

ANALISIS KINERJA EXPERT ADVISOR DENGAN OPTIMASI PARAMETER INDIKATOR RSI DAN SMOOTHED MOVING AVERAGE UNTUK TRADING US100 (STUDI KASUS MENGGUNAKAN AKUN STANDAR BROKER FXTM)

Paskah Monika Putri Gultom¹, Haikal Rahman², Dita Eka Pertiwi Sirait³

Bisnis Digital, Fakultas Ekonomi, Unimed

E-mail: pas.kaaaah@gmail.com, haikal@unimed.ac.id,
ditaekapertiwi@unimed.ac.id

ABSTRACT

This research aims to design, develop, and evaluate an Expert Advisor (EA) that integrates the Relative Strength Index (RSI) and the Smoothed Moving Average (SMMA) to support automated trading on the US100 index using a standard account from the FXTM broker. The study addresses the high volatility of US100, which often leads to inaccurate trading signals when default indicator settings are used. A parameter optimization procedure was performed through grid search in the MetaTrader 5 Strategy Tester using five years of historical data (July 2020–July 2025). The optimization focused on RSI periods, RSI threshold levels, and SMMA lengths. Performance evaluation was conducted through backtesting and followed by real-time testing to validate stability and robustness. The results show that optimized parameters significantly improve signal accuracy, profitability ratios, and risk management compared with default settings. The EA demonstrated enhanced trend-following capability, reduced false signals during volatile phases, and more consistent performance in both trending and ranging markets. However, performance remains sensitive to sudden volatility spikes, indicating the need for periodic re-optimization to maintain EA reliability in real market conditions.

Keywords: Expert Advisor, algorithmic trading, RSI, SMMA, US100, parameter optimization, backtesting

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk merancang, mengembangkan, dan mengevaluasi Expert Advisor (EA) yang menggabungkan indikator Relative Strength Index (RSI) dan Smoothed Moving Average (SMMA) untuk mendukung aktivitas perdagangan otomatis pada indeks US100 dengan menggunakan akun standar broker FXTM. Masalah utama yang diangkat adalah tingginya volatilitas US100 yang menyebabkan sinyal trading menjadi kurang akurat apabila parameter indikator menggunakan pengaturan default. Oleh karena itu, optimasi parameter dilakukan melalui metode grid search pada fitur Strategy Tester di MetaTrader 5 dengan menggunakan data historis selama lima tahun (Juli 2020–Juli 2025). Optimasi difokuskan pada periode RSI, level ambang RSI, serta periode SMMA. Evaluasi kinerja dilakukan melalui backtesting dan dilanjutkan dengan pengujian real-time untuk menilai tingkat kestabilan serta ketahanan strategi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan parameter yang telah dioptimasi mampu meningkatkan akurasi sinyal, rasio profitabilitas, dan efektivitas pengelolaan risiko dibandingkan parameter standar. EA terbukti lebih responsif dalam mengikuti arah tren, mengurangi kemunculan sinyal palsu pada kondisi volatil, serta menampilkan kinerja yang lebih konsisten pada kondisi pasar yang sedang tren maupun bergerak menyamping. Meski demikian, performa EA masih dipengaruhi oleh lonjakan volatilitas ekstrem sehingga memerlukan optimasi ulang secara berkala agar tetap relevan dalam kondisi pasar nyata.

Kata kunci: Expert Advisor, algorithmic trading, RSI, SMMA, US100, optimasi parameter, backtesting

1. Pendahuluan

Latar Belakang Masalah

Perkembangan teknologi di era digital telah membuka berbagai peluang dalam dunia keuangan, khususnya di bidang *trading*. Perkembangan teknologi, regulasi hukum, serta dinamika ekonomi telah merevolusi pola partisipasi individu dan perusahaan dalam aktivitas keuangan dan investasi. Salah satu instrumen yang banyak diminati adalah indeks saham, seperti US100 (NASDAQ 100), yang mencerminkan kinerja perusahaan-perusahaan teknologi terkemuka di Amerika Serikat. Indeks ini didominasi oleh perusahaan teknologi besar seperti Apple, Microsoft, dan Amazon, dengan sekitar 56% bobotnya berasal dari sektor teknologi (Pluang, n.d.). Karakteristik ini menjadikan NASDAQ-100 sebagai tolok ukur utama pertumbuhan inovasi digital global. Tingginya tingkat likuiditas dan volatilitas indeks ini menarik minat banyak trader, termasuk dari Indonesia.

Ketidakstabilan ini menciptakan tantangan besar bagi para pedagang. Keputusan yang lambat atau tidak tepat bisa mengakibatkan kerugian yang besar. Selain itu, tekanan mental yang tinggi saat menghadapi fluktuasi harga ekstrem sering kali menjadi hambatan bagi pedagang dalam mengambil keputusan dengan bijak. Oleh karena itu, diperlukan alat yang dapat mengatasi keterbatasan manusia, seperti *Expert Advisor* (EA) atau robot perdagangan. Oleh karena itu, diperlukan alat yang dapat mengatasi keterbatasan manusia, seperti *Expert Advisor* (EA) atau robot perdagangan. Penggunaan EA berakar pada upaya untuk

mengatasi bias-bias emosional dan kognitif yang dijelaskan dalam Teori Keuangan Perilaku, seperti keengganan mengambil rugi (*loss aversion*) dan perilaku ikut-ikutan (*herding behavior*). Dengan mengeksekusi strategi secara mekanis, EA dapat meningkatkan disiplin dan objektivitas. Sebagaimana dikemukakan oleh (Phap & Minh, 2022), EA mampu menghilangkan pengaruh emosional, sementara studi oleh (Mulyana & Rizwan, 2023) secara spesifik menunjukkan bahwa EA dapat mengurangi beban psikologis dan memperbaiki disiplin eksekusi di pasar.

Dalam hal ini, dua alat ukur teknis yang umum digunakan dalam sistem EA adalah *Relative Strength Index* (RSI) dan *Smoothed Moving Average* (SMMA). RSI berfungsi untuk mengukur momentum pasar serta mendeteksi kondisi jenuh beli atau jenuh jual (*overbought/oversold*) sementara SMMA membantu dalam menentukan arah tren dan level dukungan-resistensi yang dinamis. Kombinasi dari keduanya dapat menghasilkan sinyal yang lebih kuat dan menghindari sinyal yang menyesatkan.

Menurut (Nasution, 2024) dikatakan bahwa pengaturan standar seringkali tidak ideal saat digunakan dalam situasi pasar yang sangat berubah-ubah. Maka dari itu, perlu dilakukan penyesuaian parameter agar sistem *trading* otomatis mampu menyesuaikan diri dengan pergeseran tren dan dinamika pasar secara efisien. Parameter RSI dan SMMA yang diterapkan dalam situasi pasar tertentu sering kali tidak berfungsi dengan baik ketika ada perubahan dalam volatilitas atau pergeseran tren pasar. Oleh karena itu, penting untuk melakukan optimasi

agar strategi tetap sesuai dengan berbagai kondisi pasar.

2. KAJIAN TEORI

MetaTrader 5

MetaTrader 5 (MT5) adalah platform perdagangan multi-aset terbaru yang diciptakan oleh MetaQuotes Software. Platform ini memungkinkan perdagangan pada berbagai jenis instrumen keuangan seperti *forex*, indeks, saham, dan komoditas, serta menyediakan fitur analisis teknis canggih, integrasi *Expert Advisor* (EA), dan sistem *backtesting* otomatis. MT5 dirancang untuk memberikan pengalaman perdagangan yang responsif dan efisien, baik untuk trader manual maupun pengguna sistem otomatis yang berbasis algoritma.

Expert Advisor

Expert Advisor (EA) adalah sebuah program berbasis algoritma yang berfungsi untuk menjalankan transaksi di pasar keuangan secara otomatis, tanpa memerlukan campur tangan langsung dari pengguna. EA ini terhubung dengan platform perdagangan seperti *MetaTrader*, sehingga memudahkan trader dalam menerapkan strategi perdagangan yang telah diprogram sebelumnya. Menurut (Phap & Minh, 2022) EA memiliki kemampuan untuk menghilangkan pengaruh emosional yang sering menjadi hambatan dalam perdagangan manual. Dengan kecepatan respon yang tinggi, program ini dapat menangkap sinyal teknis pasar dan mengambil keputusan perdagangan dalam hitungan detik.

Selain meningkatkan efisiensi dalam pelaksanaan perdagangan, *Expert Advisor* (EA) juga memungkinkan penerapan strategi yang lebih kompleks, seperti hedging dan scalping. Meskipun demikian, (Dewi, 2022) menekankan bahwa risiko tetap ada, terutama ketika algoritma yang digunakan tidak diperbarui sesuai dengan perubahan kondisi pasar yang dinamis. Di sisi lain, (Saputra & Hardiansyah, 2023) menambahkan bahwa penggunaan EA dalam perdagangan aset kripto semakin meluas, di mana EA dapat melakukan analisis teknikal secara otomatis untuk membantu trader dalam memaksimalkan keuntungan mereka.

Indeks US100 (Nasdaq 100)

Nasdaq 100 (US100) adalah salah satu indeks utama yang menunjukkan kinerja 100 perusahaan non-keuangan terbesar di Amerika Serikat yang terdaftar di bursa *Nasdaq*. Indeks ini memiliki bobot yang dihitung berdasarkan kapitalisasi pasar, yang berarti bahwa nilai setiap saham dalam indeks ditentukan oleh nilai pasar saham tersebut (J. P. Morgan, 2024). Indeks *Nasdaq 100* didominasi oleh perusahaan-perusahaan teknologi seperti Apple, Microsoft, Amazon, Meta, dan Tesla, sehingga sering dijadikan sebagai acuan untuk sektor teknologi di seluruh dunia.

3. METODE PENELITIAN

Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini yaitu *Research and Development* (R&D) pendekatan yang terstruktur untuk menciptakan produk baru atau memperbaiki produk yang sudah tersedia dengan melalui serangkaian langkah perancangan,

pengujian, penilaian, dan perbaikan yang berkelanjutan. Dalam penelitian ini, produk yang dihasilkan adalah *Expert Advisor* (EA) yang memanfaatkan kombinasi indikator *Relative Strength Index* (RSI) dan *Smoothed Moving Average* (SMMA) untuk perdagangan indeks US100 di platform *MetaTrader 5* dengan akun standar FXTM.

Menurut (Manik & Alda, 2025) metode *Research and Development* (R&D) merupakan cara yang sesuai dalam menciptakan sistem informasi atau perangkat lunak karena memberikan peluang untuk melakukan iterasi, verifikasi, dan perbaikan produk secara bertahap sebelum pelaksanaan akhir. Mereka menyoroti bahwa R&D sangat cocok untuk sistem yang rumit dan berbasis teknologi seperti sistem otomatis atau perangkat lunak perdagangan, karena metode ini memungkinkan pengujian fungsi dan penilaian risiko sejak awal proses.

Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan secara online menggunakan *MetaTrader 5* (MT5) dengan data harga indeks US100 (NASDAQ-100) dari *broker* FXTM. Pemilihan platform MT5 didasarkan pada dukungannya terhadap penggunaan *Expert Advisor* (EA) serta ketersediaan fitur *backtesting* dan *real-time* testing yang komprehensif, sementara *broker* FXTM dipilih karena menyediakan data historis lengkap, akun standar dengan kondisi pasar riil, dan eksekusi order yang kompetitif untuk mendukung keakuratan penelitian.

29 30 Penelitian ini dilaksanakan dalam dua tahapan utama, yaitu fase *backtesting* yang menggunakan data historis US 100 dalam rentang waktu 5 tahun dari 01 Juli 2020 - 01 Juli 2025 untuk mendapatkan data yang

mencerminkan pergerakan pasar, dilanjutkan dengan fase *real-time* testing yang dijalankan selama satu bulan penuh pada 07 Juli - 07 Agustus 2025 menggunakan akun standar FXTM untuk memvalidasi hasil *backtesting* dalam kondisi pasar aktual. Periode *backtesting* dari 1 Juli 2020 - 1 Juli 2025 (5 tahun) dipilih untuk mencakup berbagai kondisi pasar yang representatif, termasuk periode tren signifikan, konsolidasi, dan volatilitas yang beragam, guna menguji ketahanan strategi EA.

Data dan Sumber Data

Data yang digunakan dalam studi ini adalah catatan historis harga indeks saham US100 (NASDAQ-100) yang diorganisir dalam format OHLCV (Open, High, Low, Close, Volume). Data tersebut diambil secara langsung dari server *broker* FXTM melalui platform *MetaTrader 5* (MT5). FXTM dipilih karena menyediakan akses ke data pasar yang aktual dan mendukung penggunaan akun demo yang berbasis pada Akun Standar, merepresentasikan kondisi *trading* yang nyata, termasuk penerapan *spread* yang bervariasi dan tanpa adanya biaya komisi tetap.

Kerangka waktu yang digunakan dalam penelitian ini adalah M30(30 Menit) dan H1 (1 jam). Data tersebut dimanfaatkan untuk proses *backtesting* yang bertujuan menguji kinerja *Expert Advisor* (EA), serta dalam pengoptimalan parameter untuk indikator RSI dan SMMA, untuk menemukan pengaturan yang paling efektif dalam menciptakan strategi *trading* yang kokoh dan menguntungkan.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan data diatas menunjukkan perbandingan performa *Expert Advisor* pada dua rentang waktu (*M30* dan *H1*) dengan menggunakan kombinasi indikator *RSI* dan *SMMA*. Dari tabel tersebut terlihat bahwa terdapat variasi hasil pada beberapa metrik utama seperti *Net Profit*, *Profit Factor*, *Recovery Factor*, *Expected Payoff*, *Sharpe Ratio*, serta *Max Drawdown*. Variasi ini mengisyaratkan

bahwa pemilihan *time frame* dan parameter indikator memiliki pengaruh langsung terhadap kualitas keputusan transaksi yang dihasilkan oleh *EA*. Dengan kata lain, proses pengembangan *EA* tidak hanya sebatas menggabungkan dua indikator, tetapi juga melibatkan penyesuaian parameter yang tepat agar sinyal yang dihasilkan lebih relevan terhadap kondisi pasar indeks saham *US100*.

Pada *time frame M30*, *Net Profit* terlihat lebih tinggi dibandingkan *H1*, namun nilai *Expected Payoff* dan *Profit Factor* justru sedikit lebih rendah. Hal ini memberikan gambaran bahwa strategi pada *M30* lebih agresif dengan frekuensi transaksi yang mungkin lebih banyak, sehingga menghasilkan akumulasi profit lebih besar namun dengan efisiensi profit per transaksi yang tidak setinggi pada *H1*. Sementara itu, pada *time frame H1* nilai *Sharpe Ratio* lebih tinggi, yang menunjukkan stabilitas performa dan pengelolaan risiko yang lebih baik. Perbedaan ini menegaskan bahwa pengaturan parameter *RSI* dan *SMMA* perlu dikalibrasi sesuai dengan karakteristik volatilitas tiap *time frame* agar sinyal masuk dan keluar pasar dapat lebih optimal.

Selain itu, nilai *Recovery Factor* pada *M30* yang lebih tinggi menandakan kemampuan *EA* untuk memulihkan kerugian lebih cepat dibandingkan *H1*, meskipun *H1* menunjukkan *Max Drawdown* yang lebih rendah. Artinya, meskipun strategi pada *M30* mampu

menghasilkan profit lebih cepat, strategi pada *H1* menawarkan pengendalian risiko yang lebih baik. Kombinasi temuan ini menunjukkan bahwa stabilitas performa *EA* berupa konsistensi sinyal, profitabilitas, dan pengendalian risiko dapat dicapai melalui proses optimasi parameter yang tepat, serta pengujian pada kondisi *real-time* seperti pada akun standar broker *FXTM* melalui platform *MetaTrader 5*.

Dengan demikian, analisis tabel tersebut menjelaskan bahwa pengembangan *EA* berbasis *RSI* dan *SMMA* memang memerlukan pendekatan sistematis, mulai dari perancangan aturan masuk-keluar pasar, pemilihan *time frame* yang sesuai, hingga proses optimasi dan evaluasi *real-time*. Hasil performa yang muncul pada tabel memberikan petunjuk bahwa strategi ini memiliki potensi untuk diterapkan secara konsisten, selama proses pengaturan parameter dan pengujian dilakukan dengan cermat sesuai karakteristik pasar tempat *EA* beroperasi.

Perbandingan Antara Hasil Penelitian dengan Penelitian Terdahulu

Berdasarkan penelitian terdahulu, dapat diperhatikan bahwa sebagian besar penelitian sebelumnya mengembangkan *Expert Advisor (EA)* dengan memanfaatkan kombinasi indikator teknikal seperti *Relative Strength Index (RSI)*, *Moving Average (MA)*, dan *Bollinger Bands*. Namun, mayoritas penelitian tersebut masih berfokus pada pasar *forex*, terutama pasangan mata uang seperti *USD/JPY*, *EUR/USD*, *GBP/USD*, dan beberapa *cross-pair* lainnya. Selain itu, pengaturan parameter dalam penelitian-penelitian tersebut umumnya dilakukan secara manual tanpa penerapan proses *optimasi* untuk meningkatkan kualitas sinyal dan stabilitas kinerja *EA*.

Dalam beberapa studi, seperti karya *Simanjuntak & Rahman (2024)* dan *Naibaho (2024)*, *EA* diterapkan di *MetaTrader 5*, namun tetap terbatas pada pasar *forex*, belum menyentuh instrumen indeks seperti *US100* yang memiliki

volatilitas dan karakter pergerakan yang berbeda. Hal serupa juga terlihat pada penelitian *Mulyana & Rizwan (2023)* serta *Madaliyah & Adinugraha (2024)* yang memanfaatkan indikator *RSI* dan *MA*, tetapi tidak melakukan *optimasi parameter indikator*, sehingga performa masih sangat bergantung pada kondisi pasar saat diuji.

Sementara itu, penelitian lain seperti *Suryawan & Bagiarta (2017)* dan *Nasution (2024)* memang menambahkan elemen optimasi, namun lebih berfokus pada *lot size* atau *machine learning* untuk filter tren, bukan optimasi parameter indikator inti seperti *RSI* dan *SMMA*. Selain itu, instrumen *US100* juga tidak menjadi objek pengujian dalam penelitian tersebut, sehingga belum menggambarkan bagaimana performa EA dalam kondisi volatilitas indeks saham yang cenderung lebih fluktuatif dibandingkan pasangan mata uang.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

1. Pengembangan Expert Advisor (EA)

Integrasi *RSI* dan *SMMA* dalam EA menunjukkan bahwa kedua indikator saling melengkapi dalam menghasilkan sinyal transaksi pada indeks *US100*. Kombinasi ini mampu membentuk sistem keputusan otomatis yang responsif terhadap perubahan dinamika harga.

2. Pengaruh Parameter terhadap Kinerja EA

Hasil pengujian pada time frame *M30* dan *H1* memperlihatkan bahwa konfigurasi parameter sangat memengaruhi performa EA. *M30* menghasilkan *Net Profit* lebih tinggi, tetapi kurang efisien, sementara *H1* menunjukkan *Sharpe Ratio* lebih baik dan *Max Drawdown* lebih rendah,

sehingga lebih stabil dan berisiko lebih kecil.

3. Kinerja EA pada Akun Standar FXTM

Pengujian melalui *MetaTrader 5* menunjukkan bahwa EA dengan parameter teroptimasi mampu berjalan konsisten dan stabil pada akun standar *FXTM*. Metrik seperti *Profit Factor*, *Recovery Factor*, dan *Sharpe Ratio* mengonfirmasi bahwa strategi memiliki performa yang berkelanjutan, bukan hanya profit jangka pendek.

Saran

1. Pengembangan Sistem dan Parameter Lanjutan

Peningkatan kinerja *Expert Advisor* (EA) dapat dilakukan dengan menambahkan indikator pendukung seperti *Average True Range* atau indikator berbasis volume untuk mengukur volatilitas. Optimasi parameter juga dapat diperluas menggunakan metode otomatis seperti *genetic algorithm* atau *grid search* agar lebih adaptif terhadap dinamika pasar.

2. Pengujian pada Berbagai Kondisi Pasar dan Time Frame

Pengujian lanjutan disarankan mencakup beragam fase pasar—*sideways*, *uptrend*, maupun *downtrend* ekstrem—untuk menilai konsistensi performa EA pada indeks *US100*. Selain itu, perbandingan lebih banyak *time frame* dapat membantu menemukan konfigurasi paling optimal antara profitabilitas dan risiko.

3. Perluasan Instrumen dan Lingkungan Trading

Penelitian selanjutnya dapat menguji EA pada indeks lain seperti *US500*, *HK50*, atau *DAX40* untuk menilai kemampuan generalisasi strategi.

Penggunaan beragam jenis akun dan broker juga diperlukan untuk melihat stabilitas performa terhadap variasi spread, leverage, dan likuiditas.

4. Evaluasi Keamanan dan Manajemen Risiko

Walaupun EA menunjukkan hasil stabil pada akun standar FXTM, sistem *money management* seperti *trailing stop*, *break-even*, dan penyesuaian lot berbasis ekuitas masih perlu dikembangkan untuk meningkatkan perlindungan modal, terutama pada periode volatilitas tinggi.

5. Implementasi dan Pemantauan Berkelanjutan

Penerapan EA pada akun *real* memerlukan pemantauan rutin untuk memastikan strategi tetap mengikuti perubahan pasar. *Forward testing* dan pembaruan 64

parameter secara berkala tetap diperlukan mengingat pergerakan indeks tidak selalu sesuai pola historis.

DAFTAR PUSTAKA

Pintu. (2022). *Apa itu RSI crypto, cara membaca dan contoh indikatornya?*

Pintu Blog. <https://pintu.co.id/blog/apa-itu-rsi-crypto>

Banyak Faktor yang Mempengaruhi Trading Ndaq? Ini Strateginya Biar Bisa Untung. (2023, October 27). Astronacci. Retrieved Januari 20, 2025, from <https://astronacci.com/blog/read/banyak-faktor-yang-mempengaruhi-trading-nasdaq-ini-strateginya-biar-bisa-untung>

Bhowmik, R., & Wang, S. (2020). *Stock Market Volatility and Return Analysis: A*

Systematic Literature Review. 22(5), 522. <https://doi.org/10.3390/e22050522>

Cboe *Global Indices: VIX Index Dashboard.* (2025, April 17). Cboe Global Markets. Retrieved Januari 20, 2025, from <https://www.cboe.com/us/indices/dashboard/vix/>

Dewi, N. M. T. (2022). *Juridical Study On Regulation Of Buying And Selling Trading Robot In Indonesia's Positive Law. Proceedings of the International Seminar of Dharma Sastra Faculty.*

Efektivitas Indikator Analisis Teknikal: Perspektif Mahasiswa di GIS FEBI UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan. (2024). *Journal of Aswaja and Islamic Economics*, 3(2), 139-150. <https://publikasiilmiah.unwah.ac.id/index.php/JASIE/>

Fauza, A. (2022, Desember 3). *Analysis of accuracy level of moving average parabolic sar and convolutional indicators neural network on buy and sell decisions (case study of shares of PT Bank Negara Indonesia, Tbk).* *Jurnal Ekonomi*, 11(3), 899-847.

Hasibuan, L., & Putri, R. (2021). *Ekspektasi Maksimum Percentage Drawdown Pada Data Saham PT. Mayora Indah Tbk. Menggunakan Simulasi Monte Carlo.* *Journal of Science and Technology*, 1(1), 92-104.

Hutama, A. D. (2020). *Pengaruh Penggunaan Indikator Teknik Analisis Terhadap Keputusan Beli dan Jual Saham pada*

**Perdagangan Saham-Saham
IDX30 di Bursa Efek
Indonesia.**

- Irwan, Sauddin, A., & Astuti, R. (2023).** Pembelajaran statistik deskriptif dan statistik inferensial berbasis web dengan Shiny R. *SAINTIFIK: Jurnal Matematika, Sains, dan Pembelajarannya*, 9. 10.31605/saintifik.v9i2.413
- Izmuddin, I. (2022).** *Indeks Saham Syariah Di Pasar Modal (Analisis Investasi di Bursa Efek Indonesia)*. BuatBuku.com.
- Kallio, A. (2021).** Correlation between volatility and stock market indices performance.
- Madaliyah, M., & Adinugraha, H. (2024).** Efektivitas Indikator Analisis Teknikal: Perspektif Mahasiswa di GIS FEBI UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan. - *Journal of Aswaja and Islamic Economics*, 3(2). <https://publikasiilmiah.unwah.ac.id/index.php/JASIE/>
- Manik, H. W., & Alda, M. (2025).** Implementasi Metode Fefo dalam Manajemen Stok Barang. *Jurnal Sistem Informasi*, 7(1), 176-187.