

Analysis of Moving Average and RSI Parameter Variations on XAU/USD Trading Signals

Musarof Morisrona^{1)*}, Nurmalitasari²⁾, Nurchim³⁾

¹⁾²⁾³⁾ Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Duta Bangsa Surakarta

^{*)}Correspondence author: 220103024@mhs.udb.ac.id, Surakarta, Indonesia

DOI: <https://doi.org/10.37012/jtik.v12i2.3529>

Abstract

Technological developments in the financial sector have encouraged the use of technical analysis to support decision-making in trading activities. Two widely used technical indicators are the Moving Average (MA) and the Relative Strength Index (RSI), which provide information regarding market trends and momentum. This study aims to analyze the formation of trading signals on XAUUSD by automatically determining MA and RSI parameters using Python. The data used consisted of XAUUSD daily historical data from January to December 2025. The research stages included data collection, data preprocessing, MA and RSI parameter determination, indicator calculation, trading signal generation, result visualization, and result analysis. Parameter determination was performed by testing various indicator combinations to obtain values that matched the characteristics of the dataset. The results showed that the system selected MA Short 20, MA Long 40, and RSI 21 as the optimal parameter combination. These parameters generated 205 BUY signals and 26 SELL signals, resulting in a total of 231 trading signals. The findings indicate that automatic parameter determination using Python can be utilized to obtain indicator parameters that are aligned with the characteristics of historical XAUUSD data.

Keywords: XAUUSD, Moving Average, Relative Strength Index, Trading Signals

Abstrak

Perkembangan teknologi di bidang keuangan mendorong pemanfaatan analisis teknikal untuk membantu proses pengambilan keputusan dalam aktivitas trading. Salah satu indikator yang banyak digunakan adalah Moving Average (MA) dan Relative Strength Index (RSI) karena mampu memberikan informasi mengenai arah tren dan momentum pasar. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pembentukan sinyal trading pada instrumen XAUUSD dengan menentukan parameter MA dan RSI secara otomatis menggunakan Python. Data yang digunakan berupa data historis harian (daily) XAUUSD periode Januari–Desember 2025. Tahapan penelitian meliputi pengumpulan data, preprocessing data, penentuan parameter MA dan RSI, perhitungan indikator, pembentukan sinyal trading, visualisasi hasil, dan analisis hasil. Penentuan parameter dilakukan melalui pengujian berbagai kombinasi nilai indikator sehingga parameter diperoleh berdasarkan karakteristik data yang digunakan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem menghasilkan parameter MA Pendek 20, MA Panjang 40, dan RSI 21 sebagai kombinasi terbaik. Kombinasi tersebut menghasilkan 205 sinyal BUY dan 26 sinyal SELL dengan total 231 sinyal trading. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penentuan parameter secara otomatis menggunakan Python dapat digunakan untuk memperoleh kombinasi parameter indikator yang sesuai dengan karakteristik data historis XAUUSD.

Kata Kunci: XAUUSD, Moving Average, Relative Strength Index, Python, Sinyal Trading

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi digital telah mendorong perubahan yang signifikan dalam aktivitas investasi dan perdagangan instrumen keuangan. Kemajuan platform digital brokerage memungkinkan investor memperoleh akses yang lebih cepat terhadap informasi pasar serta berbagai instrumen perdagangan secara real-time (Challa, 2025). Kondisi tersebut turut meningkatkan pemanfaatan analisis berbasis data dalam mendukung pengambilan keputusan yang lebih objektif dan terukur. Selain itu, perkembangan teknologi keuangan telah memperluas penggunaan berbagai metode analisis yang mampu membantu pelaku pasar memahami pergerakan harga secara lebih sistematis (Purwanto et al., 2022). Dalam lingkungan pasar yang semakin dinamis, pendekatan berbasis data menjadi salah satu alternatif yang banyak digunakan untuk menghasilkan informasi yang dapat mendukung proses analisis pasar (Kapri et al., 2024a).

Penentuan sinyal trading merupakan salah satu aspek penting dalam analisis teknikal karena dapat membantu mengidentifikasi peluang transaksi berdasarkan kondisi pasar yang sedang berlangsung. Namun, pergerakan harga yang dipengaruhi oleh berbagai faktor ekonomi dan sentimen pasar menyebabkan karakteristik sinyal yang dihasilkan dapat berubah dari waktu ke waktu. Salah satu indikator yang banyak digunakan untuk mengidentifikasi arah tren adalah Moving Average (MA). Indikator ini mampu meredam fluktuasi harga jangka pendek sehingga arah pergerakan pasar menjadi lebih mudah diamati (Haanurat et al., 2022). Untuk melengkapi informasi tren, Relative Strength Index (RSI) sering digunakan sebagai indikator momentum yang membantu mengukur kekuatan pergerakan harga. Penelitian (Sami et al., 2022) menunjukkan bahwa perubahan parameter RSI dapat menghasilkan karakteristik sinyal yang berbeda, sedangkan (Gupta et al., 2025) menjelaskan bahwa pemilihan parameter indikator merupakan faktor yang berpengaruh terhadap hasil analisis yang diperoleh.

XAUUSD yang merepresentasikan harga emas terhadap dolar Amerika Serikat merupakan salah satu instrumen yang banyak diperdagangkan di pasar global. Instrumen ini dikenal memiliki tingkat volatilitas yang relatif tinggi sehingga sering mengalami perubahan harga yang cukup signifikan dalam periode tertentu. Karakteristik tersebut menjadikan XAUUSD menarik untuk dianalisis menggunakan indikator teknikal karena mampu menunjukkan berbagai kondisi pasar yang beragam. (Herwanto et al., 2024) menyatakan bahwa pergerakan harga emas memiliki karakteristik yang sesuai untuk dianalisis menggunakan

pendekatan kuantitatif berbasis data historis. Selain itu, penelitian (Ikrima & Darmawan, 2023) menunjukkan bahwa emas memiliki dinamika volatilitas yang berbeda dibandingkan beberapa instrumen investasi lainnya sehingga memberikan peluang untuk dilakukan analisis lebih lanjut menggunakan pendekatan teknikal.

Berbagai penelitian sebelumnya telah membahas pemanfaatan indikator teknikal dalam analisis pasar keuangan. (Aruan et al., 2025) mengembangkan Expert Advisor berbasis kombinasi RSI dan Moving Average pada instrumen XAUUSD untuk membantu proses pengambilan keputusan trading. Penelitian yang dilakukan oleh (Salsabila & Rahman, 2025) memanfaatkan kombinasi beberapa indikator teknikal dalam pembentukan sinyal perdagangan pada pasangan mata uang . Sementara itu, (Sianipar et al., 2025) menunjukkan bahwa perubahan konfigurasi parameter indikator dapat menghasilkan keluaran analisis yang berbeda. Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa indikator teknikal masih menjadi pendekatan yang banyak digunakan dalam pengolahan data pasar dan pembentukan sinyal perdagangan.

Meskipun penelitian mengenai indikator teknikal telah berkembang cukup pesat, sebagian besar penelitian terdahulu lebih berfokus pada pengembangan sistem trading otomatis, optimasi strategi, atau evaluasi performa perdagangan. Penelitian yang secara khusus membahas analisis variasi parameter Moving Average dan Relative Strength Index terhadap pembentukan sinyal trading pada instrumen XAUUSD dengan parameter yang ditentukan berdasarkan data historis masih relatif terbatas. (Kapri et al., 2024b) menjelaskan bahwa perubahan kondisi pasar dapat menghasilkan respons yang berbeda terhadap suatu pendekatan analisis, sedangkan (Gupta et al., 2025) menekankan pentingnya penyesuaian parameter terhadap karakteristik data yang digunakan. Oleh karena itu, diperlukan penelitian yang menganalisis bagaimana variasi parameter indikator yang diperoleh dari data historis dapat memengaruhi pembentukan sinyal trading pada instrumen XAUUSD.

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis variasi parameter Moving Average dan Relative Strength Index terhadap pembentukan sinyal trading pada instrumen XAUUSD menggunakan data historis periode Januari hingga Desember 2025. Proses pengolahan data dilakukan menggunakan Python untuk melakukan preprocessing data, menentukan parameter indikator berdasarkan data historis, menghitung nilai indikator, membentuk sinyal trading, serta menyajikan hasil analisis dalam bentuk visualisasi. Hasil

penelitian diharapkan dapat memberikan gambaran mengenai pengaruh parameter Moving Average dan Relative Strength Index terhadap pembentukan sinyal trading pada instrumen XAUUSD serta menjadi referensi bagi penelitian selanjutnya yang berkaitan dengan analisis teknikal berbasis data historis.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan memanfaatkan data historis XAUUSD periode Januari hingga Desember 2025. Proses penelitian dilakukan menggunakan Python untuk mengolah data historis, menentukan parameter indikator, menghitung nilai indikator teknikal, membentuk sinyal trading, serta memvisualisasikan hasil analisis. Tahapan penelitian yang digunakan ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Tahapan penelitian

Berdasarkan Gambar 1, penelitian diawali dengan proses pengumpulan data historis XAUUSD. Data yang diperoleh kemudian melalui tahap preprocessing untuk memastikan kualitas data yang digunakan. Selanjutnya sistem menentukan parameter Moving Average dan Relative Strength Index berdasarkan data historis yang tersedia. Parameter yang diperoleh digunakan dalam proses perhitungan indikator untuk menghasilkan sinyal trading.

Tahap berikutnya adalah visualisasi hasil menggunakan Python dan diakhiri dengan interpretasi hasil yang diperoleh.

Pengumpulan Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini merupakan data historis komoditas emas terhadap mata uang US Dollar (XAUUSD) periode Januari hingga Desember 2025 dengan timeframe harian (Daily atau D1). Karakteristik data penelitian ini mencakup total sampel sebanyak 310 data harian yang diperoleh secara mandiri dalam format Comma-Separated Values (CSV). Data historis ini bertindak sebagai basis data utama dalam simulasi perdagangan algoritmik. Variabel-variabel data yang digunakan secara utuh mencakup tanggal transaksi (Date), harga pembukaan (Open), harga tertinggi (High), harga terendah (Low), serta harga penutupan (Close). Seluruh komponen data tersebut diproses secara digital melalui perangkat lunak analisis berbasis bahasa pemrograman Python untuk menjamin objektivitas pengujian.

Preprocessing Data

Tahap preprocessing dilaksanakan dengan tujuan untuk memastikan bahwa seluruh data historis yang diunggah berada dalam kondisi bersih, valid, dan siap untuk dianalisis oleh algoritma sistem. Langkah-langkah penyaringan data ini diawali dengan seleksi variabel, yakni memilih secara spesifik kolom Date, Open, High, Low, dan Close serta mengeliminasi atribut-atribut lain yang tidak diperlukan dalam perhitungan teknikal. Selanjutnya, dilakukan pembersihan data (data cleaning) dengan memeriksa nama kolom dari spasi yang tidak perlu serta memastikan tidak terdapat data yang kosong (missing value). Tahap akhir dari preprocessing melibatkan konversi tipe data, di mana format tanggal diselaraskan menjadi bentuk penanggalan standar, sedangkan data harga diubah menjadi tipe numerik agar dapat diolah dalam operasi matematika komputasi. Setelah itu, data diurutkan secara kronologis dari waktu terlama hingga terbaru.

Secara matematis, jumlah data yang digunakan setelah proses preprocessing dapat dinyatakan sebagai:

$$N = N_{\text{awal}} - N_{\text{hapus}}$$

Keterangan:

N = jumlah data setelah preprocessing

N_{awal} = jumlah data awal

N_{hapus} = jumlah data yang dihapus

Dalam pelaksanaan pengujian pada penelitian ini, seluruh sampel data yang berjumlah 310 data harian memenuhi kriteria kebersihan dan validitas pengolahan, sehingga tidak ada data yang terhapus ($N_{hapus} = 0$) /an seluruhnya dapat dipergunakan secara penuh pada tahapan analisis berikutnya.

Penentuan Parameter Moving Average dan RSI

Pada penelitian ini, nilai periode untuk indikator Moving Average (MA) dan Relative Strength Index (RSI) tidak ditetapkan secara subjektif atau manual oleh peneliti. Penentuan parameter optimal dilaksanakan secara otomatis dan objektif melalui fungsi pencarian kombinasi (Grid Search) yang dibangun menggunakan skrip Python. Proses pencarian ini beroperasi dengan memindai rentang nilai tertentu pada setiap variabel indikator untuk menemukan konfigurasi paling responsif terhadap pergerakan harga XAUUSD sepanjang periode Januari hingga Desember 2025.

Proses penentuan parameter ini diinisiasi dengan menetapkan batasan atau rentang nilai komputasi yang luas untuk diuji secara simultan. Rentang nilai untuk MA Pendek ditentukan mulai dari periode 5 hingga 31, sedangkan rentang untuk MA Panjang diatur dari periode 40 hingga 101 dengan interval kenaikan (step) sebesar 5. Sementara itu, untuk periode osilator RSI, rentang pengujian berkisar antara nilai 5 sampai 21. Algoritma Grid Search kemudian mengevaluasi setiap kombinasi yang mungkin terbentuk dengan syarat logis bahwa nilai periode MA Pendek harus lebih kecil daripada nilai MA Panjang. Setiap kombinasi diuji secara langsung untuk memproses data historis, menghitung garis rata-rata, mendeteksi perpotongan tren, dan mengukur kekuatan momentum pasar.

Sistem selanjutnya mencatat dan menjumlahkan seluruh sinyal perdagangan, baik sinyal beli (BUY) maupun sinyal jual (SELL), yang berhasil diekstraksi oleh masing-masing kombinasi parameter selama masa pengamatan harian tersebut. Konfigurasi parameter yang menghasilkan kuantitas total sinyal tertinggi ditetapkan sebagai konfigurasi parameter terbaik (best parameter). Kuantitas sinyal ini mencerminkan tingkat produktivitas dan responsivitas indikator teknikal dalam menangkap dinamika pergerakan harga pasar, di mana hasil rincian peringkat komparasi dan matriks kombinasi lima parameter teratas akan disajikan secara mendalam pada bagian hasil dan pembahasan.

Perhitungan Indikator

Setelah parameter Moving Average (MA) dan Relative Strength Index (RSI) diperoleh melalui proses penentuan parameter otomatis, tahap selanjutnya adalah menghitung nilai indikator yang akan digunakan dalam pembentukan sinyal trading. Perhitungan dilakukan menggunakan harga penutupan (Close Price) dari data historis XAUUSD.

Indikator yang digunakan dalam penelitian ini terdiri atas Moving Average (MA) dan Relative Strength Index (RSI). Kedua indikator tersebut digunakan untuk mengidentifikasi arah tren serta momentum pergerakan harga.

Perhitungan Moving Average (MA)

Indikator Moving Average digunakan untuk menghaluskan fluktuasi harga jangka pendek (noise) sehingga arah tren pergerakan pasar komoditas emas dapat teridentifikasi dengan lebih jelas. Penelitian ini memanfaatkan dua buah garis rata-rata bergerak sederhana (Moving Average), yaitu MA Pendek sebagai representasi pergerakan harga jangka pendek dan MA Panjang sebagai indikator kecenderungan arah tren jangka menengah hingga panjang. Formula matematika yang digunakan untuk menghitung nilai Moving Average (MA) adalah sebagai berikut:

$$SMA = \frac{\sum_{i=1}^n Close_i}{n}$$

Keterangan:

MA = nilai *Simple Moving Average*

$Close_i$ = harga penutupan pada periode ke-i

n = jumlah periode MA

Nilai periode n pada masing-masing komponen ditentukan secara otomatis oleh sistem komputasi berdasarkan hasil pencarian efisiensi sinyal tertinggi. Garis MA Pendek akan bergerak lebih sensitif mengikuti pergerakan harga aktual, sedangkan garis MA Panjang bergerak secara lebih lambat guna mengonfirmasi struktur tren makro dari aset XAUUSD.

Perhitungan Relative Strength Index (RSI)

Relative Strength Index (RSI) merupakan indikator osilator yang difungsikan untuk mengukur kecepatan serta besaran perubahan momentum harga dalam rentang waktu

tertentu. Perhitungan matematis untuk mendapatkan nilai indeks momentum RSI dinyatakan melalui deretan formula berikut:

$$RSI = 100 - \frac{100}{1 + RS}$$

dengan:

$$RS = \frac{Average\ Gain}{Average\ Loss}$$

Keterangan:

RSI = Relative Strength Index

RS = Relative Strength

Average Gain = rata-rata kenaikan harga

Average Loss = rata-rata penurunan harga

Periode waktu yang digunakan untuk menghitung nilai kenaikan dan penurunan harga pada osilator RSI ini disesuaikan sepenuhnya dengan angka optimal yang dikeluarkan oleh modul optimasi algoritma Python. Nilai RSI yang dihasilkan bergerak fluktuatif di dalam batas bawah nol hingga batas atas seratus, dan digunakan sebagai filter validasi kekuatan momentum sebelum sinyal trading diekstraksi.

Pembentukan Sinyal Trading

Tahap pembentukan sinyal perdagangan bertujuan untuk mengekstraksi peluang entri pasar (market entry) berupa keputusan beli (BUY) atau jual (SELL) berdasarkan kombinasi logis dari nilai indikator teknikal yang telah dihitung sebelumnya dari data historis XAUUSD. Logika pembentukan sinyal ini mengintegrasikan indikator tren (Moving Average) dengan indikator momentum (Relative Strength Index) guna meminimalisasi munculnya sinyal palsu (false signal).

Aturan baku komputasi dalam mengekstraksi sinyal ditentukan secara ketat melalui pengujian hubungan posisi antar-garis rata-rata pergerakan dan level ambang batas momentum. Sinyal beli (BUY) akan dikonfirmasi oleh algoritma apabila posisi garis MA Pendek berada di atas garis MA Panjang—menandakan pasar sedang berada dalam fase tren naik (uptrend atau golden cross)—serta didukung oleh nilai osilator RSI yang berada di atas

level tengah atau titik netral 50, yang mengindikasikan dominasi momentum pembelian. Sebaliknya, sinyal jual (SELL) akan terbentuk apabila posisi garis MA Pendek berada di bawah garis MA Panjang—menandakan fase tren turun (downtrend atau death cross)—serta didukung oleh kondisi nilai RSI yang berada di bawah level tengah 50, yang mengonfirmasi kuatnya momentum penjualan di pasar.

Secara formal-matematis, logika kondisional untuk pembentukan sinyal perdagangan (BUY dan SELL) di dalam sistem pemrograman diimplementasikan menggunakan persamaan kondisi sebagai berikut:

Secara matematis, pembentukan sinyal BUY dapat dituliskan sebagai:

$$MA_p > MA_l$$

$$RSI > 50$$

Sedangkan pembentukan sinyal SELL dapat dituliskan sebagai:

$$MA_p < MA_l$$

$$RSI < 50$$

Seluruh proses pemindaian kondisi ini dieksekusi secara otomatis oleh program Python pada setiap baris data harian dari total data historis XAUUSD. Output dari tahap ini berupa kumpulan data tanggal beserta tipe sinyal transaksi yang valid, yang nantinya digunakan sebagai bahan dasar analisis pada tahapan pengolahan data selanjutnya.

Visualisasi Hasil

Tahapan akhir dalam metode penelitian ini adalah visualisasi hasil, yang dirancang untuk mentransformasikan baris-baris data angka mentah dan hasil perhitungan indikator ke dalam format grafik teknikal yang komprehensif agar hasil analisis lebih mudah diamati dan diinterpretasikan. Proses visualisasi ini diproduksi secara terprogram menggunakan pustaka (library) grafik matplotlib pada Python berdasarkan data historis XAUUSD.

Sistem diprogram untuk memetakan dan mengeksport dua jenis grafik teknikal utama. Grafik pertama adalah visualisasi pergerakan harga pasar, yang menampilkan kurva pergerakan harga penutupan (Close Price) aktual XAUUSD secara kronologis, kemudian ditumpuk (overlay) secara langsung dengan garis indikator MA Pendek dan garis MA Panjang hasil pencarian otomatis. Grafik kedua adalah kurva osilator RSI yang digambar pada panel terpisah dengan menyertakan garis putus-putus horizontal pada level 50 sebagai penanda

batas ambang netral momentum pasar. Kedua grafik teknikal ini menjadi instrumen analisis visual utama untuk memvalidasi presisi pembentukan sinyal perdagangan yang akan diulas, ditafsirkan, dan dibahas secara mendalam pada bab hasil dan pembahasan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini menyajikan hasil pengolahan data historis XAUUSD menggunakan program Python sesuai tahapan penelitian yang telah dijelaskan pada bagian metode penelitian. Hasil yang diperoleh meliputi penentuan parameter Moving Average (MA) dan Relative Strength Index (RSI), pembentukan sinyal trading, serta visualisasi hasil analisis dalam bentuk tabel dan grafik. Selanjutnya, hasil tersebut dibahas untuk menjelaskan hubungan antara parameter yang dihasilkan sistem dengan karakteristik pergerakan harga XAUUSD selama periode penelitian.

Hasil Penentuan Parameter Moving Average dan Relative Strength Index

Tabel 1.

Hasil Penentuan Parameter oleh Sistem

Parameter	Nilai
MA Pendek	20
MA Panjang	40
RSI	21
Jumlah BUY	205
Jumlah SELL	26
Total Sinyal	231

Sumber : Olahan Data Mandiri (2026)

Berdasarkan hasil pengolahan data historis XAUUSD menggunakan program Python, sistem menghasilkan parameter MA Pendek sebesar 20, MA Panjang sebesar 40, dan RSI sebesar 21. Nilai tersebut diperoleh melalui proses pencarian otomatis terhadap berbagai kombinasi parameter yang diuji pada data penelitian. Dengan parameter tersebut, sistem menghasilkan 205 sinyal BUY dan 26 sinyal SELL dengan total 231 sinyal selama periode pengamatan.

Hasil tersebut menunjukkan bahwa parameter yang digunakan dalam penelitian diperoleh secara otomatis berdasarkan karakteristik data yang dianalisis, sehingga tidak ditentukan secara manual oleh peneliti. Selain itu, jumlah sinyal BUY yang lebih banyak dibandingkan sinyal SELL mengindikasikan bahwa pergerakan XAUUSD selama periode penelitian cenderung lebih sering berada pada kondisi tren naik dibandingkan tren turun.

Hasil Pembentukan Sinyal Trading

Tabel 2.

Aturan Logika Pemrograman Pembentukan Sinyal Trading

Kondisi Teknis Algoritma	Eksekusi Sistem
MA Pendek (20) > MA Panjang (40) DAN RSI (21) > 50	BUY
MA Pendek (20) < MA Panjang (40) DAN RSI (21) < 50	SELL
Kondisi di luar parameter di atas	Tidak Ada Sinyal (<i>No Signal</i>)

Sumber : Olahan Data Mandiri (2026)

Tabel 3.

Contoh Hasil Pembentukan Sinyal Trading

Tanggal	Close	MA Pendek	MA Panjang	RSI	Sinyal
16/02/2025	2879.11	2836.10	2759.98	66.93	BUY
17/02/2025	2899.10	2842.45	2766.86	68.78	BUY
18/02/2025	2934.01	2850.77	2773.75	70.14	BUY
19/02/2025	2935.57	2860.46	2781.18	71.04	BUY
20/02/2025	2941.53	2869.40	2788.70	76.31	BUY

Sumber: Hasil Pengolahan Data Menggunakan Python (2026)

Berdasarkan aturan logika pemrograman yang dirancang pada Tabel 2, sistem komputerisasi ini bekerja dengan prinsip filter berlapis (*multi-layered filtering*) untuk meminimalkan risiko sinyal palsu (*false signals*). Penggabungan fungsi kondisi Moving Average (MA) dan Relative Strength Index (RSI) menggunakan operator logika DAN mensyaratkan bahwa eksekusi sinyal hanya akan aktif jika arah tren makro dan kekuatan momentum pasar berada pada konfirmasi yang searah. Jika salah satu indikator tidak memenuhi parameter ambang batas—misalnya tren harga sedang naik namun momentum RSI berada di bawah 50—maka sistem secara otomatis mengklasifikasikannya ke dalam "Kondisi di luar parameter" dan tidak mengeluarkan sinyal (*No Signal*). Pendekatan ini memastikan bahwa algoritma perdagangan yang dibangun memiliki kedisiplinan mekanis yang tinggi dalam mengikuti fluktuasi pasar XAUUSD.

Berdasarkan hasil perhitungan indikator menggunakan parameter yang diperoleh sistem, program Python secara otomatis menghasilkan sinyal trading pada setiap data historis yang memenuhi aturan yang telah ditetapkan. Sinyal terbentuk melalui kombinasi indikator Moving Average dan Relative Strength Index yang dihitung dari data harga XAUUSD selama periode penelitian.

Berdasarkan Tabel 3, sinyal BUY terbentuk ketika nilai MA Pendek berada di atas MA Panjang dan didukung oleh nilai RSI yang menunjukkan momentum pasar yang relatif kuat

(di atas nilai tengah 50). Kondisi tersebut terlihat pada seluruh contoh data yang ditampilkan, di mana nilai MA Pendek selalu lebih tinggi dibandingkan MA Panjang serta nilai RSI berada pada tingkat yang mendukung terbentuknya sinyal BUY. Sebagai contoh konkret penerapan aturan Tabel 2 pada data riil Tabel 3, perhatikan baris data tanggal 16/02/2025; nilai MA Pendek sebesar 2836.10 terbukti lebih besar dari MA Panjang sebesar 2759.98, yang diperkuat dengan nilai RSI 66.93 (di atas 50), sehingga sistem secara valid mengeksekusi sinyal BUY.

Secara keseluruhan, sistem menghasilkan 231 sinyal trading yang terdiri atas 205 sinyal BUY dan 26 sinyal SELL. Dominasi sinyal BUY menunjukkan bahwa pergerakan harga XAUUSD selama periode penelitian lebih sering berada dalam kondisi tren naik. Temuan ini juga sejalan dengan karakteristik XAUUSD yang pada periode tertentu mengalami peningkatan harga yang cukup signifikan sehingga menghasilkan lebih banyak peluang pembentukan sinyal BUY dibandingkan sinyal SELL.

Visualisasi Hasil Perhitungan Indikator

Tabel 4.

Karakteristik Output Visualisasi Sistem

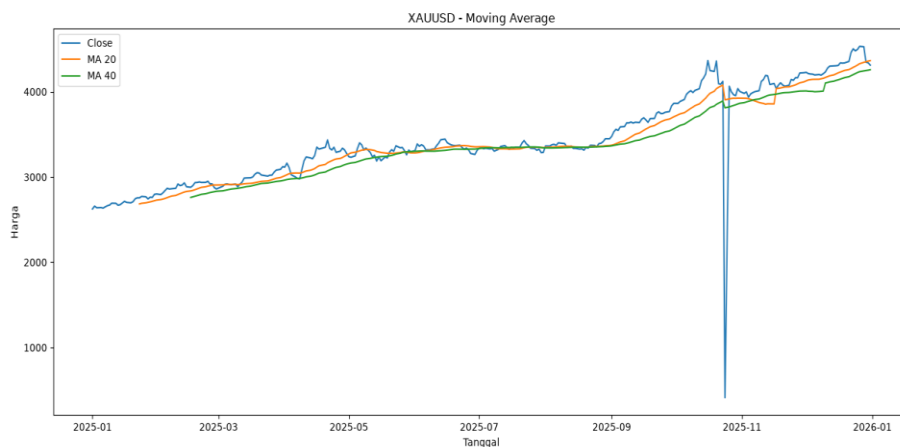
No	Hasil Visualisasi	Fungsi dan Keterangan Analisis
1	Grafik Harga XAUUSD	Menampilkan pergerakan harga penutupan (Close) harian.
2	Grafik MA Pendek & Panjang	Menampilkan komputasi garis tren dinamis berbasis parameter MA 20 dan MA 40.
3	Grafik RSI	Menampilkan fluktuasi osilasi kekuatan momentum pasar berdasarkan RSI 21.
4	Data Sinyal Trading	Menampilkan plot titik koordinat waktu kemunculan sinyal BUY dan SELL.
5	Rekapitulasi Parameter	Menampilkan rangkuman akhir dari konfigurasi parameter hasil optimasi sistem.

Sumber: Olahan Data Mandiri (2026)

Berdasarkan Tabel 4, kelima output visual tersebut bekerja secara berjenjang dan saling melengkapi. Sistem tidak hanya memetakan pergerakan harga mentah (No. 1), tetapi juga menyaring arah tren (No. 2), mengonfirmasi kekuatan momentum (No. 3), hingga akhirnya memplotkan titik eksekusi sinyal trading (No. 4 dan 5) secara presisi dalam satu kesatuan analisis visual.

Sajian visualisasi pertama difokuskan pada integrasi antara pergerakan harga emas dunia dengan indikator tren rata-rata bergerak (Moving Average), sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 2.

Grafik Pergerakan Harga XAUUSD dengan MA Pendek dan MA Panjang



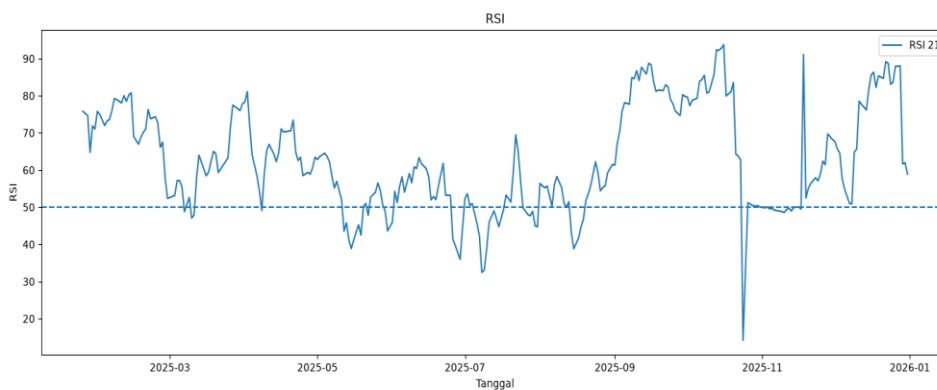
Gambar 2. Grafik Pergerakan Harga XAUUSD dengan Indikator Moving Average

Sumber : Olahan Data Mandiri

Berdasarkan Gambar 2, garis MA Pendek (MA 20) bergerak lebih responsif mengikuti harga harian, sedangkan MA Panjang (MA 40) bergerak lebih landai sebagai penunjuk arah tren utama. Secara visual, posisi MA 20 yang konsisten berada di atas MA 40 sepanjang sebagian besar periode 2025 mengonfirmasi bahwa pasar XAUUSD sedang dikuasai oleh tren naik (uptrend) yang kuat. Sebaliknya, persilangan ke bawah (crossover) menandakan terjadinya koreksi atau awal tren turun (downtrend).

Untuk mengonfirmasi kevalidan arah tren pada Gambar 2, sistem memvisualisasikan kekuatan momentum pasar melalui grafik Relative Strength Index (RSI) pada Gambar 3.

Grafik RSI XAUUSD



Gambar 3. Grafik Relative Strength Index (RSI) XAUUSD

Sumber : Olahan Data Mandiri

Gambar 3 memperlihatkan fluktuasi nilai RSI 21 yang berfungsi sebagai indikator konfirmasi akhir. Nilai RSI yang bergerak dan bertahan di atas batas tengah (level 50) membuktikan tingginya dorongan momentum beli (bullish). Sebaliknya, penurunan di bawah level 50 mencerminkan dominasi tekanan jual. Visualisasi ini memastikan sistem memiliki dasar konfirmasi momentum yang kuat sebelum mengeksekusi sebuah sinyal perdagangan.

Analisis Hasil

Tahap akhir dari bab ini adalah mengintegrasikan seluruh temuan komputasi menjadi sebuah kesimpulan analisis yang komprehensif terkait efektivitas algoritma terhadap data historis XAUUSD periode Januari–Desember 2025. Evaluasi sistematis terhadap kinerja indikator teknikal yang dieksekusi oleh Python menghasilkan tiga temuan analitis utama sebagai berikut:

Objektivitas Parameter: Sistem berhasil mengeksekusi metode pencarian kombinasi secara murni berbasis data (data-driven) tanpa adanya bias atau intervensi manual dari peneliti. Parameter MA 20, MA 40, dan RSI 21 terbukti sebagai konfigurasi paling responsif dan adaptif dalam menghadapi karakteristik volatilitas harga emas dunia harian.

Akurasi Pemetaan Sinyal: Konfigurasi indikator tersebut terbukti efektif dalam memvalidasi 231 peluang transaksi riil di pasar (205 sinyal BUY dan 26 sinyal SELL). Ketimpangan rasio yang didominasi oleh sinyal beli ini secara presisi merefleksikan kondisi fundamental XAUUSD yang memang bergerak dalam struktur tren naik (bullish) yang masif sepanjang periode pengujian.

Validasi Logika Berlapis: Penggunaan skema multi-indikator terbukti memperkuat pertahanan sistem terhadap kemunculan sinyal palsu (false signals). Indikator Moving Average menjalankan perannya secara optimal untuk memetakan arah tren utama, sementara Relative Strength Index bertindak sebagai gerbang konfirmasi momentum. Sinkronisasi kedua indikator ini memberikan landasan eksekusi yang jauh lebih terstruktur dan logis.

Secara keseluruhan, hasil analisis mengonfirmasi bahwa penentuan parameter algoritmik menggunakan bahasa pemrograman Python mampu menciptakan sistem identifikasi pasar yang sangat terukur. Pendekatan teknikal ini secara efektif menerjemahkan data harga historis mentah menjadi informasi arah tren dan momentum yang komprehensif, sehingga

sangat relevan dan valid untuk diaplikasikan pada instrumen keuangan dengan tingkat pergerakan dinamis seperti XAUUSD.

KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan menggunakan data historis XAUUSD periode Januari–Desember 2025, sistem berhasil menentukan parameter Moving Average dan Relative Strength Index secara otomatis menggunakan Python. Hasil pengujian menunjukkan bahwa kombinasi parameter MA Pendek 20, MA Panjang 40, dan RSI 21 merupakan kombinasi yang menghasilkan jumlah sinyal trading tertinggi dibandingkan kombinasi parameter lainnya yang diuji. Dengan menggunakan parameter tersebut, sistem menghasilkan 205 sinyal BUY dan 26 sinyal SELL dengan total 231 sinyal trading. Hasil penelitian menunjukkan bahwa proses penentuan parameter secara otomatis dapat digunakan untuk memperoleh kombinasi indikator yang sesuai dengan karakteristik data historis XAUUSD serta mendukung pembentukan sinyal trading secara sistematis.

Penelitian selanjutnya disarankan menggunakan periode data yang lebih panjang dan rentang parameter yang lebih luas agar variasi kondisi pasar yang dianalisis menjadi lebih beragam. Selain itu, metode yang sama dapat diterapkan pada instrumen keuangan lain atau dikombinasikan dengan indikator teknikal tambahan untuk memperoleh pemahaman yang lebih luas mengenai pembentukan sinyal trading berdasarkan analisis teknikal.

REFERENSI

1. Aruan, M. T. M., Rahman, H., & Syah, D. H. (2025). Pengembangan dan optimasi expert advisor berbasis indikator RSI-MA dengan adaptive risk management pada pair XAU/USD: Studi kasus akun cent broker Liteforex di MetaTrader 5. *IKRAITH-EKONOMIKA*, 8(2), 1749–1761.
2. Challa, S. R. R. (2025). Advancements in digital brokerage and algorithmic trading: The evolution of investment platforms in a data-driven financial ecosystem. *Advances in Consumer Research*, 2, 238–249.
3. Düker, MC, Matteson, DS, Tsay, RS, & ... (2025). Vector autoregressive moving average models: A review. *Wiley Interdisciplinary ...*, Wiley Online Library, <https://doi.org/10.1002/wics.70009>

4. Engelberg, S (2023). Implementing moving average filters using recursion. *IEEE Signal Process. Mag.*, homedir.jct.ac.il, <https://homedir.jct.ac.il/~shlomoe/Public/MSP3294721.pdf>
5. Gupta, P., Kasar, A., Tripathi, M. M., Arora, V., Marudgan, S., & Ramankulath, A. (2025). Adaptive algorithmic trading using volatility-guided reinforcement learning: Empirical analysis in Indian markets. *European Economic Letters*, 15(3), 1604–1612.
6. Haanurat, A. I., Arman, A., & Nur'aeni, N. (2022). Analisis moving average convergence divergence pada investasi saham syariah saat new era. *Ekombis Sains: Jurnal Ekonomi, Keuangan dan Bisnis*, 7(1), 1–10.
7. Herwanto, P., Suwandy, F. A., & Rustam, Y. W. A. (2024). Analisis perbandingan model algoritma data mining dalam memprediksi harga emas terhadap mata uang US dollar (XAU/USD) di pasar forex. *INFORMASI (Jurnal Informatika dan Sistem Informasi)*, 16(1), 57–72.
8. Ikrima, S. P., & Darmawan, S. (2023). Analisis volatility spillover Bitcoin terhadap Ethereum, Tether, dan emas dunia menggunakan metode EGARCH. *Jurnal Manajemen dan Perbankan (JUMPA)*, 10(2), 47–60.
9. Kapri, M., Dimri, T., Singh, P., Maletha, A., Bordoloi, D., & Aeri, M. (2024). Quantitative insights into breakout and reversal trading strategies: A comprehensive analysis for algorithmic trading in financial markets. In *2024 2nd International Conference on Disruptive Technologies (ICDT)* (pp. 524–530).
10. Morales-Brotons, D, Vogels, T, & Hendriks, H (2024). Exponential moving average of weights in deep learning: Dynamics and benefits. *arXiv preprint arXiv ...*, arxiv.org, <https://arxiv.org/abs/2411.18704>
11. Purwanto, H., Yandri, D., & Yoga, M. P. (2022). Perkembangan dan dampak financial technology (fintech) terhadap perilaku manajemen keuangan di masyarakat. *Kompleksitas: Jurnal Ilmiah Manajemen, Organisasi dan Bisnis*, 11(1), 80–91.
12. Qian, Y, Cai, Q, Pan, Y, Li, Y, Yao, T, & ... (2024). Boosting diffusion models with moving average sampling in frequency domain. *2024 IEEE/CVF ...*, ieeexplore.ieee.org, <https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/10657165/>

-
13. Salsabila, S., & Rahman, H. (2025). Implementasi expert advisor dengan optimasi multi-indikator (SMA, RSI, dan Donchian Channel) menggunakan walk-forward analysis untuk trading EUR/USD di MetaTrader 5. *IKRAITH-EKONOMIKA*, 8(3), 673–685.
 14. Sami, H. M., Ahshan, K. A., Rozario, P. N., & Ashrafi, N. (2022). Evaluating the prediction accuracy of MACD and RSI for different stocks in terms of standard market suggestions. *Canadian Journal of Business and Information Studies*, 7820(1), 137–143.
 15. Sianipar, M. A., Rahman, H., & Syah, D. H. (2025). Optimasi expert advisor dengan adaptive position sizing berbasis indikator moving average convergence divergence dan average true range pada pair AUD/CAD. *IKRAITH-EKONOMIKA*, 8(2), 592–601.