest dalam analisis pasar keuangan, khususnya untuk prediksi harga komoditas. Pemanfaatan platform *MetaTrader 5* memungkinkan integrasi model ini untuk mendukung pengambilan keputusan perdagangan yang lebih informatif dan akurat.

Kontribusi penelitian ini terletak pada pengembangan model prediktif yang andal dan mudah diimplementasikan dalam praktik perdagangan di pasar *forex*. Model ini

menawarkan solusi bagi pedagang dan analis pasar dalam mengantisipasi fluktuasi harga XAU/USD, sehingga dapat meminimalkan risiko dan mengoptimalkan keuntungan. Lebih lanjut, penelitian ini juga memperkaya khazanah ilmu pengetahuan tentang penerapan penambangan data (data mining) dan pembelajaran mesin (machine learning) dalam analisis pasar keuangan.

Secara teoritis, penelitian ini memperkuat bukti empiris mengenai relevansi dan efektivitas algoritma ensemble learning, khususnya Random Forest, dalam menangani permasalahan prediksi deret waktu yang kompleks dan bersifat non-linear seperti pergerakan harga komoditas, sekaligus membuka ruang bagi pengembangan kerangka teoritis baru dalam integrasi metode machine learning dengan teori pasar efisien.

4.2. Saran

Model Random Forest direkomendasikan untuk diintegrasikan ke dalam strategi perdagangan XAU/USD pada *platform MetaTrader 5*. Para pedagang dapat memanfaatkan prediksi model untuk menentukan waktu masuk dan keluar pasar, serta mengelola risiko secara lebih efektif. Perlu diingat bahwa model prediktif bukanlah jaminan keuntungan absolut, dan faktor-faktor lain di pasar tetap perlu dipertimbangkan.

Penelitian selanjutnya dapat difokuskan pada pengembangan model prediktif dengan mempertimbangkan faktor-faktor eksternal yang memengaruhi harga XAU/USD, seperti sentimen pasar, berita ekonomi, dan kebijakan moneter. Eksplorasi algoritma machine learning lain selain Random Forest, seperti Support Vector Machine atau Neural Network, juga dapat dilakukan untuk meningkatkan akurasi prediksi. Selain itu, penelitian dapat diperluas untuk menguji efektivitas model pada pasangan mata uang lain di pasar valuta asing. Direkomendasikan untuk mengembangkan antarmuka pengguna (user interface) yang lebih intuitif guna memudahkan penggunaan model oleh pedagang. Penelitian lebih lanjut juga diperlukan untuk menguji dan mengoptimalkan parameter model agar dapat beradaptasi dengan perubahan kondisi pasar. Integrasi model dengan sistem perdagangan otomatis dapat dieksplorasi untuk meningkatkan efisiensi dan kecepatan eksekusi perdagangan.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Dengan memanjatkan puji syukur ke hadirat Allah SWT, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada seluruh dosen

pembimbing atas bimbingan dan arahnya selama proses penelitian ini, serta kepada seluruh dosen dan staf Program Magister Teknik Informatika Universitas Langlangbuana Bandung yang telah memberikan ilmu dan dukungan selama masa studi. Penulis juga menyampaikan apresiasi kepada semua pihak yang telah membantu, baik secara langsung maupun tidak langsung, dalam penyelesaian penelitian ini.

Daftar Pustaka:

- [1] L. I. Fen, C. Yang, Z. Li, and P. Failler, "Does Geopolitics Have an Impact on Energy Trade? Empirical Research on Emerging Countries," *Sustainability*, vol. 13, no. 9, p. 5199, 2021, doi: 10.3390/su13095199.
- [2] A. K. Fajar, M. Z. Mutaqin, M. M. Mutoffar, and D. Setiyadi, "Klasifikasi Kanker Payudara Menggunakan Algoritma Neural Network dan Random Forest," *Jurnal Manajemen Informatika dan Sistem Informasi*, vol. 7, no. 1, pp. 74–80, 2024.
- [3] S. Novianto and H. Wibowo, "The Implementation of Data Mining for Predicting XAU/USD Price Trends in the Forex Market on MetaTrader 5 Using Naïve Bayes Method," *Intelmatiks*, vol. 3, no. 2, pp. 85–90, 2023, doi: 10.25105/itm.v3i2.17199.
- [4] D. Mubarak, K. Adjani, B. D. R. Hutama, M. M. Mutoffar, and R. Indrayani, "Big Data Analytics dan Machine Learning untuk Memprediksi Perilaku Konsumen di E-commerce," *Jurnal Informatika dan Rekayasa Elektronik*, vol. 8, no. 1, pp. 159–167, 2025.
- [5] F. Febriya, R. S. Citra, T. Sumarni, and M. M. Mutoffar, "Klasifikasi Ujaran Kebencian Dengan Naïve Bayes Classification pada Page Meme Comic Indonesia," in *Seminar Nasional CORIS 2022*, 2022.
- [6] J. Xu, "An Empirical Analysis of the Efficient Market Hypothesis in China's Stock Market," *Proceedings of Business and Economic Studies*, vol. 4, no. 3, pp. 1–5, 2021, doi: 10.26689/pbes.v4i3.2179.
- [7] M. Scherf, X. Matschke, and M. O. Rieger, "Stock Market Reactions to COVID-19 Lockdown: A Global Analysis," *Financ Res Lett*, vol. 45, p. 102245, 2022, doi: 10.1016/j.frl.2021.102245.
- [8] E. Vasileiou, "Efficient Markets Hypothesis in the Time of COVID-19," *Review of Economic Analysis*, vol. 13, no. 1, pp. 45–63, 2021, doi: 10.15353/rea.v13i1.1799.

- [9] R. Puspita, H. Cipta, and R. Aprilia, "Application of the Support Vector Regression Method With the Grid Search Algorithm to Predict Movement Gold Price," *Jurnal Pijar Mipa*, vol. 19, no. 2, pp. 380–385, 2024, doi: 10.29303/jpm.v19i2.6607.
- [10] N. Singh, "Artificial Intelligence-Driven Model for Gold Price Prediction," *Interantional Journal of Scientific Research in Engineering and Management*, vol. 08, no. 05, pp. 1–5, 2024, doi: 10.55041/ijserm33199.
- [11] Y. Rakshitha, K. Divya Sri, B. Swetha, S. Alajangi, and D. Kavitha, "Data Mining Strategies for Gold Price Prediction Using Multi-Factorial Influences," *International Journal for Multidisciplinary Research*, vol. 6, no. 3, 2024, doi: 10.36948/ijfmr.2024.v06i03.18567.
- [12] X. Pan, "The Comparison Between Random Forest and LSTM Models Based on the Gold Price Prediction," *Advances in Economics Management and Political Sciences*, vol. 94, no. 1, pp. 102–108, 2024, doi: 10.54254/2754-1169/94/2024ox0150.
- [13] S. Kaewchada, S. Ruang-on, U. Kuhapong, and K. Songsri-in, "Random Forest Model for Forecasting Vegetable Prices: A Case Study in Nakhon Si Thammarat Province, Thailand," *International Journal of Electrical and Computer Engineering (Ijece)*, vol. 13, no. 5, p. 5265, 2023, doi: 10.11591/ijece.v13i5.pp5265-5272.
- [14] P. D. Nguyen, N. N. Thao, D. T. Kim, H.-Cuc. Nguyen, B.-Ngoc. Mach, and T. Q. Nguyen, "Deep Learning-Based Predictive Models for Forex Market Trends: Practical Implementation and Performance Evaluation," *Sci Prog*, vol. 107, no. 3, 2024, doi: 10.1177/00368504241275370.
- [15] D. Setiyadi *et al.*, "Prediction of heart disease using random forest algorithm, support vector machine, and neural network," *TELKOMNIKA (Telecommunication Computing Electronics and Control)*, vol. 23, no. 1, pp. 129–137, 2025.
- [16] D. Liu *et al.*, "Optimisation and Evaluation of the Random Forest Model in the Efficacy Prediction of Chemoradiotherapy for Advanced Cervical Cancer Based on Radiomics Signature From High-Resolution T2 Weighted images," *Arch Gynecol Obstet*, vol. 303, no. 3, pp. 811–820, 2021, doi: 10.1007/s00404-020-05908-5.
- [17] X. Fu, Y. Chen, J. Yan, Y. Chen, and F. Xu, "BGRF: A Broad Granular Random Forest Algorithm," *Journal of Intelligent & Fuzzy Systems*, vol. 44, no. 5, pp. 8103–8117, 2023, doi: 10.3233/jifs-223960.