



Penerapan Machine Learning dalam Prediksi Return Saham Syariah di Pasar Modal Indonesia

¹Masithoh, ²Nurfadillah

¹Institut Agama Islam Muhammad Azim Jambi, ²Ekonomi Syariah, Universitas Muhammadiyah Mataram, Indonesia

masithoh494@gmail.com , nurfadillah050907@gmail.com

ARTICLE INFO

Article History:

Received : DD-M-20XX

Revised : DD-M-20XX

Accepted : DD-M-20XX

Online : DD-M-20XX

Keywords:

Machine Learning;
Islamic Stock Return
Prediction; Indonesian
Capital Market;
Artificial Intelligence;

Kata Kunci:

Katakunci1;
Katakunci2;
Katakunci3;



ABSTRACT

Abstract: *This study aims to examine the application of machine learning (ML) in predicting Islamic stock returns in the Indonesian capital market using a Systematic Literature Review (SLR) approach. The literature was collected from Scopus, DOAJ, and Google Scholar databases, covering publications from 2015 to 2025. The findings reveal that the most dominant ML algorithms employed are Support Vector Machines (SVM), Artificial Neural Networks (ANN), and Long Short-Term Memory (LSTM), supported by ensemble methods such as Random Forests and Gradient Boosting. Recent research trends also indicate a shift toward hybrid approaches, integrating ML algorithms with conventional technical indicators to enhance prediction accuracy while maintaining relevance to established market analysis practices. However, a significant gap exists between research practices in Indonesia and global trends. Research in Indonesia remains limited to index forecasting and portfolio optimization, whereas globally ML has been applied more broadly in areas such as Islamic credit scoring, anomaly detection and anti-money laundering (AML), Shariah-compliant robo-advisors, and data-driven zakat and waqf management. This gap is primarily driven by limited data/AI literacy, minimal integration of non-traditional data, and the absence of AI governance frameworks that incorporate Shariah compliance principles. Therefore, future research is recommended to focus on developing AI governance frameworks based on maqashid al-shariah, integrating alternative data such as NLP-based sentiment analysis and blockchain, and diversifying ML applications in the Indonesian Islamic capital market into areas such as halal credit scoring, Shariah compliance automation, and data-driven ZISWAF management. These findings are expected to contribute not only to improving prediction accuracy but also to strengthening investor trust and enhancing the global competitiveness of Indonesia's Islamic capital market.*

Abstrak: Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji penerapan machine learning (ML) dalam prediksi return saham syariah di pasar modal Indonesia melalui pendekatan Systematic Literature Review (SLR). Literatur dikumpulkan dari basis data Scopus, DOAJ, dan Google Scholar dengan rentang waktu publikasi 2015–2025. Hasil telaah menunjukkan bahwa algoritma ML yang paling dominan digunakan adalah Support Vector Machines (SVM), Artificial Neural Networks (ANN), dan Long Short-Term Memory (LSTM), dengan dukungan metode ensemble seperti Random Forests dan Gradient Boosting. Tren penelitian terkini juga mengarah pada pendekatan hibrida yang mengintegrasikan algoritma ML dengan indikator teknikal konvensional, sehingga mampu meningkatkan akurasi prediksi sekaligus menjaga relevansi dengan praktik analisis pasar yang mapan. Meskipun demikian, terdapat kesenjangan signifikan antara praktik riset di Indonesia dan tren global. Riset di Indonesia masih terbatas pada prediksi indeks dan optimasi

portofolio, sementara secara global ML telah diaplikasikan lebih luas pada credit scoring syariah, deteksi anomali dan anti-money laundering (AML), robo-advisors berbasis preferensi syariah, serta manajemen zakat dan wakaf berbasis data. Keterbatasan literasi data/AI, minimnya integrasi data non-tradisional, serta absennya kerangka tata kelola AI berbasis prinsip kepatuhan syariah menjadi faktor utama yang memicu kesenjangan tersebut. Oleh karena itu, penelitian mendatang direkomendasikan untuk berfokus pada pengembangan framework tata kelola AI berbasis maqashid al-shariah, integrasi data alternatif seperti analisis sentimen berbasis NLP dan blockchain, serta diversifikasi aplikasi ML ke area credit scoring halal, otomasi kepatuhan syariah, dan manajemen ZISWAF berbasis data. Temuan ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam peningkatan akurasi prediksi sekaligus memperkuat daya saing pasar modal syariah Indonesia di tingkat global.



<https://doi.org/10.31764/jseit.vXiX>



This is an open access article under the [CC-BY-SA](#) license

A. LATAR BELAKANG

Pasar modal global pada era kontemporer mengalami perubahan yang cukup mendasar, ditandai dengan meningkatnya kompleksitas dinamika keuangan serta tingginya tingkat volatilitas pasar (tasbih, 2016) (tasbih, 2016) (Fahlevi et al., 2025). Kondisi ini mendorong kebutuhan akan strategi analisis dan pengambilan keputusan investasi yang lebih akurat, responsif, serta berbasis pada pemanfaatan teknologi. Dalam konteks tersebut, hadirnya teknologi cerdas seperti machine learning (ML) menjadi salah satu inovasi penting dalam perkembangan keuangan modern (Putri Amalia, 2025). Teknologi ini memiliki kemampuan untuk mengolah data berskala besar, mengenali pola yang tidak tampak secara kasat mata, serta menghasilkan prediksi yang lebih akurat dibandingkan metode statistik konvensional. Penerapan ML dalam pasar modal tidak hanya meningkatkan ketepatan estimasi return saham, tetapi juga memperkuat strategi manajemen risiko serta mendorong efisiensi dalam pengambilan keputusan investasi. Dengan demikian, integrasi ML dalam analisis pasar modal dapat dipandang sebagai langkah strategis untuk memperkuat daya saing investor di tengah dinamika global yang terus berkembang.

Dalam satu dekade terakhir, pasar modal syariah mengalami pertumbuhan yang sangat signifikan, baik di tingkat global maupun di Indonesia. Perkembangan ini tercermin dari semakin banyaknya emiten yang menawarkan instrumen keuangan berbasis syariah serta meningkatnya minat investor yang menjadikan prinsip halal, etis, dan berkelanjutan sebagai dasar dalam berinvestasi (Nizar Nazarullah, 2021). Indonesia, dengan jumlah penduduk Muslim terbesar di dunia dan dukungan kebijakan pemerintah yang kondusif, memiliki posisi strategis sebagai salah satu pasar modal syariah terbesar dengan prospek perkembangan yang sangat potensial (Dany Raihan Bahi, 2025). Kehadiran instrumen keuangan seperti sukuk dan saham syariah tidak hanya memperluas alternatif investasi bagi masyarakat, tetapi juga menunjukkan semakin tingginya kebutuhan terhadap produk keuangan yang sesuai dengan prinsip-prinsip syariah. Di samping itu, peran aktif lembaga otoritas keuangan syariah dalam memperkuat regulasi dan pengawasan turut

berkontribusi dalam meningkatkan kepercayaan investor serta mendukung pertumbuhan pasar modal syariah yang berkelanjutan (Mukhlisotul Jannah et al., 2025). Dengan kondisi tersebut, pasar modal syariah dapat dipahami sebagai fenomena yang terus berkembang sekaligus memiliki peranan penting dalam memperkuat sistem keuangan, baik pada tingkat nasional maupun global.

Saham syariah memiliki karakteristik yang secara fundamental berbeda dari saham konvensional karena terikat pada prinsip-prinsip keuangan Islam yang melarang adanya praktik riba (bunga), gharar (ketidakpastian berlebihan), dan maysir (spekulasi atau perjudian) (Dar & Presley, 2003). Implikasi dari ketentuan tersebut adalah bahwa saham syariah tidak diperkenankan memperoleh keuntungan melalui mekanisme bunga, wajib menjamin transparansi dalam setiap transaksi, serta harus menghindari investasi yang mengandung risiko spekulatif tinggi (Indriana Rezkia Putri, 2022). Kondisi ini berpengaruh langsung terhadap keterbatasan instrumen investasi yang dapat digunakan, yang pada gilirannya berdampak pada analisis tingkat pengembalian, strategi diversifikasi portofolio, dan pengelolaan risiko (Ashlihah et al., 2022). Di samping itu, pasar saham syariah masih menghadapi kendala berupa jumlah instrumen yang relatif terbatas, sehingga mengurangi fleksibilitas investor dalam membangun portofolio. Tantangan lain adalah rendahnya tingkat likuiditas akibat terbatasnya pasokan saham yang sesuai dengan prinsip syariah, yang dapat meningkatkan volatilitas harga serta menurunkan efisiensi pasar. Dengan demikian, karakteristik dan kendala tersebut membentuk ekosistem investasi saham syariah yang unik, sehingga memerlukan pemahaman yang komprehensif mengenai prinsip-prinsip keuangan Islam untuk menghasilkan analisis yang tepat serta strategi investasi yang relevan.

Machine learning (ML) berkembang sebagai salah satu instrumen penting dalam memprediksi return saham, dengan menawarkan berbagai keunggulan sekaligus menghadapi sejumlah keterbatasan dalam implementasinya (Triya et al., 2024). Sejumlah penelitian menunjukkan bahwa model ML, seperti *penalized linear models*, *support vector regression*, dan *neural networks*, mampu memberikan kinerja yang lebih baik dibandingkan metode regresi linear tradisional, dengan peningkatan akurasi prediksi rata-rata sekitar 0,6% hingga 0,7% per bulan (Triya et al., 2024). Namun demikian, efektivitas model tersebut sangat dipengaruhi oleh faktor-faktor seperti horizon peramalan, ukuran perusahaan, serta kondisi pasar. ML cenderung menunjukkan kinerja lebih optimal pada prediksi jangka pendek dan pada perusahaan berskala kecil (Hindrayani et al., 2020). Meskipun secara statistik model ML lebih unggul, manfaat ekonominya sering kali masih terbatas, terutama karena kendala dalam pengelolaan risiko dan efisiensi eksekusi transaksi (Maharesi, 2013). Selain itu, meskipun ML memiliki kapabilitas dalam mengolah data berukuran besar serta mendeteksi pola yang kompleks, efektivitasnya dalam peramalan jangka panjang masih diperdebatkan, khususnya pada kondisi pasar yang stabil.

Sejumlah penelitian sebelumnya telah mengidentifikasi adanya kesenjangan signifikan dalam berbagai bidang kajian, sehingga menegaskan perlunya eksplorasi lebih lanjut serta penyempurnaan metodologis (Affandi et

al., 2023). Misalnya, studi mengenai pendidikan kewirausahaan menunjukkan adanya kesenjangan substansial baik pada aspek topik maupun pendekatan metodologis, sehingga menuntut pengembangan penelitian yang lebih interdisipliner dan peka terhadap konteks (Judijanto et al., 2024). Demikian pula, riset terkait startup pada pasar ceruk menyoroti kurangnya pemahaman mengenai hubungan antara kapabilitas dinamis dan inovasi terobosan, padahal kedua aspek tersebut dipandang esensial bagi keberhasilan startup (Pahrijal et al., 2023). Identifikasi kesenjangan penelitian juga diposisikan sebagai langkah penting dalam mendorong perkembangan ilmu pengetahuan, mengingat kesenjangan sering kali muncul akibat keterbatasan metodologis maupun instrumen analisis yang belum memadai. Lebih lanjut, hubungan antara sistem pengendalian manajemen dan inovasi masih relatif jarang dikaji secara mendalam, dengan temuan empiris yang cenderung tidak konsisten (Chandra, 2025). Secara keseluruhan, temuan-temuan tersebut menegaskan urgensi untuk menutup kesenjangan penelitian yang ada guna memperkuat arah pengembangan riset di masa mendatang.

Penelitian mengenai studi kontekstual di Indonesia menunjukkan bahwa pendekatan tersebut memiliki signifikansi yang luas di berbagai bidang kajian. Dalam studi keislaman, khususnya kajian hadis, penerapan pemahaman kontekstual dipandang krusial untuk memperkuat validitas interpretasi ketika teks-teks keagamaan Arab abad ke-14 diadaptasikan ke dalam realitas sosial Indonesia kontemporer (tasbih, 2016). Pendekatan ini berperan dalam menjembatani potensi ketidaksesuaian antara teks klasik dan kebutuhan masyarakat modern, misalnya dalam hal prinsip kepemimpinan yang dapat bertentangan dengan nilai demokrasi apabila hanya dipahami secara literal. Urgensi perspektif kontekstual juga terlihat dalam pendidikan kewarganegaraan, di mana pendekatan ini diperlukan guna menghadapi tantangan global tanpa mengabaikan identitas serta karakter nasional Indonesia. Selanjutnya, dalam pendidikan multikultural, penerapan pendekatan kontekstual menjadi sangat penting untuk mengelola keragaman masyarakat Indonesia yang kompleks, sekaligus mencegah terjadinya konflik etnis, agama, dan ras akibat praktik pendidikan yang parsial dan terbatas. Secara keseluruhan, temuan-temuan tersebut menegaskan bahwa kerangka kontekstual merupakan instrumen esensial dalam mengadaptasi prinsip-prinsip universal agar selaras dengan realitas budaya, sosial, dan religius yang khas di Indonesia.

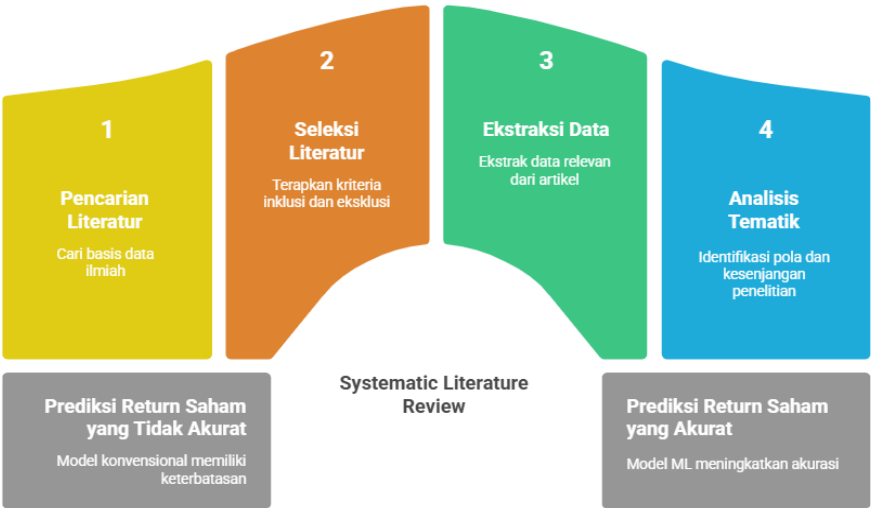
Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengkaji secara sistematis penerapan machine learning dalam memprediksi return saham syariah di pasar modal Indonesia. Secara khusus, riset ini diarahkan untuk mengidentifikasi model dan algoritma machine learning yang paling relevan dan efektif dalam meningkatkan akurasi prediksi return saham syariah, sekaligus mengevaluasi keunggulan dan keterbatasannya dibandingkan pendekatan konvensional. Selain itu, penelitian ini juga dimaksudkan untuk memetakan tantangan metodologis, konteks regulasi, serta faktor-faktor pasar yang memengaruhi implementasi machine learning dalam ekosistem pasar modal syariah. Dengan demikian, penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi konseptual dan praktis bagi pengembangan strategi investasi berbasis teknologi cerdas yang tetap sesuai

dengan prinsip-prinsip keuangan Islam, serta memperkaya literatur mengenai integrasi keuangan syariah dan kecerdasan buatan dalam konteks negara berkembang, khususnya Indonesia.

B. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode kualitatif dengan pendekatan Systematic Literature Review (SLR) yang bertujuan untuk mengkaji secara komprehensif penerapan machine learning (ML) dalam memprediksi return saham syariah di pasar modal Indonesia. Tujuan utama dari penelitian ini adalah mengidentifikasi model dan algoritma ML yang telah digunakan dalam studi sebelumnya, mengevaluasi efektivitas serta keterbatasannya dibandingkan metode konvensional, serta memetakan peluang maupun tantangan implementasi ML dalam ekosistem pasar modal syariah. Untuk mencapai tujuan tersebut, strategi pencarian literatur dilakukan melalui basis data ilmiah bereputasi seperti Scopus, DOAJ, dan Google Scholar dengan rentang publikasi 2015–2025. Pencarian menggunakan kombinasi kata kunci dalam Bahasa Inggris dan Indonesia, antara lain machine learning, stock return prediction, Islamic stock, sharia capital market, dan Indonesia. Literatur yang dipertimbangkan meliputi artikel jurnal, prosiding konferensi, maupun laporan penelitian yang relevan dengan topik kajian.

Dalam proses penyeleksian literatur, ditetapkan kriteria inklusi berupa artikel yang membahas penerapan ML dalam prediksi return saham, berfokus pada saham atau pasar modal syariah, terbit dalam rentang tahun 2015–2025, serta tersedia dalam bentuk full text. Sementara itu, kriteria eksklusi meliputi artikel yang hanya menyoroti saham konvensional, publikasi berupa opini atau non-peer reviewed, artikel duplikat, serta penelitian deskriptif yang tidak membahas penerapan ML. Seleksi dilakukan melalui tiga tahap, yakni screening awal berdasarkan judul dan kata kunci, peninjauan abstrak, serta pembacaan penuh teks artikel. Data yang diekstraksi mencakup identitas penulis, tahun publikasi, tujuan penelitian, algoritma ML yang digunakan, indikator kinerja prediksi, konteks pasar modal syariah, serta temuan utama studi. Data tersebut dianalisis secara tematik guna mengidentifikasi pola penelitian, kesenjangan (research gap), serta kontribusi akademik dan praktis terkait integrasi machine learning dalam pasar modal syariah di Indonesia.



Gambar 1: Tahapan Systematic Literature Review dalam Prediksi Return Saham

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

Untuk memberikan pemetaan yang lebih terstruktur terhadap hasil-hasil penelitian dalam bidang prediksi return saham syariah, kajian ini membagi literatur ke dalam empat fokus utama. Pertama, penelitian mengenai transformasi digital dan pengembangan pasar modal syariah yang menyoroti peran teknologi dalam mendorong efisiensi, aksesibilitas, dan transparansi. Kedua, kajian perbandingan metode machine learning dengan pendekatan konvensional yang mengulas keunggulan relatif masing-masing metode serta potensi model hibrida. Ketiga, penelitian tentang algoritma machine learning dominan untuk prediksi saham syariah yang mengidentifikasi algoritma paling populer sekaligus tren penggunaannya. Keempat, studi terkait prediksi return atau harga saham syariah berbasis variabel spesifik yang menekankan pada pemanfaatan indikator keuangan dan teknikal tertentu. Rangkuman dari keempat fokus ini disajikan secara sistematis dalam Tabel 1.

Tabel 1. Analisis Hasil Penelitian tentang Prediksi Return Saham Syariah dan Transformasi Digital

No	Bidang/Fokus Penelitian	Penulis (Se-bidang)	Insight / Variabel Riset
1	Transformasi digital dan pengembangan pasar modal syariah	Auliah et al. (2024); Pramono & Fakhrina (2024); Mukhlisotul Jannah et al. (2025); Harahap & Ali (2022)	Transformasi digital mendorong efisiensi, aksesibilitas, transparansi, serta inovasi (AI, blockchain, sandbox fintech). Tantangan utama: literasi investor rendah, partisipasi pasar terbatas, ukuran pasar tertinggal dari Malaysia.

2	Perbandingan metode ML vs metode konvensional	Fieberg et al. (2023); Rismayadi et al. (2024); A.S. et al. (2018); Maulana & Kumalasari (2019); Zahara & Murtanto (2024)	ML (SVM, Random Forest, ANN) sering unggul pada pasar kompleks; namun metode konvensional (Moving Average, regresi linear) tetap relevan bahkan lebih baik pada horizon tertentu. Pendekatan hybrid menjanjikan akurasi + stabilitas.
3	Algoritma ML dominan untuk prediksi saham syariah	Wiranata & Djunaidy (2021); Madhanraj et al. (2024); Adeleye et al. (2024); <i>Machine Learning Models for Stock Price</i> (2025)	Algoritma populer: SVM, ANN, LSTM. Metode ensemble (Random Forest, Gradient Boosting) serta hybrid (ANN + indikator teknikal MACD, RSI) meningkatkan presisi. ML terbukti melampaui metode tradisional dalam banyak studi.
4	Prediksi return/harga saham syariah berbasis variabel spesifik	Retno Maharesi (2013); Pita Triya et al. (2024); Gunawan Budiprasetyo et al. (2023); Kartika Maulida Hindrayani et al. (2020)	Variabel penelitian: PBV, ROE, dividen, data historis harga (open, close, high, low). SVR unggul dibanding regresi linier berganda. LSTM akurat (MAPE 1,51–2,66%) dengan arsitektur optimal (8 layer). ANN banyak digunakan untuk prediksi berbasis variabel harga pasar.

Tabel 1 Menjelaskan secara komprehensif menggambarkan fokus dan ruang lingkup penelitian yang telah dilakukan dalam ranah prediksi return saham syariah serta transformasi digital pada pasar modal. Fokus utama literatur dapat dilihat pada empat bidang, yaitu penguatan infrastruktur digital pasar modal syariah, pengujian performa metode machine learning dibandingkan metode konvensional, identifikasi algoritma machine learning yang paling dominan digunakan, serta eksplorasi variabel-variabel spesifik yang memengaruhi return atau harga saham syariah. Scope penelitian ini tidak hanya menekankan pada aspek teknis akurasi prediksi, tetapi juga meliputi isu-isu strategis seperti literasi investor, tata kelola teknologi, dan relevansi prinsip syariah. Dengan demikian, pemetaan ini memberikan dasar yang kuat untuk memahami arah perkembangan riset sekaligus membuka ruang untuk agenda penelitian lanjutan yang lebih komprehensif.

1. Penerapan Machine Learning pada Pasar Modal Syariah: Konteks Indonesia dan Global

Transformasi digital menjadi faktor penting dalam pengembangan pasar modal syariah di Indonesia melalui pemanfaatan teknologi informasi dan komunikasi untuk meningkatkan efisiensi perdagangan, aksesibilitas, serta penyediaan layanan keuangan yang sesuai prinsip syariah (Auliah et

al., 2024). Berbagai inovasi digital, seperti penerapan teknologi kecerdasan buatan (AI), penerbitan sukuk berbasis blockchain, dan regulasi sandbox fintech, telah mengubah secara signifikan metode operasional serta pola interaksi dalam pasar modal syariah. Perubahan ini berkontribusi pada peningkatan aksesibilitas, efisiensi, transparansi, sekaligus memperluas basis investor (Pramono & Fakhрина, 2024). Sejak tahun 2000, perkembangan pasar modal syariah Indonesia menunjukkan tren yang positif dengan diluncurkannya reksa dana syariah pertama. Namun demikian, secara ukuran pasar, Indonesia masih relatif tertinggal dibandingkan negara lain seperti Malaysia (Mukhlisotul Jannah et al., 2025). Kehadiran Jakarta Islamic Index (JII) pada tahun yang sama juga membuka peluang bagi investor untuk berinvestasi pada perusahaan yang terdaftar sebagai emiten syariah, dengan pilihan instrumen yang beragam seperti saham, obligasi, sukuk, dan reksa dana syariah. Meski memiliki potensi pertumbuhan yang besar, pasar modal syariah Indonesia masih menghadapi sejumlah tantangan, antara lain tingkat volatilitas yang tinggi, ketidakstabilan ekonomi global, serta kebutuhan inovasi produk guna meningkatkan daya saing di tingkat internasional.

Penerapan pembelajaran mesin (machine learning/ML) dalam pasar modal syariah Indonesia menunjukkan perkembangan yang signifikan seiring dengan tren global di sektor teknologi keuangan. Metode ML seperti Support Vector Regression (SVR) dan Neural Prophet telah dimanfaatkan untuk memodelkan serta memprediksi indeks saham syariah, sehingga mampu meningkatkan akurasi pengambilan keputusan investasi dan strategi manajemen risiko. Perkembangan ini memiliki arti penting karena pasar modal syariah berlandaskan prinsip-prinsip Islam yang menekankan kepatuhan etika dan membangun kepercayaan investor (Harahap & Ali, 2022). Secara global, integrasi kecerdasan buatan (AI) dan ML di bidang keuangan Islam terbukti mendorong inovasi serta efisiensi, sekaligus menjawab tantangan terkait inklusi keuangan dan kepatuhan regulasi. Namun demikian, pasar modal syariah Indonesia masih menghadapi sejumlah kendala, termasuk rendahnya literasi investor dan keterbatasan partisipasi pasar, yang diupayakan untuk diatasi melalui program transformasi digital dengan tujuan memperluas aksesibilitas dan meningkatkan pemahaman investasi berbasis syariah (Auliah et al., 2024). Dengan demikian, meskipun ML telah dimanfaatkan secara progresif, pasar modal syariah Indonesia tetap perlu menavigasi tantangan domestik agar dapat bersaing dan selaras dengan perkembangan global.

Fokus penelitian pada peramalan indeks mencerminkan pendekatan pragmatis: data harga tersedia, metrik evaluasi (MAE, RMSE, MAPE) jelas, dan manfaat langsung (keputusan trading, manajemen risiko) dapat diukur. Hal ini menunjukkan tahap adopsi awal–menengah di mana bukti empiris (proof-of-concept) diprioritaskan. Adanya inisiatif regulatori (sandbox, regulasi inovasi) mengindikasikan lingkungan yang kondusif untuk percobaan, namun perhatian terhadap aspek tata kelola model (governance), explainability, dan kepatuhan syariah tetap krusial karena pasar syariah menuntut transparansi etis. Machine learning (ML) dalam

pasar modal syariah Indonesia terbukti memberikan peningkatan performa prediktif dibandingkan metode statistik tradisional, terutama karena adanya indeks syariah yang terspesifikasi sehingga memudahkan proses benchmarking. Namun demikian, terdapat sejumlah kelemahan yang masih menjadi celah penelitian. Pertama, keterbatasan ragam data, di mana sebagian besar studi hanya memanfaatkan data harga tanpa mengintegrasikan data alternatif seperti berita atau sentimen melalui NLP, data transaksi ritel, on-chain, maupun data ZISWAF, sehingga model berisiko mengalami overfitting pada pola historis. Kedua, aspek explainability dan kepatuhan syariah masih menjadi tantangan karena penggunaan model black-box seperti deep learning sulit diaudit, sehingga memunculkan isu transparansi dan kepercayaan investor; hal ini menegaskan urgensi pengembangan interpretable ML dalam konteks syariah. Ketiga, dari sisi tata kelola dan regulasi, meskipun OJK telah memperkuat kerangka fintech dan inovasi, pedoman khusus terkait governance AI/ML pada sektor keuangan syariah masih terbatas, berbeda dengan beberapa yurisdiksi lain yang telah lebih maju dalam menyoroti tata kelola AI di institusi keuangan.

2. Perbandingan Kinerja Algoritma Machine Learning dan Metode Statistik Konvensional dalam Prediksi Return Saham

Perbandingan antara kinerja algoritma pembelajaran mesin (ML) dan metode statistik konvensional dalam memprediksi tingkat pengembalian saham menunjukkan hasil yang cukup beragam. Penelitian terdahulu menemukan bahwa meskipun model ekonometrik tradisional, seperti regresi linier dan metode rata-rata bergerak, masih memiliki relevansi, teknik ML seperti Support Vector Machines (SVM), Random Forests, dan jaringan saraf cenderung memberikan hasil yang lebih unggul, terutama dalam kondisi pasar yang kompleks dan bergejolak. Sebagai contoh, di kawasan Eropa, metode ML terbukti mampu meningkatkan akurasi prediksi dengan rata-rata keunggulan sekitar 0,6% per bulan dibandingkan model tradisional, khususnya pada periode pasar menurun (bear market) (Fieberg et al., 2023). Selain itu, pendekatan hibrida yang mengombinasikan metode konvensional dan ML juga menunjukkan potensi dalam meningkatkan akurasi sekaligus menjaga stabilitas prediksi. Namun, beberapa kajian mengindikasikan bahwa metode tradisional dalam situasi tertentu masih dapat menyaingi bahkan melampaui performa ML, terutama pada cakrawala prediksi jangka panjang (Fieberg et al., 2023). Dengan demikian, integrasi kedua pendekatan tampak menjadi strategi paling efektif dalam peramalan tingkat pengembalian saham.

Studi-studi terbaru memperlihatkan adanya variasi kinerja antara algoritma machine learning (ML) dan metode statistik konvensional dalam memprediksi return saham. Rismayadi et al. (2024) melaporkan bahwa Support Vector Machine (SVM) menunjukkan performa lebih unggul dibandingkan Random Forest dan K-Nearest Neighbors dalam memprediksi harga saham Apple, dengan capaian nilai MSE 0,2637 dan R^2 0,9999. Sebaliknya, penelitian (A.S. et al., 2018) menunjukkan bahwa

metode konvensional Moving Average memiliki tingkat akurasi lebih tinggi (80,11%) dibandingkan Neural Network dengan algoritma Backpropagation (78,91%) pada prediksi harga saham di Jakarta Stock Exchange. Sementara itu, Maulana & Kumalasari (2019), yang membandingkan lima algoritma pada saham GGRM, menemukan bahwa Neural Network menghasilkan akurasi terbaik dengan nilai RMSE 612.474. Di sisi lain mengungkapkan bahwa metode konvensional dan berbasis AI memiliki kinerja yang relatif setara dalam memprediksi return dan risiko saham LQ45, sehingga tidak ditemukan perbedaan signifikan antara kedua pendekatan tersebut.

Fokus Indonesia pada peramalan indeks mencerminkan fase adopsi yang pragmatis: data harga tersedia, metrik evaluasi jelas (MSE/RMSE/R²/MAPE), dan manfaat langsung (trading, risk management) mudah diukur (Arnes Anandita & Tri Wahyuningsih, 2024). Keunggulan ML yang teramati pada studi-studi besar (mis. ~0,6%/bulan) mengisyaratkan bahwa ML dapat menangkap pola non-linier dan faktor interaksi yang kurang ditangkap model tradisional, terutama pada periode volatilitas tinggi atau pasar menurun. Namun, karena pasar modal syariah menuntut transparansi dan kepatuhan etika, aspek explainability dan audit syariah menjadi interpretasi penting: model harus bukan sekadar akurat, tetapi juga dapat dipertanggungjawabkan kepada dewan pengawas syariah dan regulator. Machine Learning (ML) memiliki kekuatan utama berupa keunggulan prediktif yang konsisten pada berbagai studi lintas pasar maupun penelitian lokal yang menggunakan indeks syariah sebagai tolok ukur, dengan kemampuan untuk menangkap pola nonlinier dan interaksi variabel yang tidak terdeteksi oleh metode konvensional. Namun demikian, terdapat sejumlah kelemahan atau celah yang masih perlu diperhatikan. Pertama, keterbatasan ragam data, karena sebagian besar penelitian di Indonesia masih bergantung pada data harga historis tanpa mengintegrasikan data alternatif seperti berita atau sentimen melalui NLP, data transaksi ritel, data on-chain, maupun data ZISWAF, sehingga meningkatkan risiko overfitting terhadap pola historis. Kedua, aspek explainability dan kepatuhan syariah, di mana penerapan model black-box menyulitkan proses audit syariah dan berpotensi menurunkan kepercayaan investor, sehingga kebutuhan terhadap metode yang dapat dijelaskan (interpretable ML seperti SHAP, LIME, atau model hibrida) menjadi lebih mendesak dalam konteks keuangan syariah. Ketiga, persoalan tata kelola dan regulasi, meskipun OJK dan otoritas terkait telah menginisiasi pedoman AI governance untuk sektor perbankan dan fintech, regulasi yang secara spesifik mengatur penerapan AI/ML dalam produk pasar modal syariah beserta mekanisme audit syariahnya masih dalam tahap pengembangan.

3. Algoritma Machine Learning yang Paling Banyak Digunakan dalam Penelitian Prediksi Return Saham Syariah

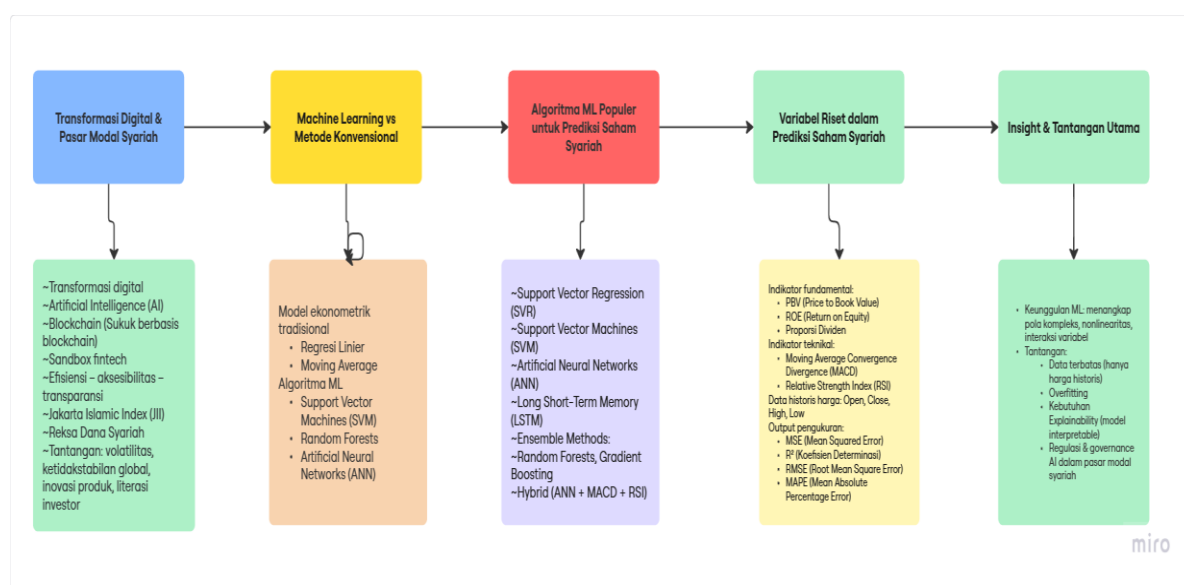
Dalam konteks prediksi pengembalian saham syariah, berbagai algoritma machine learning telah berkembang menjadi instrumen utama

yang mencerminkan tren terkini dalam peramalan keuangan. Algoritma seperti Support Vector Machines (SVM), Artificial Neural Networks (ANN), dan Long Short-Term Memory (LSTM) banyak digunakan karena kemampuannya dalam menangkap pola kompleks pada data (P-issn, 2025; Wiranata & Djunaidy, 2021). Selain itu, metode ensemble seperti Random Forests dan Gradient Boosting juga berperan penting dengan meningkatkan akurasi melalui kombinasi berbagai model (Rhoda Adura Adeleye et al., 2024). Beberapa penelitian bahkan menunjukkan bahwa pendekatan hibrida, misalnya penggabungan ANN dengan indikator teknikal seperti Moving Average Convergence Divergence (MACD) dan Relative Strength Index (RSI), mampu memberikan tingkat presisi yang lebih tinggi dalam (P-issn, 2025). Secara umum, penerapan teknik machine learning canggih ini terbukti secara signifikan melampaui metode peramalan tradisional, sehingga menegaskan relevansinya dalam pengembangan model prediksi pasar saham (Rhoda Adura Adeleye et al., 2024).

Berbagai penelitian mengenai prediksi return dan harga saham syariah telah memanfaatkan algoritma machine learning dengan hasil performa yang beragam. Retno Maharesi (2013) menunjukkan bahwa Support Vector Regression (SVR) memiliki kinerja lebih unggul dibandingkan regresi linier berganda dalam memprediksi return saham syariah dengan menggunakan variabel Price to Book Value (PBV), Return on Equity (ROE), serta proporsi dividen. Sementara itu, Pita Triya et al. (2024) membuktikan bahwa regresi linier tetap mampu menghasilkan prediksi harga saham yang baik dengan korelasi sebesar 0,999 dan relative error 2,04% berdasarkan data historis selama lima tahun. Penelitian lain oleh Gunawan Budiprasetyo et al. (2023) menemukan bahwa algoritma Long Short-Term Memory (LSTM) memberikan tingkat akurasi tinggi dalam memprediksi harga saham syariah, dengan nilai Mean Absolute Percentage Error (MAPE) berkisar antara 1,51–2,66% pada beberapa emiten, di mana arsitektur dengan delapan layer terbukti paling optimal. Selain itu, kajian literatur oleh Kartika Maulida Hindrayani et al. (2020) menegaskan bahwa jaringan saraf tiruan merupakan metode yang paling banyak diterapkan dalam prediksi harga saham, dengan variabel input utama meliputi harga pembukaan, penutupan, terendah, dan tertinggi.

Dominasi algoritma-algoritma tersebut dapat dipahami dari sifat data keuangan yang bersifat dinamis, nonlinier, dan rentan terhadap fluktuasi jangka pendek. SVM dan ANN menonjol karena kemampuannya dalam melakukan klasifikasi serta regresi pada data berlabel maupun tidak berlabel. LSTM, yang merupakan bagian dari deep learning, unggul untuk data runtun waktu (time series) sehingga sesuai dengan karakteristik data harga saham. Sementara itu, metode ensemble memberikan nilai tambah karena mampu mengurangi overfitting dan memperkuat generalisasi prediksi. Pendekatan hibrida yang menggabungkan algoritma ML dengan indikator teknikal tradisional juga menunjukkan bahwa integrasi pendekatan lama dan baru dapat meningkatkan ketepatan peramalan. Walaupun algoritma-algoritma ini terbukti unggul, terdapat beberapa

catatan kritis. Pertama, sebagian besar penelitian masih berfokus pada stock price forecasting secara umum, sementara aspek syariah seperti kepatuhan pada kriteria sharia screening belum sepenuhnya diintegrasikan ke dalam model. Kedua, meskipun LSTM dan ANN memiliki tingkat akurasi tinggi, model ini bersifat black-box sehingga menyulitkan interpretasi, khususnya dalam konteks pasar modal syariah yang menuntut transparansi dan akuntabilitas. Ketiga, metode ensemble dan hibrida memang menjanjikan, tetapi implementasi praktisnya membutuhkan kapasitas komputasi besar serta ketersediaan data yang luas, yang kadang menjadi kendala di Indonesia.



Gambar 2: Peta Konsep Prediksi Saham Syariah dengan Machine Learning

Interpretasi atas berbagai kata kunci dan variabel riset menunjukkan bahwa perkembangan pasar modal syariah di Indonesia sangat dipengaruhi oleh transformasi digital melalui penerapan teknologi modern seperti kecerdasan buatan (AI), blockchain untuk sukuk, dan sandbox fintech, yang berperan dalam meningkatkan efisiensi, aksesibilitas, dan transparansi layanan. Dalam konteks prediksi return saham syariah, penelitian membandingkan metode konvensional seperti regresi linier dan moving average dengan algoritma machine learning (ML) yang lebih canggih, antara lain Support Vector Machines (SVM), Support Vector Regression (SVR), Artificial Neural Networks (ANN), Long Short-Term Memory (LSTM), serta metode ensemble seperti Random Forests dan Gradient Boosting (Auliah et al., 2024). Hasilnya memperlihatkan bahwa ML umumnya lebih unggul, terutama dalam kondisi pasar yang kompleks dan bergejolak, meskipun metode tradisional tetap relevan pada horizon jangka panjang tertentu (Maharesi, 2013). Variabel riset yang digunakan mencakup indikator fundamental seperti Price to Book Value (PBV), Return on Equity (ROE), dan proporsi dividen, serta indikator teknikal seperti Moving Average Convergence Divergence (MACD) dan Relative Strength Index (RSI), yang dipadukan dengan data historis harga

(open, close, high, low). Keberhasilan model kemudian dievaluasi melalui ukuran performa seperti MSE, RMSE, R^2 , dan MAPE. Interpretasi menyeluruh dari temuan tersebut menegaskan bahwa algoritma ML, khususnya ANN dan LSTM, sangat efektif dalam menangkap pola non-linear dan kompleks pada data keuangan, sementara pendekatan hybrid yang menggabungkan ML dengan indikator teknikal mampu meningkatkan presisi prediksi (Savada et al., 2025). Namun demikian, tantangan masih dihadapi, baik terkait keterbatasan data, risiko overfitting, kebutuhan interpretabilitas model, maupun literasi investor yang masih rendah, sehingga keberhasilan penerapan teknologi ini tetap memerlukan dukungan regulasi, penguatan kapasitas investor, serta inovasi berkelanjutan agar pasar modal syariah Indonesia mampu bersaing secara global (Budiprasetyo et al., 2023).

D. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil evaluasi literatur, dapat disimpulkan bahwa algoritma machine learning yang paling dominan digunakan dalam prediksi return saham syariah meliputi Support Vector Machines (SVM), Artificial Neural Networks (ANN), dan Long Short-Term Memory (LSTM), dengan dukungan metode ensemble seperti Random Forests dan Gradient Boosting. Tren penelitian terkini juga menunjukkan kecenderungan ke arah pendekatan hibrida, yakni integrasi algoritma machine learning dengan indikator teknikal konvensional, yang terbukti mampu meningkatkan presisi prediksi sekaligus menjaga relevansi dengan praktik analisis pasar yang telah mapan. Namun demikian, terdapat kesenjangan signifikan antara praktik riset di Indonesia dan tren global. Riset dalam konteks Indonesia masih terfokus pada fungsi prediksi indeks dan optimasi portofolio, sedangkan di tingkat global machine learning telah diaplikasikan lebih luas, meliputi credit scoring syariah, deteksi anomali dan anti-money laundering (AML), robo-advisors berbasis preferensi syariah, serta manajemen zakat dan wakaf berbasis data. Kesenjangan ini muncul akibat keterbatasan literasi data/AI, minimnya integrasi data non-tradisional (seperti teks berita atau sentimen), serta belum adanya kerangka tata kelola model AI yang mengakomodasi prinsip kepatuhan syariah. Oleh karena itu, topik riset yang mendesak untuk diteliti ke depan meliputi: (1) pengembangan framework tata kelola AI berbasis maqashid al-shariah yang menekankan aspek transparansi, auditabilitas, dan explainability; (2) eksplorasi integrasi data alternatif seperti analisis sentimen berbasis NLP atau data blockchain untuk meningkatkan kualitas prediksi; serta (3) diversifikasi aplikasi ML dalam konteks pasar modal syariah Indonesia ke ranah yang lebih luas, seperti otomasi kepatuhan syariah, credit scoring halal, dan manajemen ZISWAF berbasis data. Penelitian pada area-area tersebut akan berkontribusi tidak hanya pada peningkatan akurasi prediksi, tetapi juga pada penguatan kepercayaan investor dan daya saing pasar modal syariah Indonesia dalam skala global.

REFERENSI

- A.S., M. L. S., Prasetyo, A. B., & Somantri, M. (2018). Pendeteksi Sinyal Jual/Beli Saham dengan Fuzzy Rule-Based Evidential Reasoning dan C-means Clustering. *Jurnal Nasional Teknik Elektro Dan Teknologi Informasi (JNTETI)*, 7(3). <https://doi.org/10.22146/jnteti.v7i3.437>
- Affandi, L. H., Sutajaya, I. M., & Sudiarta, I. G. P. (2023). Refleksi Kritis Atas Penyelenggaraan Pendidikan Kewirausahaan di Perguruan Tinggi. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, 8(1b), 821–828. <https://doi.org/10.29303/jipp.v8i1b.1329>
- Arnes Anandita, & Tri Wahyuningsih. (2024). Prediksi Indeks Saham Syariah Menggunakan Model Long Short-Term Memory (Lstm). *Jurnal Ilmu Manajemen (JIMMU)*, 9(1), 60–69. <https://doi.org/10.33474/jimmu.v9i1.21547>
- Ashlihah, A., Rahmatika, A. N., & Umam, M. F. (2022). Analisis Tentang Dasar Pertimbangan Investor Dalam Memilih Saham Syariah Dan Saham Konvensional. *Izdihar: Jurnal Ekonomi Syariah*, 2(2), 82–96. <https://doi.org/10.32764/izdihar.v2i2.3006>
- Auliah, S., Vidiati, C., Selasi, D., & Pratama, G. (2024). Peran Tranformasi Digital Dalam Pengembangan Pasar Modal Syariah di Indonesia. *Jurnal Sosial Teknologi*, 3(12), 1020–1025. <https://doi.org/10.59188/jurnalsostech.v3i12.1074>
- Budiprasetyo, G., Hani'ah, M., & Aflah, D. Z. (2023). Prediksi Harga Saham Syariah Menggunakan Algoritma Long Short-Term Memory (LSTM). *Jurnal Nasional Teknologi Dan Sistem Informasi*, 8(3), 164–172. <https://doi.org/10.25077/teknosi.v8i3.2022.164-172>
- Chandra, R. (2025). Levers of Control, Inovasi Manajemen dan Kinerja Organisasi. *Jurnal Pendidikan Indonesia*, 6(3), 1661–1680. <https://doi.org/10.59141/japendi.v6i3.7702>
- Dany Raihan Bahi. (2025). Antisipasi Kondisi Vuca: Studi Volatilitas Indeks Harga Saham Berbagai Sektor Dan Indikator Ekonomi Makro. *Jurnal Ekonomi, Bisnis Dan Pendidikan*, 5(1), 2. <https://doi.org/10.17977/um066v5i12025p2>
- Dar, H. A., & Presley, J. R. (2003). Islamic banking. *Handbook of International Banking*, 4, 191–206. <https://doi.org/10.4337/9781843765646.00016>
- Fahlevi, R., Elsa, E., & Sinambela, F. A. (2025). Perilaku Penggunaan Dompot Digital Oleh Konsumen Generasi Z Saat Berwisata. *Jurnal Ekuilnmi*, 7(1), 139–147. <https://doi.org/10.36985/gecpxb52>
- Fieberg, C., Metko, D., Poddig, T., & Loy, T. (2023). Machine learning techniques for cross-sectional equity returns' prediction. In *OR Spectrum* (Vol. 45, Issue 1). Springer Berlin Heidelberg. <https://doi.org/10.1007/s00291-022-00693-w>
- Harahap, M. I., & Ali, M. (2022). Analysis of the Application of Sharia Principles in the Development of Sharia Capital Market (Case Study of the Indonesia Stock Exchange, North Sumatra Representative Office). *Jurnal Ekonomi, Manajemen, Akuntansi Dan Keuangan*, 3(1), 278–284. <https://doi.org/10.53697/emak.v3i1.424>
- Hindrayani, K. M., Mas Diyasa, I. G. S., Riyantoko, P. A., & Fahrudin, T. M. (2020). Studi Literatur Mengenai Prediksi Harga Saham Menggunakan Machine Learning. *Prosiding Seminar Nasional Informatika Bela Negara*, 1, 71–75. <https://doi.org/10.33005/santika.v1i0.20>
- Indriana Rezkia Putri. (2022). Praktik Saham Syariah Dan Kasus Spekulasi Saham Dalam Keuangan Islam. *Jurnal Ekonomi Dan Bisnis Indonesia*, 7(2), 1–7. <https://doi.org/10.37673/jebi.v7i2.2167>
- Judijanto, L., Pranajaya, S. A., & Hasnah, S. (2024). Analisis Bibliometrik Kontribusi dan Kesenjangan pada Tren Penelitian tentang Pendidikan Karakter Dalam Meningkatkan Kualitas Pemikiran Mahasiswa. *Jurnal Pendidikan West Science*, 2(01), 32–42. <https://doi.org/10.58812/jpdws.v2i01.950>
- Maharesi, R. (2013). Penggunaan Support Vector Regression (Svr) Pada Prediksi Return

- Saham Syariah BEI. *Proceeding PESAT*, 5, 8–9.
<https://ejournal.gunadarma.ac.id/index.php/pesat/article/view/1180/1041>
- Mukhlisotul Jannah, Fany Cahyaningsih, Ramanda Setiawan, & Abi Fauzy, M. (2025). Potensi dan Tantangan Reksa Dana Syariah di Indonesia dalam Menghadapi Perubahan Ekonomi Global. *Rubinstein*, 3(2), 79–90.
<https://doi.org/10.31253/rubin.v3i2.3457>
- Nizar Nazarullah. (2021). Pemberdayaan Lembaga Keuangan Mikro Syariah. *Wadiah*, 5(1), 118–144. <https://doi.org/10.30762/wadiah.v5i1.3179>
- P-issn, A. V. O. L. N. O. E. (2025). Machine Learning Models for Stock Price Prediction: a Comprehensive Review of Dse Applications. *American International Journal of Sciences and Engineering Research*, 8(1), 1–11.
<https://doi.org/10.46545/aijser.v8i1.321>
- Pahrijal, R., Priyana, Y., & Sukini, S. (2023). Keterampilan Penting dalam Abad ke-21: Pendidikan dan Kesuksesan Profesional. *Jurnal Pendidikan West Science*, 1(09), 583–589. <https://doi.org/10.58812/jpdws.v1i09.679>
- Pramono, S., & Fakhrina, A. (2024). Transformasi Pasar Modal Syariah Melalui Inovasi Digital: Peluang dan Tantangan. *Bisnistik: Jurnal Ilmiah Bisnis Digital*, 1(1), 30–41.
<https://doi.org/10.69533/8bmbhz43>
- Putri Amalia, R. (2025). Dampak Pandemi Covid-19 Terhadap Perilaku Investor Di Pasar Modal. *Journal of Economic Research*, 1(1), 23–27.
- Rhoda Adura Adeleye, Tula Sunday Tubokirifuruar, Binaebi Gloria Bello, Ndubuisi Leonard Ndubuisi, Onyeka Franca Asuzu, & Oluwaseyi Rita Owolabi. (2024). Machine Learning for Stock Market Forecasting: a Review of Models and Accuracy. *Finance & Accounting Research Journal*, 6(2), 112–124.
<https://doi.org/10.51594/farj.v6i2.783>
- Rismayadi, A. A., Febrianto, R. W., Raharja, A. R., & Hariyanti, I. (2024). Perbandingan Kinerja Metode Machine Learning Support Vector Machine (SVM), Random Forest, dan K-Nearest Neighbors (KNN) dalam Prediksi Harga Saham Apple. *Media Informatika*, 23(3), 152–160. <https://doi.org/10.37595/mediainfo.v23i3.299>
- Savada, A. G. A., Nama, G. F., Yulianti, T., & Mardiana, M. (2025). Peramalan Data Ekonomi Menggunakan Model Hybrid Vector Autoregressive-Long Short Term Memory. *Jurnal Teknik Informatika Dan Sistem Informasi*, 11(1), 91–104.
<https://doi.org/10.28932/jutisi.v11i1.10066>
- tasbih. (2016). *Urgensi Pemahaman Kontekstual Hadis (Refleksi terhadap Wacana Islam Nusantara) Tasbih Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar Abstrak A . Pendahuluan Islam nusantara adalah wacana yang sedang mengemuka dalam berbagai diskursus . Saat ini , istilah te. 16*(1), 81–102.
- Triya, P., Suarna, N., & Dienwati Nuris, N. (2024). Penerapan Machine Learning Dalam Melakukan Prediksi Harga Saham Pt. Bank Mandiri (Persero) Tbk Dengan Algoritma Linear Regression. *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, 8(1), 1207–1214. <https://doi.org/10.36040/jati.v8i1.8958>
- Wiranata, R. B., & Djunaidy, A. (2021). The Stock Exchange Prediction using Machine Learning Techniques: A Comprehensive and Systematic Literature Review. *Jurnal Ilmu Komputer Dan Informasi*, 14(2), 91–112. <https://doi.org/10.21609/jiki.v14i2.935>