

PENGEMBANGAN STRATEGI BREAKOUT BERBASIS EXPERT ADVISOR DENGAN INTEGRASI EMA, RSI DAN BOLLINGER BANDS UNTUK TRADING XAUEUR DI METATRADER 5: STUDI IMPLEMENTASI PADA AKUN STANDARD XM

Izhar Ghifari¹, Haikal Rahman²

Bisnis Digital, Fakultas Ekonomi, Unimed

E-mail: ijarrgipari123@gmail.com , haikal@unimed.ac.id

ABSTRAK

Penelitian ini merinci perancangan, pengembangan, dan evaluasi kinerja sebuah *Expert Advisor* (EA) pada platform MetaTrader 5 yang menerapkan strategi *Breakout Multifilter* pada instrumen XAUEUR untuk mengatasi masalah konsistensi dan objektivitas dalam trading manual. Menggunakan metodologi *Research and Development* (R&D), strategi EA yang mengintegrasikan *Bollinger Bands*, EMA, dan RSI diuji secara ketat pada *timeframe* H1 dan H4 melalui *backtesting* pada data historis tiga tahun (2022-2025) serta pengujian *real-time* selama satu bulan, dengan Uji-T statistik untuk memvalidasi hasilnya. Temuan utama menunjukkan dikotomi kinerja yang krusial: Skenario H1, meskipun unggul dalam *backtesting*, gagal total di lingkungan pasar nyata, sedangkan Skenario H4, meskipun lebih lemah dalam simulasi, terbukti tangguh dan profitabel dalam pengujian *real-time*. Penelitian ini menyimpulkan bahwa *timeframe* H4 merupakan implementasi yang lebih andal dan direkomendasikan karena stabilitasnya yang superior, sekaligus menegaskan peran tak tergantikan dari pengujian *real-time* dalam memverifikasi strategi perdagangan otomatis

Kata Kunci : *Expert Advisor, Strategi Breakout, MetaTrader 5, Relative Strength Index, Exponential Moving Average, Bollinger Bands, XAU/EUR*

ABSTRACT

This research details the design, development, and performance evaluation of an Expert Advisor (EA) on the MetaTrader 5 platform, applying a multi-filter breakout strategy to the XAUEUR instrument to address consistency and objectivity issues in manual trading. Using a Research and Development (R&D) methodology, the EA's strategy, which integrates Bollinger Bands, EMA, and RSI, was rigorously tested on H1 and H4 timeframes through backtesting on three years of historical data (2022-2025) and a one-month real-time test, with statistical T-Tests validating the results. The main findings revealed a crucial performance dichotomy: the H1 scenario, while superior in backtesting, failed completely in the live market environment, whereas the H4 scenario, despite a weaker simulation, proved robust and profitable in real-time testing. This study concludes that the H4 timeframes is the more reliable and recommended implementation due to its superior stability, underscoring the indispensable role of real-time testing in verifying the true robustness of an automated trading strategy

Keywords: *Expert Advisor, Breakout Strategy, MetaTrader 5, Relative Strength Index, Exponential Moving Average, Bollinger Bands, XAU/EUR.*

vi

1. PENDAHULUAN

Era Revolusi Industri 4.0 membawa dampak signifikan di berbagai bidang, termasuk dalam teknologi dan perusahaan *trading*. Dalam dunia *Trading*, terdapat salah satu jenis *trading* yang paling diminati oleh para *trader* dibandingkan yang lainnya, yaitu perdagangan mata uang asing, yang dikenal sebagai *Foreign Exchange* atau *Forex*.

Pasar *forex* merupakan pasar keuangan dengan volume transaksi terbesar di dunia, melebihi tiga kali lipat dari gabungan pasar saham dan pasar berjangka lainnya. Setiap harinya, hampir empat triliun dolar AS diperdagangkan dalam bentuk mata uang di pasar *Forex*. Para pelaku yang terlibat meliputi bank-bank besar, perusahaan, dan pemerintah nasional, serta investor individu dan perorangan (Baradja, 2018). *Forex* memiliki keunggulan besar karena likuiditasnya yang tinggi, yang memungkinkan transaksi dilakukan dengan cepat dan efektif bahkan dalam kondisi pasar yang berubah-ubah (R. Aulia &

Gunadi, 2023). Selain itu, pasar *forex* beroperasi 24 jam sehari, lima hari dalam seminggu, yang memungkinkan *trader* untuk berdagang kapan saja mereka mau tanpa tergantung pada jam bursa konvensional (Attirafi & Budiman, 2024). *Expert Advisor* (EA) adalah alat yang sangat penting dalam hal ini karena memungkinkan strategi perdagangan diotomatisasi menggunakan indikator teknis. *Trader* dapat mengoptimalkan peluang di pasar yang berubah dengan cepat dengan menggunakan EA.

MetaQuotes Software mengembangkan *platforms* perdagangan multiaset yang dikenal sebagai *MetaTrader 5* (MT5), yang dimaksudkan untuk memberikan pengguna pengalaman perdagangan yang optimal. Selain mendukung berbagai instrumen keuangan, seperti komoditas, saham, dan *forex*, *platform* ini memiliki keunggulan dalam fitur analisis teknikal yang canggih, yang mencakup lebih dari 80 indikator bawaan dan kemampuan untuk mengelola lebih dari satu akun sekaligus. Selain itu, MT5 memiliki

fitur khusus yang mendukung penggunaan *Expert Advisor* (EA), yaitu program otomatisasi perdagangan yang melakukan analisis pasar dan melakukan eksekusi perdagangan tanpa bantuan tangan. Menurut (A. Aulia et al., 2023), MT5 menyediakan kompatibilitas penuh dengan bahasa pemrograman *MetaQuotes Language 5* (MQL5), yang memungkinkan pengembang membuat dan mengoptimalkan EA sesuai dengan kebutuhan pedagang. Dengan fitur ini, MT5 menjadi alat penting bagi *trader* yang ingin menggunakan teknologi otomatisasi untuk meningkatkan efisiensi dan akurasi perdagangan mereka. Secara umum, *trading forex* (*foreign exchange*) dilakukan secara manual, yang mengharuskan *trader* untuk terus-menerus memantau grafik harga di layar monitor, sehingga menghabiskan waktu, tenaga, serta mempengaruhi kondisi psikologis *trader*. Namun, dengan adanya robot *forex*, hal tersebut dapat dikurangi (Suratman, 2018).

Penggunaan indikator dalam analisis teknikal pada *trading forex* sangat penting bagi para *trader* untuk

memahami pergerakan harga. Dengan menerapkan metode dan sistem *trading* yang sesuai, baik dari segi analisis teknikal maupun fundamental, tingkat akurasi prediksi dapat ditingkatkan. Namun, dalam melakukan transaksi, seringkali muncul keraguan dan unsur spekulasi yang dapat mengakibatkan kerugian. Hal ini bisa disebabkan oleh berbagai faktor, seperti emosi dan kondisi psikologis, serta kurangnya pemahaman yang mendalam tentang apa yang mereka lakukan. Selain itu, banyak *trader* yang masih tergolong pemula dan belum memiliki pengalaman yang cukup di bidang ini (Suryawan & Bagiarta, 2017).

Salah satu strategi yang banyak digunakan dalam *trading forex* adalah strategi *breakout*. Strategi ini sangat efektif, terutama bagi *trader* yang ingin memanfaatkan pergerakan harga yang besar. Dengan memahami level *support* dan *resistance* serta menggunakan indikator teknikal yang tepat, *trader* dapat meningkatkan peluang keberhasilan mereka. Strategi ini berfokus pada pengenalan level *support* dan *resistance*.

2. LANDASAN TEORI

Definisi *Trading*

Trading adalah aktivitas ekonomi yang melibatkan proses jual beli instrumen keuangan seperti saham, *forex*, komoditas, dan mata uang kripto dengan tujuan memperoleh keuntungan dari pergerakan harga (Alvira, 2022). Dalam konteks pasar keuangan, *trading* berbeda dengan investasi karena fokus utamanya adalah pada keuntungan jangka pendek hingga menengah melalui spekulasi harga (Syahird & Marlin, 2023).

Strategi *Breakout*

Strategi *breakout* adalah teknik dalam *trading* yang bertujuan menangkap pergerakan harga signifikan setelah harga menembus level *support* atau *resistance* yang telah terbentuk sebelumnya. Konsep ini didasarkan pada asumsi bahwa saat harga berhasil keluar dari zona konsolidasi, kemungkinan besar pergerakan tersebut akan terus berlanjut dalam arah yang sama. Dalam dunia *trading forex*, *breakout* sering kali menjadi sinyal awal dari perubahan tren atau kelanjutan tren yang sudah terbentuk. Menurut (Trjitrayudha & Kosasih, 2024), *breakout* terjadi ketika harga menembus batas psikologis yang sebelumnya menghambat

pergerakan, yang biasanya disertai dengan peningkatan volume dan volatilitas pasar.

Broker Forex

Broker adalah orang atau organisasi yang bertindak sebagai perantara antara investor atau *trader* dengan pasar keuangan untuk menjual atau membeli aset keuangan seperti saham, *forex*, atau komoditas. *Broker* menawarkan klien mereka kesempatan untuk berdagang di pasar global melalui *platform* perdagangan mereka. Ini termasuk perdagangan saham dan *forex*. Menurut penelitian yang dilakukan oleh

(Hutabarat & Batubara, 2023), *broker* bertanggung jawab untuk menyediakan likuiditas dan membantu transaksi dan membantu transaksi dengan biaya tertentu, seperti *spread* atau komisi.

3. METODOLOGI

Jenis Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode *Research and Development* (R&D) karena bertujuan untuk mengembangkan produk baru, yaitu *Expert Advisor* (EA), dan menguji efektivitasnya dalam konteks *trading forex*. Metode R&D dipilih karena memungkinkan proses pengembangan sistematis, pengujian berulang, serta penyempurnaan produk berdasarkan data empiris yang diperoleh selama pengujian. Pendekatan ini sejalan dengan penelitian yang menekankan pentingnya validasi bertahap dalam pengembangan perangkat lunak agar sistem yang dikembangkan dapat mencapai tingkat keandalan dan efektivitas yang tinggi (Ruhamah et al., 2025).

Dalam penelitian ini, R&D dilakukan dengan mengikuti model pengembangan perangkat lunak, di mana setiap tahapan dilakukan secara sistematis dengan menggunakan *MetaEditor 5* sebagai lingkungan pemrograman dan *MetaQuotes Language 5* (MQL5) sebagai bahasa pemrograman utama untuk mengembangkan EA. Beberapa tahapan utama dalam metode R&D yang diterapkan dalam penelitian ini meliputi:

1. Analisis Kebutuhan - Mengidentifikasi kebutuhan pengguna serta memahami bagaimana EA dapat

mengoptimalkan strategi *trading forex* berbasis *breakout*, yang mencakup EMA, RSI, dan *Bollinger Bands*, serta penentuan metrik kinerja EA seperti *Profit Factor*, *Win Ratio*, dan *Maximum Drawdown*.

2. Perancangan Sistem - Meliputi desain algoritma EA dengan aturan *entry*, *exit*, dan manajemen risiko yang presisi. Parameter indikator teknikal ditetapkan, seperti EMA 50 & EMA 200 sebagai filter tren, validasi momentum menggunakan RSI (periode 14) dengan acuan level 50 (di atas 50 untuk beli dan di bawah 50 untuk jual), serta *Bollinger Bands* (periode 20, deviasi 2.0 dan *threshold squeeze* 0.03) berfungsi sebagai pemicu

konfirmasi Volume (di atas 1.05x rata-rata 20 periode) untuk memastikan kekuatan di balik pergerakan harga.

3. Pengembangan Perangkat Lunak - Mengimplementasikan EA menggunakan *MetaQuotes Language 5* (MQL5) di dalam *MetaEditor 5*, serta mengintegrasikan strategi *trading* otomatis.

4. Pengujian dan Validasi - Menggunakan fitur *Strategy Tester* di *MetaTrader 5*, di mana EA diuji dengan data historis XAU/EUR dari 2022-2025 untuk mengevaluasi performanya dalam kondisi pasar yang berbeda. *Backtesting* dilakukan pada *time frame* H1 dan H4, dengan analisis terhadap *Profit Factor* (>1), *Win Ratio* ($>50\%$), *Maximum Drawdown* ($<20\%$), dan *Recovery Factor* (>1). Hasil pengujian dianalisis menggunakan Excel atau SPSS untuk memastikan keakuratan strategi sebelum diterapkan dalam kondisi *real-time*.

5. Penyempurnaan Sistem - Berdasarkan hasil pengujian, dilakukan optimasi terhadap parameter EA dengan menyesuaikan sensitivitas EMA, batasan RSI, dan pengaturan *Bollinger Bands* guna meningkatkan profitabilitas dan stabilitas sistem.

6. Implementasi dan Evaluasi - Mengaplikasikan EA pada akun *trading* demo broker XM di *MetaTrader 5* selama satu bulan (12 Mei 2025 - 12 Juni 2025). EA dijalankan 24 jam untuk menangkap peluang *trading* dengan pemantauan performa berbasis *time frame* H1 dan H4. Hasil *real-time testing* dibandingkan dengan hasil *backtesting* untuk mengevaluasi konsistensi strategi.

Untuk memastikan bahwa proses pengembangan EA berjalan terstruktur dan terverifikasi dengan baik, penelitian ini mengadopsi V-Model sebagai model pengembangan perangkat lunak. V-Model adalah salah satu pendekatan dalam *Software Development Life Cycle* (SDLC) yang menekankan verifikasi dan validasi di setiap tahap pengembangan. Model ini merupakan pengembangan dari model *Waterfall*, tetapi dengan pendekatan yang lebih sistematis karena setiap fase pengembangan memiliki tahapan pengujian yang sesuai. Dengan menggunakan V-Model, setiap tahap pengembangan EA akan diuji secara

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Kinerja Strategi *Expert Advisor* Skenario 1

Skenario 1 dirancang untuk mengevaluasi kinerja *Expert Advisor* (EA) pada *timeframe* H1. Sistem ini mengaplikasikan strategi *breakout*, di mana sinyal masuk dipicu oleh penembusan harga terhadap *Bollinger Bands* setelah terjadi *BB Squeeze*, yang kemudian divalidasi oleh lonjakan volume, arah tren dari EMA 50/200, serta momentum dari RSI. Manajemen risiko diatur secara kaku melalui *stop-loss* dan *take-profit* dengan nilai poin yang tetap.

Hasil pengujian historis (*backtesting*) selama empat tahun menunjukkan kinerja yang sangat tangguh dan menjanjikan. Dengan *Win Rate* sebesar 50,70%, *Maximum Drawdown* yang terkendali di 19,46%, *Sharpe Ratio* yang superior sebesar 2,72, serta *Recovery Factor* yang solid di 2,08%, strategi ini berhasil memenuhi hampir seluruh kriteria keberhasilan yang ditetapkan. Meskipun secara keseluruhan sangat sukses, satu-satunya kelemahan yang teridentifikasi adalah 116

Profit Factor yang relatif rendah sebesar 1,16, yang mengindikasikan bahwa efisiensi keuntungan masih menjadi area untuk perbaikan.

Namun, kinerja yang impresif pada *backtesting* tersebut berbanding terbalik 180 derajat dengan hasil pada periode *real-time testing*. Selama pengujian di kondisi pasar langsung, strategi ini gagal total dan menghasilkan kerugian bersih sebesar -\$1.798,43. Kegagalan ini disebabkan oleh anjloknya akurasi sinyal, yang terlihat dari *Win Rate* yang hanya mencapai 16,67% dan *Profit Factor* sebesar 0,23. Metrik efisiensi seperti *Sharpe Ratio* (-5,00) dan *Recovery Factor* (-1,00) juga mengkonfirmasi kinerja yang sangat buruk. Satu-satunya aspek positif adalah *Maximal Drawdown* yang tetap

terkendali di 17,98%, menunjukkan bahwa mekanisme *stop-loss* berfungsi sebagai pengaman.

Secara statistik, hasil Uji-T mengkonfirmasi adanya diskoneksi kinerja antara kedua tahap pengujian. Ditemukan adanya perbedaan yang signifikan secara statistik baik pada variabel *Profit* ($p=0,011$) maupun *Balance* ($p=0,001$) antara hasil *Backtesting* dan *Real-Time Testing*. Hal ini secara empiris membuktikan bahwa kinerja EA pada lingkungan pasar nyata tidak konsisten dan secara signifikan lebih buruk dibandingkan dengan hasil pada simulasi historis.

Kesimpulannya, Skenario 1 menunjukkan sebuah paradoks kinerja. Meskipun tampak sangat valid dan tangguh dalam simulasi *backtesting*, strategi ini terbukti tidak andal dan tidak profitabel saat dihadapkan pada dinamika pasar yang sesungguhnya. Perbedaan kinerja yang signifikan secara statistik menegaskan bahwa hasil *backtesting* yang menjanjikan tidak dapat menjadi jaminan keberhasilan di pasar nyata. Dengan demikian, Skenario 1 (H1) dinilai tidak layak untuk implementasi lebih lanjut tanpa adanya optimasi dan pengujian ulang yang fundamental.

Kinerja *Expert Advisor* Skenario 2

Skenario 2 menguji strategi EA yang sama persis, namun diterapkan pada *timeframe* H4. Tujuannya adalah untuk mengevaluasi hipotesis bahwa kerangka waktu yang lebih panjang dapat menyaring *noise* pasar, sehingga meningkatkan stabilitas dan efisiensi strategi secara keseluruhan. Hasil pengujian historis (*backtesting*) justru menunjukkan hasil yang berkebalikan dengan hipotesis awal. Kinerja Skenario

2 pada *backtesting* gagal memenuhi beberapa kriteria keberhasilan dan secara umum lebih lemah dibandingkan Skenario 1. Strategi ini gagal pada tiga metrik krusial: *Win Rate* hanya mencapai 32,72%. *Maximal Drawdown* sebesar 20,28% yang melampaui batas toleransi risiko, dan *Recovery Factor* yang sangat rendah yaitu 0,57. Ini menandakan bahwa berdasarkan data historis, strategi pada *timeframe* H4 lebih berisiko dan kurang andal.

Namun, narasi berubah drastis pada periode *real-time testing*. Di saat Skenario 1 mengalami kegagalan total, Skenario 2 menunjukkan ketahanan yang jauh lebih baik dan berhasil menghasilkan laba bersih sebesar \$244,23. Kinerjanya didukung oleh *Profit Factor* yang sehat sebesar 1,49 dan *Maximal Drawdown* yang sangat terkendali, hanya 3,20%. Meskipun *Win Rate* (40,00%) dan metrik efisiensi seperti *Sharpe Ratio* (0,49) dan *Recovery Factor* (0,51) masih di bawah standar, kemampuannya untuk tetap profitabel di lingkungan pasar nyata menunjukkan keunggulan yang jelas atas Skenario 1.

Secara statistik, hasil Uji-T pada Skenario 2 menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan yang signifikan pada rata-rata *Profit* ($p=0,906$) antara *backtesting* dan *real-time testing*. Namun, ditemukan perbedaan yang signifikan pada rata-rata *Balance* ($p=0,022$). Temuan ini mengindikasikan bahwa meskipun potensi *profit* per transaksi relatif konsisten, jalur akumulasi modal pada kondisi pasar nyata berbeda secara signifikan dibandingkan dengan simulasi. Kesimpulannya, Skenario 2 menyajikan hasil yang paradoksal namun sangat informatif. Meskipun gagal dalam simulasi *backtesting*, strategi ini terbukti

lebih tangguh (*robust*), stabil, dan merupakan pilihan yang lebih superior saat dihadapkan pada kondisi pasar yang sesungguhnya. Penggunaan *timeframe* H4 terbukti menjadi kunci untuk mengurangi frekuensi perdagangan dan menghindari sinyal-sinyal palsu yang merugikan Skenario 1. Dengan demikian, Skenario 2, meskipun belum optimal, merupakan strategi yang lebih andal dan direkomendasikan di antara kedua skenario yang diuji.

5. KESIMPULAN

Berdasarkan evaluasi kinerja yang sistematis dan pembahasan mendalam terhadap temuan yang telah dipaparkan, penelitian ini sampai pada kesimpulan-kesimpulan berikut:

1. *Expert Advisor* (EA) telah berhasil dirancang dan dikembangkan pada platform *MetaTrader 5* dengan mengimplementasikan strategi *breakout*. Desain strategi ini secara spesifik menggunakan penembusan *Bollinger Bands* setelah terjadi. *BB Squeeze* sebagai pemicu sinyal yang kemudian divalidasi oleh tiga filter simultan: konfirmasi volume, arah tren berdasarkan EMA 50/200, dan kekuatan momentum dari RSI level 50.

2. Kinerja EA sangat bergantung pada *timeframe* yang digunakan, dengan hasil yang kontradiktif antara kedua skenario. Skenario 1 (H1) menunjukkan kinerja yang sangat baik dalam *backtesting* namun gagal total dan merugi dalam pengujian *real-time*. Sebaliknya, Skenario 2 (H4) menunjukkan kinerja yang lebih lemah dalam *backtesting* namun terbukti lebih tangguh dan berhasil profitabel dalam pengujian *real-time*.

3. Hasil Uji-T secara statistik membuktikan adanya perbedaan signifikan antara kinerja *backtesting* dan *real-time testing*. Pada Skenario 1 (H1), perbedaan signifikan ditemukan pada

variabel *Profit* dan *Balance*, yang menegaskan bahwa hasil simulasi historis tidak dapat memprediksi kinerja di pasar nyata. Pada Skenario 2 (H4), tidak ditemukan perbedaan signifikan pada *Profit*, namun terdapat perbedaan signifikan pada *Balance*, mengindikasikan konsistensi pada logika *profit* per transaksi tetapi jalur akumulasi modal yang berbeda.

4. Stabilitas dan konsistensi kinerja EA sangat ditentukan oleh pemilihan *timeframe*. Skenario 1 (H1) terbukti tidak stabil dan tidak konsisten karena adanya degradasi kinerja yang drastis dari *backtesting* ke *real-time*. Sebaliknya, Skenario 2 (H4) menunjukkan stabilitas dan konsistensi yang lebih superior karena kemampuannya bertahan dan tetap profitabel di lingkungan pasar nyata, membuktikan bahwa *timeframe* yang lebih tinggi lebih efektif dalam menyaring *noise* pasar untuk strategi ini.

5. Penelitian ini menyimpulkan bahwa pemilihan *timeframe* merupakan faktor paling krusial yang menentukan viabilitas strategi *breakout* ini. Meskipun Skenario 1 (H1) tampak superior dalam simulasi historis, Skenario 2 (H4) terbukti menjadi implementasi yang lebih andal dan tangguh (*robust*) karena kinerjanya yang lebih baik di lingkungan pasar nyata. Dengan demikian, Skenario 2 (H4) adalah strategi yang direkomendasikan, meskipun masih memerlukan optimasi lebih lanjut untuk meningkatkan efisiensinya.

Saran

Berdasarkan kesimpulan yang telah ditarik, berikut adalah beberapa saran yang dapat dipertimbangkan:

1. Fokus pada optimasi Skenario H4, mengingat Skenario H4 terbukti lebih andal, penelitian selanjutnya disarankan untuk berfokus pada optimasi parameter khusus untuk *timeframe* ini guna meningkatkan metrik kinerjanya yang masih lemah, terutama pada hasil

backtesting dan efisiensi (*Sharpe Ratio & Recovery Factor*) pada *real-time testing*.

2. Implementasi Manajemen Risiko Dinamis, mengganti mekanisme *stop-loss* dan *take-profit* yang tetap dengan metode yang lebih dinamis (misalnya berbasis ATR) dapat dieksplorasi untuk melihat apakah hal tersebut dapat meningkatkan profitabilitas dan mengurangi *drawdown* pada Skenario H4.

3. Validasi jangka panjang, untuk mengkonfirmasi ketangguhan Skenario H4, disarankan untuk melakukan periode pengujian *real-time* yang lebih panjang (minimal 3-6 bulan) agar dapat mencakup berbagai kondisi dan rezim pasar yang berbeda.

4. Waspada *euforia* hasil *backtesting*, kegagalan Skenario 1 menjadi pelajaran penting bahwa hasil *backtesting* yang luar biasa tidak menjamin kesuksesan di pasar nyata. Proses validasi melalui pengujian di akun demo (*real-time testing*) adalah langkah yang tidak bisa dilewati sebelum mengambil risiko dengan modal riil.

DAFTAR PUSTAKA

- Abigail, R. R. M., & Lubis, A. (2023). Pengaruh Return On Investment (ROI) terhadap harga saham Pt. Bank Central Asia, Tbk pada Bursa Efek Indonesia Periode 2018–2020. *Jurnal Akuntansi Dan Keuangan Entitas*, 3(2), 1–14. <https://www.ejournal-jayabaya.id/Entitas/article/view/135>
- Agustin, I. N., Hesniati, H., Nopry, N., Alvin, A., Steven, A., Sagianto, I. T., & Devin, D. (2023). Perbandingan akurasi analisis teknikal, SMA dan Bollinger Band dalam mengestimasi pasar forex USD/IDR. *Jambura: Jurnal Ilmiah Manajemen Dan Bisnis*, 6(2), 662–667. <https://doi.org/10.37479/jimb.v6i2.19797>
- Agustina, R., & Khoiriyah, R. (2023). *Analisis kinerja reksadana syariah*

- menggunakan rasio CAGR (Compounded Annual Growth Rate), Drawdown Ratio, Expense Ratio Dan Total AUM (Asset Under Management) pada aplikasi Bibit Tahun 2020-2021. Uin Surakarta.
- Ahmad, A. A., & Sobri, N. A. (2022). Individual forex trading online: Shariah Issues. *International Journal Of Academic Research Economics And Management And Sciences*, 11(3), 60–70.
- Ahmad, M. F. Bin. (2022). *Hukum forex trading berdasarkan fatwa jawatankuasa Majlis Kebangsaan bagi hal Ehwal Ugama, Malaysia tentang jual beli mata uang asing (studi kasus di Alor Setar, Kedah, Malaysia)*. Skripsi, Uin Ar-Raniry Fakultas Syariah Dan Hukum.
- Al, Z. I. Z. A. A., & Karmilasari, K. (2019). Implementation of multi-criteria moving average crossover indicators as the basis for technical analysis decision making at the futures exchange. *Jurnal Manajemen Indonesia*, 19(1), 91–106. <https://doi.org/10.25124/jmi.v19i1.1988>
- Alvira, B. (2022). *Kebijakan hukum pidana terhadap trading ilegal di indonesia (studi kasus binomo)*. Hukum Pidana.
- Anarkhi, G. C., Indriasari, E., & Rahayu, K. (2024). Pengaturan hukum dan tantangan transaksi forex di Indonesia (legal regulations and challenges of forex transactions in Indonesia). *Traktat: Jurnal Hukum Ekonomi Dan Bisnis*, 1(1), 73–90. 120 121
- Andrijasa, M. F., Topadang, A., Tandi, D. S., Ismail, S. A., & Ahmad, N. (2023). *Designing and creating Expert Advisor on forex based on moving average indicators using martingale system*. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 9(19), 305-311. <https://doi.org/10.5281/zenodo.8329624>
- Apriliantika, A., Aditiya, N. Y., & Evani, E. S. (2024). *The effect of trading frequency , order imbalance on stock price volatility*. *JRAS: Journal of Research in Accordance with Syar'i*, 3(1), 129–137. <https://doi.org/10.32424/1.jras.2024.3.1.12457>
- Ary, W. W. (2019). Sentimen investor dan three-factor asset pricing model (studi empirik di Bursa Efek Indonesia). *Jurnal Manajemen Dan Keuangan*, 8(2), 221–237. <https://doi.org/10.33059/jmk.v8i2.1613>
- Arumningtyas, D. A. (2020). *Sharia economic law review on forex trading with HSB forex investing application in Indonesia* [Skripsi, IAIN Ponorogo].
- Attirafi, H., & Budiman, A. (2024). Pt Agrodana Futures marketing strategy in educating people who have experienced trading losses: Strategi pemasaran Pt Agrodana Futures dalam mengedukasi masyarakat yang pernah rugi trading. *Jati Emas (Jurnal Aplikasi Teknik Dan Pengabdian Masyarakat)*, 8(3), 37–42. <https://doi.org/10.12345/je.v8i3.72>
- Aulia, A., Priyatna, B., Hananto, A., Hananto, A. L., & Tukino, T. (2023). Perancangan EA (Expert Advisor) untuk trading forex dengan bahasa MQL4. *Jurnal Cahaya Mandalika*, 4(2), 403–410. <https://doi.org/10.36312/jcm.v4i2.1430>
- Aulia, R., & Gunadi, A. (2023). Perlindungan hukum bagi investor yang mengalami kerugian dalam transaksi forex trading akibat wanprestasi oleh pialang

berjangka. *Unes Law Review*, 6(2), 5631–5640.

<https://doi.org/10.31933/unesrev.v6i2.1390>

Badriatin, T., Rinandiyana, L. R., & Sudiarti, S. (2020). Pelatihan investasi sejak dini melalui pasar modal pada mahasiswa baru Politeknik Triguna Tasikmalaya. *JCES (Journal of Character Education Society)*, 3(1), 8–16. <https://doi.org/10.31764/jces.v3i1.1296>

Baradja, A. (2018). Pengembangan script forex trading otomatis berdasarkan indikator Simple Moving Average dengan MQL programming.

