

PENGEMBANGAN EXPERT ADVISOR BERBASIS INDIKATOR MOVING AVERAGE, RELATIVE STRENGTH INDEX, DAN BOLLINGER BANDS DALAM TRADING FOREX EUR/USD DI METATRADER 5

Modento Liat Tua Siktus Naibaho¹, Haikal Rahman²

Universitas Negeri Medan

e-mail: modentonaibaho11@gmail.com¹, haikalrahman@unimed.in²

Abstrak – Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan Expert Advisor (EA) yang dapat melakukan transaksi otomatis di market forex EUR/USD dengan memanfaatkan analisis teknikal berbasis indikator Moving Average (MA), Relative Strength Index (RSI), dan Bollinger Bands (BB). EA dirancang untuk membantu trader dalam merancang rencana trading yang terstruktur, mengelola risiko dengan lebih baik, dan mengurangi dampak aspek psikologis seperti ketakutan dan keserakahan dalam pengambilan keputusan trading. Metode penelitian yang digunakan adalah Research and Development (R&D) dengan mengikuti model waterfall. Data yang digunakan berasal dari broker Deriv, meliputi harga historis pasangan mata uang EUR/USD dari tahun 2019 - 2024. Pengembangan EA dilakukan di platform MetaTrader 5 (MT5) menggunakan MetaEditor 5 dan bahasa pemrograman MetaQuotes Language 5 (MQL5). Hasil backtesting EA menunjukkan kinerja yang baik dengan rasio sharpe berkisar antara 0,48 hingga 1,14, profit factor antara 1,77 hingga 1,96, dan expected payoff antara 7,9 hingga 11,84. Uji T independen dilakukan untuk membandingkan kinerja EA pada backtesting dan real time testing. Pada skenario pertama (time frame M30), hasil Uji T menunjukkan tidak ada perbedaan signifikan dalam profit ($p = 0,754$) dan balance ($p = 0,111$), namun terdapat perbedaan signifikan dalam total deal trade ($p = 0,035$). Pada skenario kedua (time frame H1), hasil Uji T menunjukkan tidak ada perbedaan signifikan dalam profit ($p = 0,809$), total deal trade ($p = 0,066$), dan balance ($p = 0,186$). Pada skenario ketiga (time frame H4), hasil Uji T menunjukkan tidak ada perbedaan signifikan dalam profit ($p = 0,755$), total deal trade ($p = 0,127$), dan balance ($p = 0,094$). Secara keseluruhan, hasil penelitian menunjukkan bahwa EA yang dikembangkan mampu menghasilkan kinerja yang konsisten dan menguntungkan dalam trading forex EUR/USD, dengan tidak adanya perbedaan signifikan antara backtesting dan real time testing pada sebagian besar skenario yang diuji.

Kata Kunci: Expert Advisor, Trading Forex, Moving Average, Relative Strength Index, Bollinger Band, Uji T, MetaTrader 5.

Abstract – This research aims to develop an Expert Advisor (EA) that can perform automatic transactions in the EUR/USD forex market by utilizing technical analysis based on the Moving Average (MA), Relative Strength Index (RSI), and Bollinger Bands (BB) indicators. The EA is designed to assist traders in developing a structured trading plan, managing risk more effectively, and reducing the impact of psychological aspects such as fear and greed in trading decision-making. The research method used is Research and Development (R&D) following the waterfall model. The data used is sourced from the Deriv broker, including historical price data for the EUR/USD currency pair from 2019 to 2024. The EA development is carried out on the MetaTrader 5 (MT5) platform using MetaEditor 5 and the MetaQuotes Language 5 (MQL5) programming language. The results of the EA backtesting show good performance with a Sharpe ratio ranging from 0.48 to 1.14, a profit factor between 1.77 and 1.96, and an expected payoff between 7.9 and 11.84. An independent T-test is performed to compare the EA's performance during backtesting and Real-Time Testing. In the first scenario (M30 time frame), the T-test results show no significant difference in profit ($p = 0.754$) and balance ($p = 0.111$), but there is a significant difference in total trade deals ($p = 0.035$). In the second scenario (H1 time frame), the T-test results show no significant difference in profit ($p = 0.809$), total trade deals ($p = 0.066$), and balance ($p = 0.186$). In the third scenario (H4 time frame), the T-test results show no significant difference in profit ($p = 0.755$), total trade deals ($p = 0.127$), and balance ($p = 0.094$). Overall, the research results indicate that the developed EA is

capable of producing consistent and profitable performance in EUR/USD forex trading, with no significant difference between backtesting and Real-Time Testing in most of the tested scenarios.

Keywords: *Expert Advisor, Forex Trading, Moving Average, Relative Strength Index, Bollinger Bands, T-Test, Metatrader 5.*

PENDAHULUAN

Teknologi yang memungkinkan untuk berinvestasi secara real time adalah salah satu contoh bagaimana kemajuan pesat teknologi telah mengubah ekonomi dunia secara signifikan, terutama perubahan signifikan pada sistem investasi (Cindiyasari, 2023). Jenis investasi yang menarik banyak perhatian adalah berinvestasi dalam forex (foreign exchange), instrumen berbasis mata uang yang menawarkan perdagangan jangka pendek dengan margin tinggi. Derivatif menjanjikan margin tinggi sebesar 5 -10% per bulan untuk dan bahkan bisa mencapai 100% per bulan untuk trader. Perbandingan tersebut jauh berbeda dengan rendahnya imbal hasil deposito dan obligasi yang biasanya hanya bervariasi antara 5 - 9% per tahun (Hamdhi, 2023). Pasar valuta asing (forex) adalah pasar keuangan global di mana mata uang dibeli dan dijual secara simultan dengan volume lebih dari \$5 triliun per hari. Pasangan mata uang Euro/Dolar AS (EUR/USD) menempati posisi teratas dengan pangsa pasar sebesar 22,7%, menjadikannya latar belakang yang relevan untuk penelitian di bidang keuangan, terutama terkait pasar valuta asing.

Trading forex melibatkan risiko yang tinggi karena perubahan cepat dalam nilai tukar mata uang, sehingga diperlukan manajemen risiko yang cermat. Seorang trader yang memiliki keahlian tinggi dalam trading forex namun terbatas oleh keterbatasan waktu seringkali tidak dapat secara aktif terlibat dalam aktivitas trading. Kesalahan trading yang menyebabkan para trader sering mengalami kerugian dapat terjadi karena faktor emosi dan psikologis, kurangnya pemahaman, serta pengalaman yang terbatas. Kesalahan trading yang menyebabkan para trader sering mengalami loss, hal tersebut bisa terjadi karena banyak faktor seperti faktor emosi dan psikologis, karena belum terlalu memahami apa yang trader lakukan dengan baik dan mungkin bisa jadi karena para trader masih tergolong baru dan belum berpengalaman dalam bidang yang digeluti (Nugroho, 2016).



Sumber: <https://www.seputarforex.com>

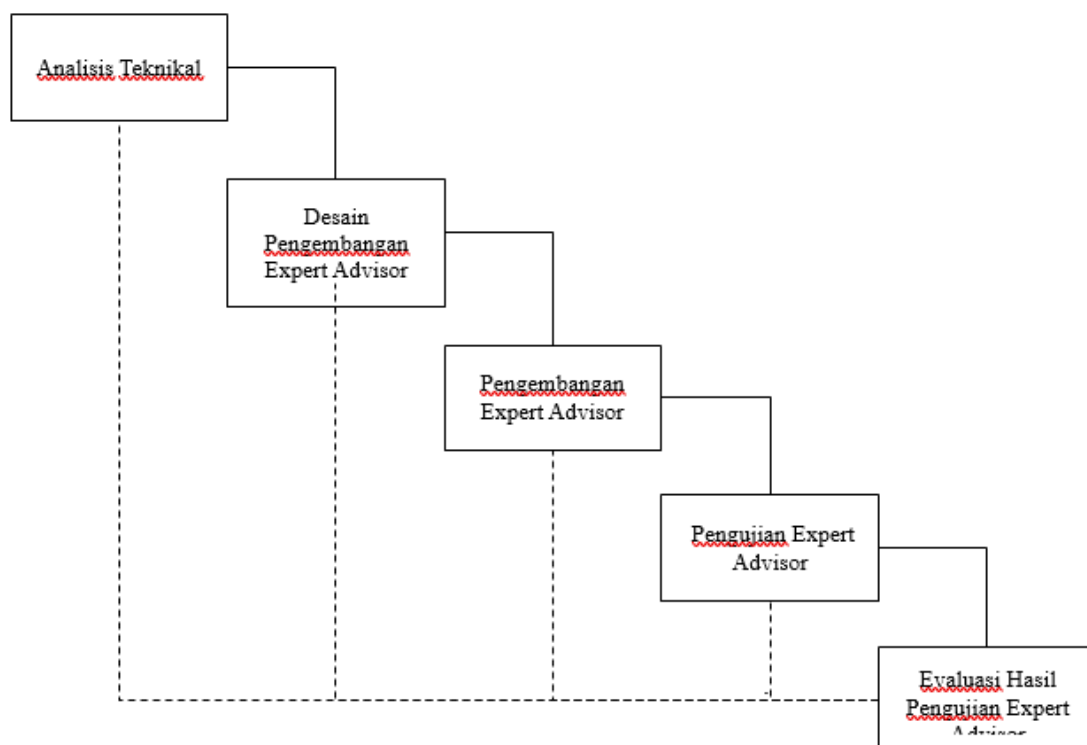
Dominasi kekalahan dalam trading forex dapat terjadi ketika ketakutan dan keserakahan tidak diatasi dengan baik, sehingga disiplin trading dan manajemen risiko yang baik menjadi kunci keberhasilan.

Dalam konteks analisis teknikal, seorang trader harus memiliki pemahaman mendalam mengenai metodologi untuk menganalisis trend pergerakan harga, menilai momentum pasar, serta mengevaluasi likuiditas pasar. Menurut Hayes (2022), analisis teknikal adalah cara trading yang digunakan untuk menilai investasi dan mengidentifikasi peluang trading dengan menganalisa trend statistik yang dikumpulkan dari aktivitas trading, seperti pergerakan harga dan volume. Namun, tidak jarang terdapat individu yang enggan untuk mendalami aspek-aspek teknikal tersebut atau tidak memiliki waktu yang cukup. Indikator

teknikal seperti Moving Average, Relative Strength Index, dan Bollinger Bands dapat digunakan untuk mendukung analisis teknikal dan memberikan sinyal tentang tren harga yang dominan di pasar trading serta mengukur kekuatan pasar. Moving Average (MA) adalah indikator saham yang biasa digunakan dalam analisis teknikal untuk menghitung pergerakan rata-rata harga dari market yang mau dianalisis. Dengan menghitung rata-rata pergerakan, dampak fluktuasi acak jangka pendek terhadap harga saham selama jangka waktu tertentu dapat dikurangi (Fernando, 2023). Bollinger Bands diciptakan oleh John Bollinger seorang trader teknis. Pita tersebut digunakan untuk menghasilkan sinyal pada market yang jenuh jual atau jenuh beli (Investopedia, 2009). Sebagai indikator momentum, Relative Strength Index membandingkan kekuatan market pada hari-hari ketika harga naik dengan kekuatannya pada hari-hari ketika harga turun RSI, digunakan bersama dengan indikator teknikal lainnya, dapat membantu trader membuat keputusan perdagangan yang lebih tepat (Fernando, 2023). Dengan menggunakan indikator-indikator ini, Expert Advisor dapat menjadi lebih akurat dan memberikan indikasi yang lebih maksimal dalam trading forex.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan research and development (R&D) yang merupakan pendekatan sistematis yang digunakan untuk mengembangkan dan menguji produk atau perangkat baru" (Eny Winaryati et al., 2021:2). Metode ini tepat digunakan dalam penelitian yang bertujuan menciptakan solusi atau produk inovatif seperti pengembangan Expert Advisor (EA) untuk trading forex otomatis dengan memanfaatkan indikator teknikal Moving Average (MA), Relative Strength Index (RSI), dan Bands.



Gambar 1
Waterfall

Tahapan penelitian R&D dimulai dari analisis teknikal" untuk memahami kebutuhan trader forex dan mengidentifikasi masalah yang dihadapi. Selanjutnya adalah tahap desain pengembangan Expert Advisor yang mencakup perancangan algoritma trading, spesifikasi

teknis EA, serta strategi manajemen risiko dengan melakukan uji skenario seperti yang dijelaskan pada penelitian (Imano & Budiyo, 2019). Kemudian dilanjutkan dengan pengembangan Expert Advisor yaitu penulisan kode program sesuai desain yang telah disusun. Langkah berikutnya adalah pengujian Expert Advisor dengan melakukan analisis kinerja EA pada data historis (backtesting) dan kondisi pasar real time dengan menggunakan akun demo (Retnowati et al., 2017). Setelah itu, peneliti akan melakukan evaluasi hasil pengujian Expert Advisor untuk menilai efektivitas EA dalam meningkatkan kinerja dan mengurangi risiko bagi trader forex. Evaluasi kinerja EA dilakukan dengan menggunakan berbagai metrik seperti profit factor yang mengukur rasio keuntungan terhadap kerugian (Rahman, 2020), expected payoff yang mewakili keuntungan rata-rata per perdagangan (Erwin, 2020), serta Sharpe ratio yang mengukur efisiensi keuntungan per unit risiko (Lien, 2020). Selain itu, dilakukan uji statistik seperti uji-t untuk menganalisis perbedaan kinerja EA pada data backtesting dan real time test secara signifikan (Rana & Singhal, 2015; Bhandari, 2020; Deb & Muniyappa, 2018; Sharma, 2021).

Validitas kinerja EA sebagai output model dievaluasi melalui analisis backtesting, perbandingan hasil trading dengan data historis, serta uji statistik (Retnowati et al., 2017). Hal ini dilakukan untuk memastikan EA dapat menghasilkan sinyal trading yang akurat dan menguntungkan berdasarkan strategi yang diimplementasikan dengan memanfaatkan indikator MA, RSI, dan Bollinger Bands.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengujian dan validasi kinerja Expert Advisor (EA) merupakan tahapan penting dalam pengembangan sistem trading otomatis. Penelitian ini mengevaluasi kinerja EA yang menggunakan indikator teknikal Moving Average, Relative Strength Index, dan Bollinger Bands untuk melakukan trading otomatis pada pasangan mata uang EUR/USD di platform MetaTrader 5. Pengujian dilakukan melalui dua metode, yaitu backtesting dengan menggunakan data historis dan real time testing dalam kondisi trading nyata. Hasil dari pengujian ini memberikan gambaran tentang profitabilitas, konsistensi, dan kemampuan EA dalam mengelola risiko dalam berbagai skenario dan time frame yang berbeda.

Hasil uji skenario pertama pada time frame M30 menunjukkan kinerja yang menggembirakan dari EA dalam melakukan trading otomatis pada pasangan mata uang EUR/USD. Backtesting selama periode 2019-2024 memperlihatkan tren profitabilitas yang meningkat dengan fluktuasi yang terjadi sepanjang waktu. Meskipun terjadi beberapa drawdown signifikan, EA mampu menghasilkan total net profit sebesar 6.725,04 dengan rata-rata keuntungan tahunan sekitar 13,45% dari modal awal 10.000 USD. Rasio profitabilitas seperti profit factor 1,77 dan recovery factor 1,88 mengindikasikan bahwa strategi trading yang digunakan oleh EA cukup efektif dalam menghasilkan profit secara konsisten.

Pada uji skenario kedua dengan time frame H1 dan skenario ketiga dengan time frame H4, EA juga menunjukkan kinerja yang konsisten dalam menghasilkan keuntungan. Dengan time frame H1, EA mampu menghasilkan total net profit 5.282,66 dalam rentang waktu 5 tahun, dengan persentase keuntungan tahunan sekitar 10,57%. Sementara pada time frame H4, total net profit yang dihasilkan adalah 1.961,66 dengan persentase keuntungan tahunan sekitar 4,92%. Meskipun terdapat perbedaan dalam besaran keuntungan antara ketiga skenario tersebut, namun ketiganya menunjukkan bahwa EA mampu menghasilkan profit yang konsisten dalam jangka panjang pada berbagai time frame yang berbeda.

Analisis statistik dengan Uji T menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan signifikan antara hasil backtesting dan real time testing untuk variabel profit dan balance pada semua skenario (time frame M30, H1, dan H4). Untuk variabel profit pada time frame

M30, nilai signifikansi uji t adalah 0,754 ($> 0,05$), sedangkan untuk variabel balance, nilai signifikansinya adalah 0,111 ($> 0,05$). Pada time frame H1, nilai signifikansi uji t untuk profit adalah 0,809 ($> 0,05$) dan untuk balance adalah 0,144 ($> 0,05$). Sementara pada time frame H4, nilai signifikansi uji t untuk profit adalah 0,755 ($> 0,05$) untuk asumsi varians sama dan 0,767 ($> 0,05$) untuk asumsi varians tidak sama, sedangkan untuk balance, nilainya adalah 0,094 ($> 0,05$) untuk asumsi varians sama dan 0,069 ($> 0,05$) untuk asumsi varians tidak sama. Hal ini mengindikasikan bahwa kinerja EA dalam menghasilkan profit dan mengelola balance cukup konsisten antara data historis dan kondisi trading nyata. Namun, untuk variabel total deal trade, terdapat perbedaan signifikan atau indikasi perbedaan signifikan pada beberapa skenario. Pada time frame M30, nilai signifikansi uji t untuk total deal trade adalah 0,035 ($< 0,05$), menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan. Pada time frame H1, nilai signifikansinya adalah 0,052, mendekati ambang batas 0,05 yang mengindikasikan adanya perbedaan yang signifikan. Sementara pada time frame H4, nilai signifikansi untuk total deal trade adalah 0,127 ($> 0,05$) untuk asumsi varians sama dan 0,150 ($> 0,05$) untuk asumsi varians tidak sama, tidak menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan. Perbedaan ini bisa disebabkan oleh faktor-faktor seperti perubahan kondisi pasar atau strategi trading yang berbeda antara periode backtesting dan real time testing. Secara keseluruhan, hasil pengujian menunjukkan bahwa kinerja EA berdasarkan hasil backtesting dan real time testing memiliki kesamaan yang cukup baik dalam hal profit dan balance, meskipun terdapat perbedaan dalam jumlah total deal trade yang dilakukan pada beberapa skenario.

KESIMPULAN

Pengembangan Expert Advisor (EA) berbasis indikator Moving Average (MA), Relative Strength Index (RSI), dan Bollinger Bands pada platform MetaTrader 5 (MT5) terbukti efektif dalam melakukan trading otomatis di pasangan mata uang EUR/USD. EA ini mampu menghasilkan sinyal trading yang akurat dan menghasilkan keuntungan yang konsisten berdasarkan hasil backtesting dan real time testing. Pengujian EA pada tiga jenis time frame (M30, H1, dan H4) menunjukkan bahwa semua time frame memiliki kinerja yang baik dengan sharpe ratio untuk H1 cukup baik karena diatas > 1 yang menggambarkan manajemen risiko yang lebih aman dan expected payoff yang positif, namun time frame H4 tampaknya memberikan potensi keuntungan yang paling besar berdasarkan nilai expected payoff tertinggi. Analisis statistik pada hasil backtesting dan realtime testing EA menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan signifikan secara statistik dalam rata-rata profit dan balance antara kedua periode pengujian untuk semua time frame yang diuji, hal ini mengindikasikan konsistensi kinerja EA dalam menghasilkan keuntungan dan mengelola risiko.

DAFTAR PUSTAKA

- Bhandari, P. (2020). An introduction to a test of significance: Fundamentals of biostatistics. *Annals of Cardiac Anaesthesia*, 23(2), 123-132. https://doi.org/10.4103/aca.ACA_247_18
- Cindiyasari, S. A. (2023). Pengaruh Teknologi dalam Perkembangan Investasi. Diakses pada 7 Februari 2024, dari website FEB Teknokrat: <https://feb.teknokrat.ac.id/pengaruh-teknologi-dalam-perkembangan-investasi/>
- Deb, S., & Muniyappa, P. (2018). Algorithmic trading strategy with machine learning implementation. *International Journal of Engineering & Technology*, 7(3.12), 520-523.
- Erwin. (2020). What is payoff ratio? Diakses pada 11 Maret 2024, pada EB Worx website: <https://improve-your.trade/>
- Fernando, J. (2023). Moving Average (MA): Purpose, Uses, Formula, and Examples. Investopedia. Diakses pada 17 Januari 2024 pada website: <https://www.investopedia.com/>

- Fernando, J. (2024). Relative Strength Index (RSI). Investopedia. Diakses pada 21 Maret 2024 pada website: <https://www.investopedia.com/>
- Fernando, J. (2024). Relative Strength Index (RSI) Indicator Explained With Formula. Investopedia. Diakses pada Tanggal 21 Maret 2024 pada website: <https://www.investopedia.com/terms/>
- Hamdhi, S. (2023). Tren investasi forex: Peluang dan risiko. *Jurnal Manajemen Keuangan*,
- Hayes, A. (2022). *Technical Analysis: What It Is and How to Use It in Investing*. Investopedia. Diakses tanggal 05 Januari 2023, dari <https://www.investopedia.com/>
- Imano, A., & Budiyanto, A. D. (2019). Pengembangan expert advisor untuk perdagangan forex otomatis. *Jurnal Sistem Komputer*, 9(1), 1-6.
- Investopedia. (2009). Bollinger bands. Diakses dari <https://www.investopedia.com/terms/b/bollingerbands.asp>
- Lien, K. (2020). Sharpe ratio: Mengukur efisiensi keuntungan dalam trading forex. *Jurnal Manajemen Risiko*,
- Nugroho, F. E. (2016). *Trading Otomatis trading Forex Menggunakan Metode Martingale Dan Candlestick*
- Rahman, M. (2020). Profit factor: Metrik kinerja dalam trading forex. *Jurnal Keuangan Terapan*,
- Rana, N., & Singhal, S. (2015). Evaluating automated forex trading strategies using statistical analysis. *International Journal of Computer Applications*, 122(12), 35-39.
- Retnowati, H., Purnomo, D., & Kurniawan, D. E. (2017). Pengembangan expert advisor untuk trading forex otomatis menggunakan indikator teknikal. *Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi*, 15(2), 139-146.
- Sharma, S. (2021). Statistical analysis of forex trading strategies. *International Journal of Scientific Research in Computer Science, Engineering and Information Technology*, 7(2), 46-52.
- Winaryati, E., Suwandi, S., & Syachruraji, A. (2021). *Metodologi penelitian dan pengembangan (Research and Development)*. Lakeisha.