

Perancangan dan Pengujian Kinerja Expert Advisor Berbasis Indikator RSI, MA, dan Optimasi Lot pada 10 Pair Forex Populer dengan Akun Swap-Free

Mutiara Akbar Nasution¹

¹Program Studi Bisnis Digital, Universitas Negeri Medan, Indonesia
Email : mubarton.7213250020@mhs.unimed.ac.id

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menguji kinerja Expert Advisor (EA) berbasis indikator Relative Strength Index (RSI), Moving Average (MA), dan optimasi lot pada 10 pasangan mata uang (pair) forex populer menggunakan akun swap-free. EA dirancang untuk beroperasi pada platform MetaTrader 5 dengan memanfaatkan data historis dari tahun 2021 hingga 2024. Penelitian menggunakan metode backtesting untuk menilai efektivitas EA dalam kondisi pasar yang bervariasi. Hasil pengujian menunjukkan bahwa EA memberikan hasil terbaik pada pasangan mata uang dengan volatilitas lebih rendah, seperti USDCAD dan GBPUSD, dengan profitabilitas yang positif dan rasio risiko yang terkendali. Namun, performa kurang optimal ditemukan pada pair dengan volatilitas tinggi seperti GBPJPY dan EURJPY. Temuan ini menunjukkan pentingnya menyesuaikan strategi EA dengan karakteristik volatilitas pair untuk meningkatkan profitabilitas dan manajemen risiko.

Keyword: Expert Advisor; RSI; Moving Average; Optimasi Lot; Backtesting

ABSTRACT

This study aims to test the performance of an Expert Advisor (EA) based on the Relative Strength Index (RSI), Moving Average (MA), and lot optimization on 10 popular forex pairs using a swap-free account. The EA is designed to operate on the MetaTrader 5 platform, utilizing historical data from 2021 to 2024. The study employs a backtesting method to assess EA effectiveness across various market conditions. Results indicate that the EA performs best on lower volatility pairs, such as USDCAD and GBPUSD, showing positive profitability and controlled risk ratios. However, suboptimal performance is observed on high-volatile pairs such as GBPJPY and EURJPY. These findings highlight the importance of tailoring EA strategies to pair volatility characteristics to enhance profitability and risk management.

Keyword: Expert Advisor; RSI; Moving Average; Lot Optimization; Backtesting

Corresponding Author:

Mutiara Akbar Nasution,
Universitas Negeri Medan,
Jl. William Iskandar Ps. V, Kenangan Baru, Kec. Percut Sei Tuan, Kabupaten
Deli Serdang, Sumatera Utara 20221, Indonesia
Email: mubarton.7213250020@mhs.unimed.ac.id



1. PENDAHULUAN

Dalam perdagangan valuta asing (forex), penggunaan teknologi dalam bentuk Expert Advisor (EA) telah menjadi hal yang umum di kalangan trader. Menurut Zulkifli, dkk (2024), EA adalah program perangkat lunak yang dirancang untuk secara otomatis mengeksekusi opsi perdagangan berdasarkan algoritma yang telah ditentukan sebelumnya, menjadikannya instrumen penting bagi para pedagang dan investor di pasar keuangan yang bergerak cepat saat ini. Sedangkan menurut Riswan dan Mulyana (2023) expert advisor (EA) adalah program/sistem yang memiliki kemampuan untuk muncul di terminal atas instruksi seorang trader tanpa keterlibatan langsung, bekerja secara otomatis tanpa perlu memantau pergerakan harga selama 24 jam. Berdasarkan penelitian sebelumnya dapat kita simpulkan bahwa expert advisor merupakan sebuah sistem yang dirancang untuk melakukan perdagangan secara otomatis menggunakan algoritma yang dibuat berdasarkan pengalaman trader terhadap berbagai kondisi pasar.

Pada penelitian ini, penulis akan merancang sebuah expert advisor yang dapat dimanfaatkan untuk melakukan perdagangan otomatis serta akan menguji expert advisor ini pada 10 pair forex yang memiliki volume yang tinggi. Expert Advisor ini akan dirancang menggunakan bahasa pemrograman MQL5 dengan memanfaatkan indikator RSI dan MA sebagai kunci untuk membuka posisi dan juga ditambahkan lot optimasi sebagai money management yang mengatur terkait jumlah lot yang akan dijual belikan. Expert Advisor ini akan dijalankan di platform MetaTrader 5 yang mendukung expert advisor berbasis MQL5.

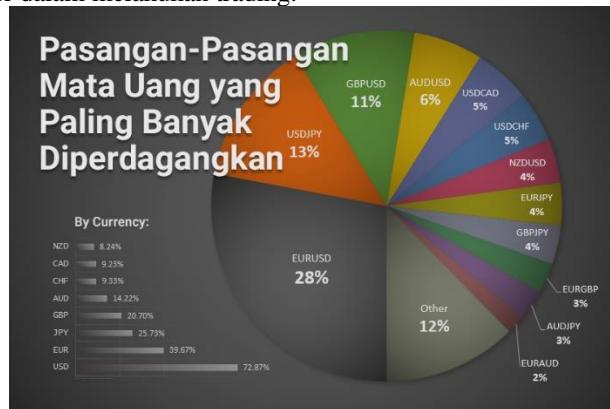
MQL5 adalah bahasa pemrograman tingkat tinggi yang memungkinkan trader untuk mengotomatisasi berbagai aspek dalam proses trading. MQL5 dapat mengembangkan Expert Advisors, yang secara otomatis mengeksekusi perdagangan berdasarkan algoritma yang telah diprogram sebelumnya. MQL5 juga digunakan untuk menciptakan indikator kustom yang dapat memberikan sinyal trading berdasarkan analisis teknis yang kompleks, serta skrip untuk menjalankan tugas-tugas tertentu secara cepat dan efisien (Didimax, 2024).

Di antara berbagai indikator yang digunakan dalam EA, Relative Strength Index (RSI) dan Moving Average (MA) adalah dua indikator yang sering diandalkan. Relative Strength Index atau RSI digunakan untuk mengetahui apakah harga sedang Overbought atau Oversold (Suryawan dan Arnawa, 2015). Sementara itu, Moving Average adalah indikator yang menghitung rata-rata harga aset selama periode tertentu dan membantu mengidentifikasi tren (Simanjuntak dan Syah, 2024). Menurut Simanjuntak dan Rahman (2024), kombinasi RSI dan MA dipilih karena kemampuannya yang unggul dalam mengidentifikasi momentum, kondisi overbought dan oversold, serta tren pasar.

Satuan lot dalam perdagangan forex atau di pasar bursa adalah ukuran yang digunakan untuk mengukur volume posisi, yakni jumlah tetap dari mata uang dasar yang diperdagangkan di pasar forex (Santoso, 2024). Lot optimasi adalah algoritma yang dibuat agar penentuan jumlah lot dapat disesuaikan dengan modal yang akan digunakan.

MetaTrader 5 adalah salah satu aplikasi perangkat lunak atau platform *trading online* yang digunakan oleh *trader* untuk mengakses sistem broker forex tertentu sehingga *trader* bisa melakukan *trading* forex secara mudah (Mihmi, 2023). MetaTrader5 dapat membantu dalam melakukan transaksi valuta asing secara online sehingga menjadi lebih mudah, cepat, dan ringkas (Cahyadi, 2013). MetaTrader 5 (MT5) menyediakan berbagai fitur untuk analisis pasar, eksekusi trading, dan manajemen akun (Zaky dan Syah, 2024).

MetaTrader5 merupakan software yang menyediakan berbagai instrument keuangan atau aset, selain itu MetaTrader5 juga menyediakan berbagai fitur tambahan seperti dapat menambahkan indikator, menggambar di chart secara langsung serta dapat di pasangkan menggunakan Expert Advisor berbasis MQL5 yang mempermudah trader dalam melakukan trading.



Gambar 1. Pair Populer

Sumber: FXSSI

Penelitian ini juga akan menguji kinerja EA berbasis RSI, MA, dan Optimasi Lot pada sepuluh pasangan mata uang (pair) forex populer, yaitu EUR/USD, USD/JPY, GBP/USD, AUD/USD, USD/CAD, USD/CHF, NZD/USD, EUR/JPY, GBP/JPY, dan EUR/GBP (Loza, 2024). Pair ini dipilih karena memiliki volume perdagangan yang tinggi, yang mencerminkan likuiditas pasar yang memadai dan volatilitas yang cocok untuk strategi EA. Untuk pengujian ini, digunakan akun swap-free dari broker Weltrade, yang dapat menghilangkan biaya swap dan memberikan gambaran yang lebih akurat terkait profitabilitas. Swap dalam trading forex adalah sebuah transaksi yang menggunakan suku bunga untuk memindahkan posisi trading dari satu hari ke hari berikutnya (Calvin dan Rahman, 2024).

Dengan melakukan backtesting pada data 3 tahun yaitu 2021 hingga 2024, penelitian ini bertujuan untuk mengukur efektivitas EA dalam menghasilkan keuntungan pada berbagai kondisi pasar. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi praktis dalam bidang trading algoritmik serta membantu para

trader memahami potensi dan batasan EA berbasis RSI dan MA pada pasangan mata uang dengan volume tinggi.

2. METODE PENELITIAN

A. Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode backtesting untuk menguji efektivitas Expert Advisor (EA) berbasis indikator RSI dan Moving Average (MA). Penelitian ini dilakukan dengan menerapkan EA yang dirancang pada sepuluh pasangan mata uang populer untuk melihat kinerja EA dalam berbagai kondisi pasar.

B. Objek Penelitian

- 1) Expert Advisor (EA): EA dikembangkan menggunakan bahasa pemrograman MQL5 yang mendukung indikator RSI dan MA serta algoritma optimasi lot.
- 2) Pasangan Mata Uang (Pair): Pasangan mata uang yang digunakan dalam penelitian ini adalah EUR/USD, USD/JPY, GBP/USD, AUD/USD, USD/CAD, USD/CHF, NZD/USD, EUR/JPY, GBP/JPY, dan EUR/GBP.
- 3) Platform Trading: EA dijalankan pada platform MetaTrader 5 (MT5), yang mendukung EA berbasis MQL5 dan memungkinkan proses backtesting.

C. Instrumen Penelitian

- 1) Indikator RSI dan MA: RSI digunakan untuk mengidentifikasi kondisi overbought atau oversold, sedangkan MA digunakan untuk mengidentifikasi tren pasar.
- 2) Lot Optimasi: Algoritma yang mengatur jumlah lot secara otomatis berdasarkan modal yang tersedia, yang bertujuan untuk mengoptimalkan manajemen risiko dan profitabilitas.

D. Data Penelitian

- 1) Data Historis: Data harga historis selama 3 tahun terakhir (2021-2024) untuk setiap pasangan mata uang yang diteliti. Data ini diambil dari platform MetaTrader 5, dengan menggunakan model backtest "Every Tick" untuk memastikan hasil yang lebih akurat.
- 2) Akun Swap-Free: Menggunakan akun swap-free dari broker Weltrade, yang memungkinkan pengujian dilakukan tanpa biaya swap sehingga profitabilitas EA dapat lebih terlihat secara transparan.

E. Langkah-Langkah Penelitian

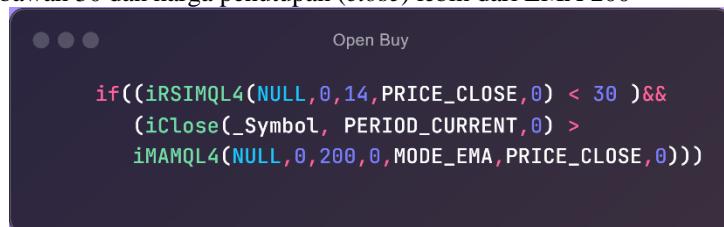
- 1) Pengembangan EA: Merancang dan mengembangkan Expert Advisor (EA) menggunakan bahasa MQL5 dengan algoritma yang menggabungkan indikator RSI, MA, dan optimasi lot.
- 2) Pengaturan Backtesting:
 - a) Melakukan backtesting dengan time frame 1 jam (H1) pada platform MetaTrader 5 menggunakan model "Every Tick."
 - b) Setiap backtest dilakukan untuk periode 3 tahun dari 2021 hingga 2024.
 - c) Pair yang digunakan adalah EUR/USD, USD/JPY, GBP/USD, AUD/USD, USD/CAD, USD/CHF, NZD/USD, EUR/JPY, GBP/JPY, dan EUR/GBP.
- 3) Analisis Hasil Backtesting: Menilai kinerja EA berdasarkan beberapa metrik utama, yaitu:
 - a) Profit: Total keuntungan atau kerugian bersih yang dihasilkan EA selama periode backtest.
 - b) Total Trade: Jumlah total transaksi yang dilakukan EA pada masing-masing pasangan mata uang.
 - c) Profit Factor: Rasio antara total keuntungan dengan total kerugian yang menunjukkan seberapa efektif strategi dalam menghasilkan profit.
 - d) Expected Payoff: Rata-rata profit atau kerugian per transaksi, memberikan gambaran ekspektasi profit dari setiap trade.
 - e) Drawdown: Penurunan terbesar dari ekuitas maksimum selama periode backtest, yang menunjukkan risiko maksimum yang dihadapi.
 - f) Recovery Factor: Rasio antara total profit dengan drawdown, yang mengukur kemampuan strategi untuk pulih dari kerugian.
 - g) Sharpe Ratio: Rasio yang mengukur profitabilitas relatif terhadap volatilitas risiko, memberikan penilaian terhadap efisiensi pengembalian EA.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Expert Advisor

- 1) Parameter Indikator RSI
 - a) TimeFrame = H1
 - b) Period = 14
 - c) Price = Close Price
- 2) Parameter Indikator MA

- a) TimeFrame = H1
- b) Period = 200
- c) Shift = 0
- d) Type = Exponential
- e) Price = Close Price
- 3) Kondisi Open Buy
Jika RSI dibawah 30 dan harga penutupan (*close*) lebih dari EMA 200



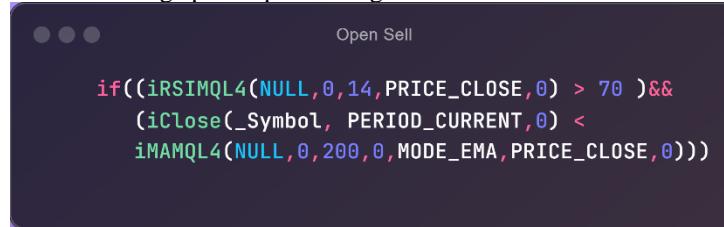
```

    Open Buy

    if((iRSIMQL4(NULL,0,14,PRICE_CLOSE,0) < 30 )&&
       (iClose(_Symbol, PERIOD_CURRENT,0) >
        iMAMQL4(NULL,0,200,0,MODE_EMA,PRICE_CLOSE,0)))
  
```

Gambar 2. Codingan Kondisi Open Buy

- 4) Kondisi Open Sell
Jika RSI diatas 70 dan harga penutupan kurang dari EMA 200



```

    Open Sell

    if((iRSIMQL4(NULL,0,14,PRICE_CLOSE,0) > 70 )&&
       (iClose(_Symbol, PERIOD_CURRENT,0) <
        iMAMQL4(NULL,0,200,0,MODE_EMA,PRICE_CLOSE,0)))
  
```

Gambar 3. Codingan Kondisi Open Sell

- 5) Kondisi Jual
Take Profit = 100
Stop Loss = 50
Trailing Stop = 30
- 6) Lot Optimizing



```

    Lot Optimizing

    input double riskPercent = 2;

    void OnTick(){
        double entry = SymbolInfoDouble(_Symbol, SYMBOL_ASK);
        entry = NormalizeDouble(entry, _Digits);

        double sl = entry - 280 * _Point;
        sl = NormalizeDouble(sl, _Digits);

        double lots = calcLots(riskPercent, entry - sl);
    }

    double calcLots (double riskPercent, double slDistance) {
        double ticksize = SymbolInfoDouble(_Symbol, SYMBOL_TRADE_TICK_SIZE);
        double tickvalue = SymbolInfoDouble(_Symbol, SYMBOL_TRADE_TICK_VALUE);
        double lotstep = SymbolInfoDouble(_Symbol, SYMBOL_VOLUME_STEP);

        if(ticksize == 0 || tickvalue == 0 || lotstep == 0) {
            Print(_FUNCTION_, " > Lotsize cannot be calculated...");
            return 0;
        }

        double riskMoney = AccountInfoDouble(ACCOUNT_BALANCE) * riskPercent / 100;
        double moneyLotstep = (slDistance / ticksize) * tickvalue * lotstep;

        if (moneyLotstep == 0) {
            Print(_FUNCTION_, " > Lotsize cannot be calculated...");
            return 0;
        }

        double lots = MathFloor (riskMoney / moneyLotstep) * lotstep;
        return lots;
    }
  
```

Gambar 4. Codingan Lot Optimizing

Lot dihitung berdasarkan persenan modal dan juga jarak stop loss

B. Kondisi Backtesting

- | | |
|---------------|-------------------|
| TimeFrame | = H1 |
| Tanggal Mulai | = 31 Agustus 2021 |
| Tanggal Akhir | = 31 Agustus 2024 |
| Delays | = Zero Latency |
| Modelling | = Every Tick |
| Deposit | = 10000 USD |

Leverage = 1:100

C. Hasil Backtesting

Tabel 1. Hasil Backtesting

Pass	Symbol	Result	Profit	Total trades	Profit factor	Expected payoff	Drawdown %	Recovery factor	Sharpe ratio
2	USDCAD	12841.76	1420.88	54	1.20	26.31	19.44	0.56	1.14
6	GBPUSD	12220.90	1110.45	91	1.08	12.20	28.34	0.29	0.75
5	EURGBP	10777.46	388.73	55	1.05	7.07	24.26	0.12	0.18
3	AUDUSD	9978.48	-10.76	64	1.00	-0.17	22.41	-0.00	-0.01
1	NZDUSD	8046.04	-976.98	65	0.90	-15.03	31.88	-0.26	-0.60
4	EURUSD	7092.50	-1453.75	70	0.87	-20.77	38.59	-0.32	-1.00
0	USDCNH	6525.28	-1737.36	69	0.79	-25.18	25.75	-0.62	-1.28
8	EURJPY	4623.88	-2688.06	91	0.76	-29.54	43.08	-0.61	-3.08
7	USDJPY	2728.90	-3635.55	116	0.70	-31.34	46.57	-0.76	-2.86
9	GBPJPY	-2117.72	-6058.86	123	0.59	-49.26	61.52	-0.97	-5.00

- 1) Profitabilitas
 - a) Pair dengan profit tertinggi adalah USDCAD dengan profit sebesar \$1323.41 dan GBPUSD sebesar \$1232.94. Ini menunjukkan bahwa EA lebih berhasil pada pasangan ini.
 - b) Pair dengan profit negatif terbesar adalah GBPJPY dan EURJPY dengan kerugian masing-masing -\$2733.02 dan -\$2117.32. Hal ini menunjukkan bahwa strategi EA mungkin kurang efektif pada pair yang memiliki volatilitas tinggi seperti GBPJPY.
- 2) Profit Factor:
 - a) Profit Factor di atas 1 menunjukkan strategi yang menguntungkan, sedangkan di bawah 1 menunjukkan kerugian. USDCAD dan GBPUSD memiliki profit factor di atas 1, yaitu masing-masing 1.20 dan 1.06, menunjukkan bahwa EA cukup efektif di pair ini.
 - b) Pair seperti EURJPY dan GBPJPY memiliki profit factor yang sangat rendah (0.70 dan 0.58), menunjukkan bahwa strategi ini kurang menguntungkan di pair tersebut.
- 3) Expected Payoff:
 - a) USDCAD memiliki expected payoff tertinggi sebesar 23.31, menunjukkan rata-rata profit per transaksi yang baik.
 - b) Pair dengan expected payoff negatif menunjukkan bahwa rata-rata trade menghasilkan kerugian, seperti GBPJPY (-39.46) dan EURJPY (-31.34), yang menandakan bahwa EA ini tidak cocok untuk pair tersebut.
- 4) Drawdown:
 - a) Drawdown tertinggi terlihat pada pair GBPJPY (61.92%) dan EURJPY (45.57%), menunjukkan risiko yang sangat tinggi pada pair tersebut. Drawdown tinggi mengindikasikan bahwa EA mengalami penurunan ekuitas yang signifikan selama periode backtest.
 - b) USDCAD dan GBPUSD memiliki drawdown yang lebih rendah, masing-masing 19.44% dan 24.84%, yang menunjukkan risiko yang lebih terkendali dibandingkan pair lainnya.
- 5) Recovery Factor:
 - a) Recovery factor di atas 1 mengindikasikan bahwa EA dapat pulih dari drawdown dengan baik. USDCAD memiliki recovery factor tertinggi (0.68), menunjukkan performa pemulihan yang cukup baik.
 - b) Pair dengan recovery factor yang sangat rendah (di bawah 0.3) seperti GBPJPY dan EURJPY menunjukkan bahwa EA sulit pulih dari drawdown pada pair ini.
- 6) Sharpe Ratio:
 - a) Sharpe Ratio positif menunjukkan strategi yang menguntungkan dengan risiko yang sebanding, sedangkan rasio negatif menunjukkan performa yang buruk. USDCAD memiliki Sharpe Ratio positif sebesar 0.45, menandakan bahwa EA memberikan pengembalian yang cukup sebanding dengan volatilitas risikonya.
 - b) Pair dengan Sharpe Ratio negatif seperti GBPJPY (-3.60) dan EURJPY (-2.60) menunjukkan bahwa strategi EA tidak sebanding dengan risiko yang diambil pada pair ini.

Berdasarkan hasil backtesting ini, EA tampaknya bekerja lebih baik pada pair dengan volatilitas yang lebih rendah, seperti USDCAD dan GBPUSD, yang menunjukkan profitabilitas, profit factor, expected payoff, drawdown, recovery factor, dan Sharpe Ratio yang lebih baik dibandingkan dengan pair lainnya. Namun, pada pair seperti GBPJPY dan EURJPY, EA menunjukkan performa yang buruk, dengan profit yang negatif, drawdown tinggi, dan rasio risiko-pengembalian yang tidak menguntungkan.

Jika EA ini akan digunakan, sebaiknya lebih difokuskan pada pair seperti USDCAD dan GBPUSD serta menghindari pair yang memiliki volatilitas lebih tinggi seperti GBPJPY dan EURJPY untuk meminimalkan risiko dan meningkatkan profitabilitas.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian mengenai pengujian kinerja Expert Advisor (EA) dengan indikator RSI dan MA pada sepuluh pasangan mata uang populer, dapat disimpulkan beberapa poin utama sebagai berikut:

- A. Efektivitas pada Pair Tertentu: EA yang dirancang menunjukkan performa terbaik pada pasangan mata uang USDCAD dan GBPUSD, dengan profitabilitas positif, profit factor di atas 1, serta expected payoff yang tinggi. Hal ini menunjukkan bahwa strategi yang diterapkan dalam EA ini lebih efektif untuk pair dengan volatilitas yang relatif stabil.
- B. Performa Kurang Optimal pada Pair Volatil: EA menunjukkan kinerja yang kurang optimal pada pasangan mata uang dengan volatilitas tinggi, seperti GBPJPY dan EURJPY. Hasil backtesting menunjukkan profit negatif, drawdown yang tinggi, dan rasio Sharpe yang negatif pada pair ini, menandakan bahwa strategi tersebut kurang sesuai untuk kondisi pasar yang sangat fluktuatif.
- C. Pengelolaan Risiko: Meskipun EA berhasil memberikan keuntungan pada beberapa pasangan mata uang, drawdown yang terjadi pada beberapa pair menunjukkan adanya risiko signifikan. Oleh karena itu, penggunaan lot optimasi dan pengaturan risiko tambahan direkomendasikan untuk meningkatkan efektivitas EA dalam mengelola drawdown dan menjaga kestabilan profit.
- D. Recovery Factor dan Sharpe Ratio: Nilai recovery factor dan Sharpe ratio yang positif pada USDCAD dan GBPUSD mengindikasikan bahwa EA mampu pulih dari drawdown dan memiliki rasio risiko-pengembalian yang seimbang pada pair tersebut. Sebaliknya, nilai recovery factor dan Sharpe ratio negatif pada pair lain menunjukkan keterbatasan EA dalam menghadapi kondisi pasar yang tidak menentu.
- E. Backtesting untuk Evaluasi Jangka Panjang: Melalui backtesting yang dilakukan selama tiga tahun (2021-2024), EA terbukti mampu menunjukkan konsistensi performa pada beberapa pair, namun masih memiliki keterbatasan pada pair dengan volatilitas tinggi. Hasil ini menekankan pentingnya penyesuaian strategi sesuai dengan karakteristik pasangan mata uang untuk meningkatkan profitabilitas EA.

Penelitian ini menunjukkan bahwa Expert Advisor berbasis RSI dan MA memiliki potensi untuk menghasilkan keuntungan pada pasangan mata uang tertentu dengan volatilitas yang terkendali. Namun, perlu dilakukan penyesuaian strategi dan manajemen risiko lebih lanjut untuk meningkatkan kinerja EA pada pair yang lebih volatil. Penelitian ini memberikan kontribusi pada pemahaman trader tentang penggunaan EA pada trading algoritmik serta faktor-faktor yang mempengaruhi profitabilitas dan risiko dalam penerapan EA di pasar forex.

REFERENSI

- Cahyadi, Y. (2013). Investasi Valuta Asing Dan Penerapannya Menggunakan Software Metatrader: Sebuah Alternatif. *BINUS BUSINESS REVIEW*, 4(1), 262-273.
- DIDIMAX. (2024, July 19). *MQL5 - Menggali Potensi Trading Otomatis*. Retrieved September 12, 2024, from DIDIMAX. <https://didimax.co.id/pusat-edukasi-gratis-id/mql5-menggali-potensi-trading-otomatis-15996>
- Loza, S. (2024, March 2). Pasangan Mata Uang Teratas Untuk Perdagangan Forex (2024). Retrieved September 3, 2024, from FXSSI - Dewan Sentimen Forex website: <https://fxssi.id/pasangan-pasangan-mata-uang-yang-paling-banyak-diperdagangkan-di-pasar-forex>
- Mihmii, W. (2023, September 15). Gunakan Platform Trading Unggulan MetaTrader 5 untuk Trading Kerenmu! *Global Investa Capital*. Retrieved from <https://www.gicindonesia.com/jurnal/artikel/apa itu-metatrader-5>
- Rahman, H. (2024). Analisis Pengembangan Expert Advisor Dengan Indikator Stochastic Dan Moving Average Convergence Divergence (MACD) Dalam Trading Forex: Studi Kasus Akun Swap-Free Pada Platform Metatrader 5. *Jurnal Ekonomi Manajemen*, 28(4).
- Riswan, A., & Mulyana, D. I. (2023). Implementasi Expert Advisor Untuk Trading Otomatis Forex Menggunakan Indikator Rsi Dan Ma Dengan Metode Martingale Di Platform Metatrader 4. *Jurnal Indonesia: Manajemen Informatika Dan Komunikasi*, 4(3), 1463-1471. <https://doi.org/10.35870/jimik.v4i3.324>
- Santoso, I. (2024, August 25). Begini Cara Menghitung Lot dalam Pasar Forex. Retrieved September 4, 2024, from HSB Investasi website: <https://blog.hsb.co.id/forex/cara-menghitung-lot-dalam-trading-forex/#:~:text=Satuan%20lot%20dalam%20perdagangan%20forex,se secara%20langsung%20mempengaruhi%20tingkat%20risiko.>
- Simanjuntak, J. B. H., & Syah, D. H. (2024). Analisis Kinerja Expert Advisor Pada Trading Forex Dengan Menggunakan Indikator Moving Average Dan Stochastic Oscillator. *Jurnal Ekonomi Manajemen*, 28(7).

- Simanjuntak, S. M., & Rahman, H. (2024). Implementasi Expert Advisor Berbasis Metatrader 5 Dalam Analisis Pasar Forex Menggunakan Indikator Relative Strength Index Dan Moving Average: Studi Kasus Pada Pasangan Mata Uang USD/JPY. *Jurnal Ekonomi Manajemen*, 28(7).
- Zaky, M., & Syah, D. H. (2024). Implementasi Expert Advisor Pada Platform Metatrader 5 Dengan Menggunakan Indikator Rsi Dan Fibonacci Retracement Pada Pair EUR/USD. *Jurnal Ekonomi Manajemen*, 28(7).
- Zulkifli, Z. S., Nurnadiah Zamri, Hairuddin Mohammad, & Rashidi Arash Abdul Rashid Al-Saadi. (2024). Design Algorithmic Trading Strategies with Expert Advisor Using Linear Weighted Moving Average (LWMA) and Stochastic Oscillator Technical Indicators. *Journal of Computers and Digital Business*, 3(2), 43–49. <https://doi.org/10.56427/jcbd.v3i2.404>