PENGARUH VARIABEL TEKNIKAL DAN MAKROEKONOMI PADA PRAKIRAAN HARGA SAHAM MENGGUNAKAN ALGORITMA XGBOOST DAN RANDOM FOREST

SKRIPSI

Program Studi Sarjana Informatika
Jurusan Informatika

Oleh:
EVA RAMADHINA CALISTA
NIM D1041221064



FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS TANJUNGPURA
PONTIANAK
2026

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Eva Ramadhina Calista

NIM : D1041221064

menyatakan bahwa dalam SKRIPSI yang berjudul "Pengaruh Variabel Teknikal dan Makroekonomi pada Prakiraan Harga Saham menggunakan Algoritma XGBoost dan Random Forest" tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar sarjana di suatu perguruan tinggi manapun. Sepanjang pengetahuan Saya, tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam Daftar Rujukan.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sebenar-benarnya. Saya sanggup menerima konsekuensi akademis dan hukum di kemudian hari apabila pernyataan yang dibuat ini tidak benar.

Pontianak, 01 Juli 2026



Eva Ramadhina Calista
NIM D1041221064

KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS, DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS TANJUNGPURA
FAKULTAS TEKNIK
Jalan Prof. Dr. H. Hadari Nawawi Pontianak 78124
Telepon (0561) 740186, WA: +6282152280907
Email : ft@untan.ac.id Website : http://teknik.untan.ac.id

HALAMAN PENGESAHAN

PENGARUH VARIABEL TEKNIKAL DAN MAKROEKONOMI PADA PRAKIRAAN HARGA SAHAM MENGGUNAKAN ALGORITMA XGBOOST DAN RANDOM FOREST

Jurusan Informatika
Program Studi Sarjana Informatika

Oleh:

Eva Ramadhina Calista

NIM. D1041221064

Telah dipertahankan di depan Penguji Skripsi pada tanggal 01 Juli 2026
dan diterima sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar sarjana

Susunan Penguji Skripsi

Dosen Pembimbing Utama	: Dr. Arif Bijaksana Putra Negara, S.T., M.T. NIP. 197208081998021002
Dosen Pembimbing Kedua	: Izuardo Zulkarnain, S.Pd., M.T. NIP. 199405172024061001
Dosen Penguji Utama	: Prof. Dr. Herry Sujaini, S.T., M.T. NIP. 196806291997021001
Dosen Penguji Kedua	: Rizki Firdaus Mulya, S.Kom., M.Kom. NIP. 199910202025061010

Pontianak, 01 Juli 2026

Dekan,

Dr. Ing. Ir. Slamet Widodo, MT, IPM
NIP. 196712231992031002

Pembimbing Utama

Dr. Arif Bijaksana Putra Negara, S.T., M.T.
NIP. 197208081998021002

HALAMAN PERSEMBAHAN

Dengan penuh rasa Syukur kepada Allah Swt atas segala rahmat, kasih, dan penyertaan-Nya, karya sederhana ini penulis persembahkan kepada :

1. Kedua orang tua tercinta, Mama dan Papa yang senantiasa memberikan kasih sayang, doa, dukungan, pengorbanan, dan semangat tanpa henti. Terima kasih atas setiap perjuangan, kepercayaan, dan cinta yang telah mengantarkan penulis hingga dapat menyelesaikan perjalanan ini.
2. Teman-teman masa putih biru dan putih abu-abu, yang telah menjadi bagian dari perjalanan hidup penulis, memberikan begitu banyak kenangan, pelajaran, dan kebersamaan yang akan selalu dikenang.
3. Naya, sahabat sejak awal di bangku Sekolah Menengah Pertama, terima kasih telah menjadi teman yang selalu hadir, mendukung, dan membersamai penulis melewati berbagai fase kehidupan.
4. PinkFlag, yaitu Lala (Adel) dan Z (Zeti) teman sejak masa awal perkuliahan, terima kasih atas kebersamaan, canda tawa, dukungan, dan semangat yang telah diberikan selama menempuh pendidikan di bangku kuliah.
5. Teman-teman Angkatan Informatika 2022, yang telah menjadi rekan belajar, berdiskusi, dan berjuang bersama dalam menyelesaikan berbagai proses selama perkuliahan.
6. Teman-teman Himpunan Mahasiswa Informatika (HMIF), yang telah memberikan pengalaman berorganisasi, pembelajaran, serta kenangan yang sangat berharga selama masa studi.
7. Seseorang yang telah menemani penulis sejak semester tiga hingga titik ini, terima kasih atas waktu, perhatian, dukungan, motivasi, dan kesabaran yang telah diberikan. Kehadiranmu menjadi salah satu penyemangat bagi penulis untuk melangkah dan menyelesaikan perjalanan ini.
8. Terima kasih kepada semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu, namun telah memberikan doa, dukungan, dan kebaikan dalam setiap langkah perjalanan ini. Semoga karya sederhana ini dapat memberikan manfaat dan menjadi awal dari langkah-langkah baik berikutnya.

PRAKATA

Segala puji bagi Allah SWT atas rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian serta penyusunan skripsi yang berjudul "Pengaruh Variabel Teknikal dan Makroekonomi pada Prakiraan Harga Saham menggunakan Algoritma XGBoost dan Random Forest" dengan baik dan tepat waktu.

Skripsi ini membahas penerapan metode *machine learning* dalam memprediksi harga saham dengan memanfaatkan kombinasi variabel teknikal dan makroekonomi. Penelitian ini juga mengkaji pengaruh masing-masing variabel melalui analisis SHAP sehingga diperoleh pemahaman yang lebih mendalam mengenai faktor-faktor yang berkontribusi terhadap performa model prediksi.

Secara khusus penulis menyampaikan ucapan terimakasih yang sebesar-besarya kepada Bapak Dr. Arif Bijaksana Putra Negara, S.T., M.T. dan Bapak Izuardo Zulkarnain, S.Pd., M.T. selaku dosen Pembimbing Utama dan dosen Pembimbing Kedua, serta Bapak Prof. Dr. Herry Sujaini, S.T., M.T. dan Bapak Rizki Firdaus Mulya, S.Kom., M.Kom. selaku dosen Penguji Utama dan dosen Penguji Kedua yang telah memberikan arahan, bimbingan, serta masukan selama proses penelitian dan penyusunan skripsi ini. Ucapan terimakasih juga disampaikan kepada seluruh pihak yang telah memberikan dukungan baik secara langsung maupun tidak langsung sehingga penelitian ini dapat terselesaikan dengan baik.

Penulis menyadari bahwa penelitian ini masih memiliki keterbatasan baik dari segi metode maupun data yang digunakan. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun untuk penyempurnaan penelitian di masa yang akan datang. Penulis berharap semoga penelitian ini dapat memberikan manfaat serta kontribusi dalam pengembangan ilmu pengetahuan khususnya dalam bidang analisis data dan prediksi harga saham.

Pontianak, 01 Juli 2026

Eva Ramadhina Calista

ABSTRAK

Prediksi harga saham merupakan salah satu permasalahan penting dalam bidang keuangan karena memiliki tingkat kompleksitas dan ketidakpastian yang tinggi. Oleh karena itu, diperlukan model prediksi yang akurat dan mampu menangkap pola data secara optimal. Penelitian ini menggunakan pendekatan *machine learning* dengan algoritma XGBoost dan Random Forest untuk memprediksi harga saham PT Bank Syariah Indonesia Tbk (BRIS) dengan memanfaatkan kombinasi variabel teknikal dan makroekonomi. Dataset yang digunakan berupa data historis harga saham BRIS dan nilai tukar USD/IDR pada periode 1 Juli 2021 hingga 1 Oktober 2025. Tahapan penelitian meliputi *feature engineering* dengan pembuatan *lag feature* dan *moving average*, pembagian data berdasarkan time series, serta normalisasi data menggunakan StandarScaler. Evaluasi model dilakukan menggunakan metrik *Root Mean Square Error* (RMSE) dan *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE). Selain itu, dilakukan analisis SHAP untuk mengetahui pengaruh masing-masing variabel terhadap performa model. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan kombinasi variabel teknikal dan makroekonomi tidak memberikan peningkatan performa yang signifikan dibandingkan variabel teknikal saja. Pada dataset BRIS sebagai fokus utama penelitian, model Random Forest dengan variabel teknikal menghasilkan performa terbaik dengan nilai RMSE sebesar 30.793479 dan MAPE sebesar 0.823462%. Hasil analisis SHAP menunjukkan bahwa variabel Low dan High memiliki kontribusi paling besar dibandingkan fitur seperti volume perdagangan, harga pada beberapa periode sebelumnya, serta rata-rata harga dalam periode tertentu yang menunjukkan bahwa informasi harga harian memiliki peran dominan dalam menentukan hasil prediksi model. Selain itu, model juga diuji pada dataset lain sebagai pengujian tambahan yang menunjukkan bahwa model memiliki kemampuan generalisasi yang cukup baik, meskipun tingkat akurasinya tetap dipengaruhi oleh karakteristik masing-masing data.

Kata kunci : Prediksi Harga Saham, XGBoost, Random Forest, *Time Series*, *Feature engineering*, SHAP

ABSTRACT

Stock price prediction is an important problem in the financial domain due to its high level of complexity and uncertainty. Therefore, an accurate prediction model that can effectively capture data patterns is required. This study applies a machine learning approach using XGBoost and Random Forest algorithms to predict the stock price of PT Bank Syariah Indonesia Tbk (BRIS) by utilizing a combination of technical and macroeconomic variables. The dataset used in this study consists of historical stock price data of BRIS and the USD/IDR exchange rate from 1 July 2021 to 1 October 2025. The research process includes feature engineering through the creation of lag features and moving averages, time-series based data splitting and data normalization using StandardScaler. Model evaluation is conducted using Root Mean Square Error (RMSE) and Mean Absolute Percentage Error (MAPE). In addition, SHAP analysis are performed to determine the contribution of each variable to model performance. The results show that the combination of technical and macroeconomic variables does not always provide a significant improvement in model performance compared to using technical variables alone. In the BRIS dataset as the main focus of the study, the Random Forest model with technical variables achieves the best performance, with an RMSE value of 30.793479 and a MAPE value of 0.823462%.

The SHAP analysis indicates that the Low and High variables have the highest contribution compared with other features including trading volume, historical price information from previous periods and moving average values. The finding indicates that daily price information plays a more dominant role in determining the model's predictions. Furthermore, the model is also tested on additional datasets as part of a generalization assessment, showing that it is capable of generalizing reasonably well, although its performance remains dependent on the characteristics of the data used.

Keywords : Stock Price Prediction, XGBoost, Random Forest, Time Series, Feature engineering, SHAP

DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN i
HALAMAN PENGESAHAN ii
HALAMAN PERSEMBAHAN iii
PRAKATA iv
ABSTRAK v
ABSTRACT vi
DAFTAR ISI vii
DAFTAR GAMBAR x
DAFTAR TABEL xi
DAFTAR KODE PROGRAM xiii
DAFTAR LAMPIRAN xiv
GLOSARIUM xv
BAB I PENDAHULUAN 1
1.1 Latar Belakang 1
1.2 Perumusan Masalah 3
1.3 Tujuan dan Sasaran Penelitian 3
1.4 Pembatasan Masalah 4
1.5 Sistematika Penulisan 4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA 6
2.1 Studi Literatur 6
2.2 Landasan Teori 15
2.2.1 Investasi 15
2.2.2 Pasar Modal 15
2.2.3 Saham 16
2.2.4 Indeks Harga Saham 17
2.2.5 Blue Chip 17
2.2.6 Forecasting 17
2.2.7 Analisis Teknikal 18
2.2.8 Saham Bank Syariah Indonesia (BRIS) 19

2.2.9 Saham Bank Mandiri (BMRI) 19
2.2.10 *Gold Futures* (GC=F) 19
2.2.11 Nilai Tukar Mata Uang USD/IDR 19
2.2.12 *Volatility Index* (VIX) 20
2.2.13 Algoritma XGBoost 20
2.2.14 Algoritma Random Forest 21
2.2.15 SHAP (Shapley Additive Explanations) 21
2.2.16 Root Mean Square Error (RMSE) 22
2.2.17 Mean Absolute Percentage Error (MAPE) 23
2.2.18 Feature engineering 23
2.2.19 Lag Feature 23
2.2.20 Moving Average 24
2.2.21 Normalisasi Data 25
BAB III METODOLOGI PENELITIAN 26
3.1 Diagram Alir Penelitian 26
3.2 Pengumpulan Data 26
3.3 Alat Penelitian 28
3.4 Preprocessing Data 28
3.5 Feature engineering 29
3.6 Split Data 30
3.7 Normalisasi Data 31
3.8 Training Model 31
3.9 Testing Model 33
3.10 Analisis Algoritma dan Variabel Terbaik 34
3.11 Analisis Pengaruh Variabel Menggunakan SHAP 34
BAB IV HASIL DAN ANALISIS 36
4.1 Pengumpulan Data 36
4.2 Preprocessing Data 39
4.3 Feature Engineering 41
4.3.1 Pembuatan *Lag Feature* 41
4.3.2 Pembuatan *Moving Average* 41
4.4 Pembagian Data (*Split Data*) 43
4.5 Normalisasi Data 45
4.6 Pelatihan Model (Training Model) 46
4.6.1 Model XGBoost 46

4.6.2 Model Random Forest 46
4.7 Pengujian Model (Testing Model) 47
4.8 Analisis Algoritma dan Variabel Terbaik 49
4.9 SHAP Analysis 51
4.10 Visualisasi Harga Aktual dan Harga Prediksi 52
4.11 Analisis Pengaruh Variabel Pada BRIS 55
4.12 Skenario 1 : Pelatihan Berbasis Satu Dataset (BRIS) 58
4.13 Skenario 2 : Pelatihan Terpisah Tiap Dataset 61
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN 64
5.1 Kesimpulan 64
5.2 Saran 65
DAFTAR RUJUKAN 66
Lampiran A Data Variabel Teknikal A-1
Lampiran B Data Variabel Makroekonomi B-1
Lampiran C Hasil Pengujian Model C-1

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Diagram alir penelitian 26
Gambar 3.2 Diagram alir pengumpulan data..... 27
Gambar 3.3 Diagram alir preprocessing data 29
Gambar 3.4 Diagram alir split data 30
Gambar 3.5 Diagram alir training model..... 31
Gambar 3.6 Diagram alir testing model 33
Gambar 3.7 Diagram alir analisis algoritma dan variabel terbaik..... 34
Gambar 3.8 Diagram alir analisis pengaruh variabel menggunakan shap 35
Gambar 4.1 SHAP Analysis, summary plot (a) dan bar plot (b)..... 51
Gambar 4.2 Visualisasi harga aktual dan harga prediksi xgboost (a) dan random forest (b)..... 54

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penelitian Terkait 6
Tabel 2.2 Pengukuran MAPE..... 23
Tabel 3.1 Data Variabel Teknikal BRIS..... 28
Tabel 3.2 Data Variabel Makroekonomi (USD/IDR) 28
Tabel 4.1 Output Data Variabel Teknikal BRIS 37
Tabel 4.2 Output Data Variabel Teknikal BMRI 37
Tabel 4.3 Output Data Variabel Teknikal Emas (GC=F)..... 37
Tabel 4.4 Output Data Variabel Makroekonomi USD/IDR..... 38
Tabel 4.5 Output Data Variabel Makroekonomi VIX..... 38
Tabel 4.6 Preprocessing Data BRIS 40
Tabel 4.7 Preprocessing Data Skenario 1..... 40
Tabel 4.8 Preprocessing Data Skenario 2..... 40
Tabel 4.9 Lag Feature dan Moving Average BRIS..... 41
Tabel 4.10 Feature Engineering Skenario 1 42
Tabel 4.11 Feature Engineering Skenario 2 42
Tabel 4.12 Split Data Skenario 1..... 44
Tabel 4.13 Split Data Skenario 2..... 45
Tabel 4.14 Hasil Pengujian Model 48
Tabel 4.15 Hasil Selisih antara Nilai Prediksi dan Nilai Aktual 48
Tabel 4.16 Evaluasi Model XGBoost..... 50
Tabel 4.17 Evaluasi Model Random Forest 50
Tabel 4.18 Eliminasi Fitur Bertahap 55
Tabel 4.19 Hasil Evaluasi pada masing-masing Kombinasi Fitur 56
Tabel 4.20 Hasil Perbandingan Kombinasi Fitur 56
Tabel 4.21 Tabel Perbandingan antara Model Terbaik 57
Tabel 4.22 Hasil Evaluasi pada BRIS 58
Tabel 4.23 Hasil Evaluasi pada BMRI..... 58
Tabel 4.24 Hasil Evaluasi pada Emas 58
Tabel 4.25 Hasil Perbandingan Skenario Pelatihan Berbasis Satu Dataset..... 59
Tabel 4.26 Hasil Evaluasi pada Data BRIS dan USD/IDR..... 61

Tabel 4.27 Hasil Evaluasi pada Data BMRI dan USD/IDR..... 61
Tabel 4.28 Hasil Evaluasi pada Data Emas (GC=F) dan VIX 62
Tabel 4.29 Hasil Perbandingan Skenario Pelatihan Terpisah Tiap Dataset 63

DAFTAR KODE PROGRAM

Kode Program 2.1 Analisis SHAP 22
Kode Program 2.2 Lag Features 24
Kode Program 2.3 Moving Average 24
Kode Program 2.4 Normalisasi Data 25
Kode Program 4.1 yfinance 36
Kode Program 4.2 Data Variabel Teknikal 36
Kode Program 4.3 Data Variabel Makroekonomi 38
Kode Program 4.4 Preprocessing Data 39
Kode Program 4.5 Split Data 43
Kode Program 4.6 Model XGBoost 46
Kode Program 4.7 Model Random Forest 47
Kode Program 4.8 Pengujian Model 47
Kode Program 4.9 Analisis Algoritma dan Variabel Terbaik 49
Kode Program 4.10 Visualisasi Harga Aktual dan Harga Prediksi 52

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A Data Variabel Teknikal A-1
Lampiran B Data Variabel Makroekonomi B-1
Lampiran C Hasil Pengujian Model C-1

GLOSARIUM

Investasi	Penanaman aset atau modal dengan harapan mendapatkan keuntungan di masa depan.
Pasar Modal	Sarana yang menghubungkan investor dengan bisnis melalui transaksi sekuritas dengan tujuan mendapatkan dana atau keuntungan
Saham	Surat berharga dapat digunakan sebagai bukti bahwa seseorang memiliki bagian dari perusahaan dan memiliki hak atas sebagian keuntungan.
Bluechip	Kategori saham yang dimiliki oleh perusahaan besar yang stabil, likuid, dan memiliki kapitalisasi pasar yang tinggi.
Indeks Harga Saham Gabungan (IHSG)	Indikator yang menujukkan pergerakan seluruh saham di Bursa Efek Inndonesia.
Forecasting	Peramalan di masa depan berdasarkan data historis.
Analisis Teknikal	Metode analisis saham memprediksi pergerakan harga dengan menggunakan data harga dan volume perdagangan sebelumnya.
Nilai Tukar (*Exchange Rate*)	Perbandingan harga mata uang yang digunakan dalam transaksi internasional.
Machine Learrning	Cabang kecerdasan buatan yang berfokus pada kemampuan komputer untuk membuat prediksi dan membuat keputusan dengan menggunakan data.
Ensemble Learning	Teknik *machine learning* yang menggabungkan beberapa model untuk meningkatkan akurasi prediksi.
XGBoost (*eXtreme Gradient Boosting*)	Untuk prediksi regresi dan klasifikasi, algoritma berbasis *boosting* sangat efektif dan akurat.
Random Forest	Untuk menghasilkan prediksi yang akurat dan stabil, algoritma *ensemble* berbasis *bagging* membangun banyak pohon keputusan.
SHAP (*Shapley*	Metode interpretasi model *machine learning* yang

Additive Explanations)	mengevaluasi kontribusi masing-masing fitur terhadap hasil prediksi.
RMSE (*Root Mean Square Error*)	Metrik evaluasi yang digunakan untuk menghitung rata-rata besar kesalahan prediksi dibandingkan data aktual.
MAPE (*Mean Absolute Percentage Error)*	Metrik untuk mengukur rata-rata kesalahan prediksi dalam bentuk persentase.
Sign Accuracy	Persentase prediksi model yang berhasil menebak dengan benar arah pergerakan harga (naik/turun).
Close	Harga penutupan saham pada akhir periode perdagangan.
Open	Harga pembukaan saham pada awal periode perdagangan.
High	Harga tertinggi saham yang dicapai dalam satu periode perdagangan.
Low	Harga terendah saham dalam satu periode perdagangan.
Volume	Jumlah total saham yang diperdagangkan dalam satu periode.
MA (*Moving Average*)	Rata-rata harga saham dalam periode tertentu untuk mengidentifikasi tren pergerakan harga.
Lag Features	Variabel yang merepresentasikan nilai data pada periode sebelumnya (t-1, t-n, dll) untuk menangkap pola waktu.

BAB I
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perubahan harga saham sering kali dianggap acak, padahal kenyataannya dipengaruhi oleh berbagai faktor ekonomi dan perilaku pasar. Harga saham memiliki pola tertentu yang dapat dianalisis untuk memperkirakan pergerakan di masa depan. Pemahaman terhadap pola tersebut penting bagi investor agar keputusan investasi tidak hanya didasarkan pada spekulasi. Analisis harga saham yang tepat dapat membantu meminimalkan risiko dan meningkatkan peluang keuntungan. Kemampuan memprediksi pergerakan harga saham menjadi hal yang sangat relevan dalam dunia investasi.

Investasi sendiri menjadi salah satu cara bagi masyarakat dalam menambah pendapatan dan beberapa opsi investasi seperti reksadana dan saham yang dapat dimanfaatkan untuk mendapatkan keuntungan finansial [1]. Meningkatnya literasi keuangan mendorong partisipasi masyarakat menjadi investor baru di pasar modal. Pasar modal mempunyai peran krusial untuk menunjang perekonomian dan berfungsi sebagai penghubung antara pihak yang memerlukan dana untuk diinvestasikan [2]. Keberadaan pasar modal memberi kesempatan perusahaan memperoleh dana tambahan yang berguna untuk mendukung pengembangan perusahaan. Pergerakan harga saham di pasar modal dipengaruhi oleh berbagai faktor kompleks dan saling memengaruhi sehingga menjadi tantangan besar bagi para investor dalam menentukan keputusan yang tepat.

Saham yang menarik untuk diperhatikan di pasar modal adalah saham perbankan dan dikenal sebagai salah satu jenis saham *bluechip* karena selain aman, saham perbankan juga memiliki nilai besar dan mudah diperjualbelikan. Penelitian ini berfokus pada Bank Syariah Indonesia Tbk (BRIS) yang terbentuk pada tanggal 1 Februari 2021 dari penggabungan tiga perusahaan yaitu PT Bank BRI Syariah Tbk, PT Bank BNI Syariah, PT Bank Syariah Mandiri Tbk [3]. Sejak merger, harga saham BRIS mengalami naik-turun cukup tajam dan sempat menembus sekitar Rp2.000 per lembar pada 2021 sebelum kembali menurun di tahun-tahun

berikutnya. Perubahan harga yang cukup dinamis ini menujukkan tingginya respon pasar terhadap kinerja dan prospek BRIS. Pertumbuhan aset dan nilai perusahaan yang terus meningkat membuat BRIS menarik untuk dikaji lebih lanjut guna memahami penyebab pergerakan harganya.

Saham PT Bank Mandiri (Persero) Tbk (BMRI), Gold Futures (GC=F) dan Indeks Volatilitas Pasar (VIX) juga digunakan sebagai data tambahan. Pemilihan BMRI didasarkan pada dua hal yang dimana BMRI merupakan pemegang saham terbesar pada BRIS sejak terbentuknya Bank Syariah Indonesia melalui proses *merger* tiga bank syariah BUMN. BRIS dan BMRI juga sama-sama berasal dari sektor perbankan yang tercatat di Bursa Efek Indonesia sehingga memiliki karakteristik industri yang relatif sama [4]. GC=F dipilih karena merupakan instrumen investasi yang memiliki karakteristik berbeda dengan saham. Berbeda dengan saham yang merepresentasikan kepemilikan perusahaan, Gold Futures merupakan kontrak berjangka yang banyak digunakan untuk investasi dan manajemen risiko [5]. VIX dipilih karena merupakan indikator yang mengukur ekspetasi volatilitas pasar dalam jangka pendek berdasarkan harga opsi pada indeks S&P 500. Nilai vix terbukti mampu menjadi indikator perubahan pasar saham, mencerminkan sentiment investor, serta memberikan informasi mengenai tingkat ketidakpastian pasar keuangan [6].

Pergerakan harga saham dapat dianalisis melalui pendekatan teknikal yang berfokus pada pola harga saham sebelumnya. Pergerakan harga saham BRIS juga dipengaruhi faktor eksternal berupa kondisi makroekonomi misalnya perubahan nilai tukar USD/IDR. Nilai tukar (kurs) merupakan salah satu indikator makroekonomi krusial dimana kestabilan dan penguatan Rupiah terhadap Dolar AS cenderung meningkatkan daya tarik investasi dan memperkuat harga saham khususnya di sektor perbankan [7]. Integrasi antara variabel teknikal dan makroekonomi ini berpeluang memberikan pemahaman yang lebih lengkap mengenai faktor-faktor yang memengaruhi harga saham. Penelitian ini diarahkan untuk mengukur seberapa besar kontribusi variabel-variabel tersebut terhadap dinamika harga saham.

Kemajuan teknologi data menghadirkan peluang untuk menganalisis saham dengan pendekatan yang lebih canggih. *Machine learning* berkembang sebagai alternatif karena mampu menangani variabel kompleks serta volume data yang besar sehingga sesuai untuk memodelkan dinamika harga saham. Algoritma ensemble menjadi salah satu pilihan utama dalam *forecasting* karena dapat menggabungkan beberapa model untuk memperkecil kesalahan dan menghasilkan peramalan yang lebih akurat. Dua algoritma yang paling banyak digunakan adalah XGBoost dan Random Forest. XGBoost menonjol dari sisi efisiensi komputasi yaitu kecepatan pemrosesan data dan penggunaan memori yang lebih optimal saat menangani fitur-fitur kompleks serta tingkat akurasinya yang tinggi melalui teknik boosting sedangkan Random Forest lebih stabil dengan metode bagging yang meminimalkan risiko overfitting [8]. Keduanya tidak hanya bermanfaat untuk meramalkan harga saham, tetapi juga dapat mengukur tingkat kepentingan variabel dominan sekaligus membangun model *forecasting* saham BRIS yang mendukung pengambilan keputusan investasi.

1.2 Perumusan Masalah

Apakah model *forecasting* dengan kombinasi variabel teknikal dan makroekonomi dapat menghasilkan akurasi yang lebih unggul dibandingkan penggunaan variabel teknikal saja pada algoritma XGBoost dan Random Forest ?

1.3 Tujuan dan Sasaran Penelitian

Berdasarkan perumusan masalah yang telah dijelaskan, penelitian ini memiliki tujuan sebagai berikut:

1. Mengetahui performa kombinasi variabel teknikal dan makroekonomi terhadap akurasi peramalan harga saham PT Bank Syariah Indonesia Tbk (BRIS) dengan menggunakan algoritma XGBoost dan Random Forest.
2. Mengevaluasi kemampuan algoritma XGBoost dan Random Forest dalam memprediksi harga saham melalui perbandingan antara hasil peramalan dan harga aktual pasar.
3. Mengidentifikasi variabel yang memberikan kontribusi paling berpengaruh terhadap performa model terbaik dalam memprediksi harga saham.

Adapun sasaran penelitian ini adalah :

1. Menemukan variabel yang paling berpengaruh terhadap harga saham BRIS dengan menggunakan SHAP.
2. Mendapatkan model peramalan dengan nilai *Root Mean Square Error* (RMSE) dan *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE) paling kecil sebagai tanda model paling akurat.

1.4 Pembatasan Masalah

Batasan masalah dari penelitian yang akan dilakukan adalah sebagai berikut :

1. Target *forecasting* yang digunakan dalam bentuk nominal (Rupiah) untuk periode satu hari ke depan (next-day) selama periode pengujian. Model memprediksi harga secara langsung kemudian dilakukan perhitungan selisih antara harga hasil prediksi dengan harga aktual.
2. Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah variabel teknikal dan makroekonomi yang dibatasi pada data selama empat tahun yaitu dari 1 Juli 2021 hingga 1 Oktober 2025.
3. Pengujian model dilakukan dalam dua skenario :

- Skenario 1 : model dilatih menggunakan data BRIS dan diuji pada data BRIS, BMRI dan Emas(GC=F) tanpa pelatihan ulang.
- Skenario 2 : model dilatih dan diuji secara terpisah pada masing-masing dataset yaitu BRIS, BMRI dan Emas (GC=F).

4. Analisis pengaruh variabel dilakukan setelah diperoleh model terbaik dari hasil pengujian pada data BRIS di skenario 2 berdasarkan analisis SHAP.

1.5 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan yang akan digunakan dalam penelitian ini disusun dengan urutan sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi pendahuluan yang di dalamnya menjabarkan mengenai latar belakang, rumusan masalah, tujuan, pembatasan masalah, dan sistematika penulisan penelitian ini.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisi landasan teori yang mendukung penelitian meliputi konsep investasi, pasar modal, forecasting, analisis teknikal serta pengaruh nilai tukar USD/IDR terhadap harga saham. Selain itu, dijelaskan algoritma XGBoost dan Random Forest, serta Teknik interpretasi model menggunakan SHAP. Pada bab ini juga disajikan penelitian terdahulu yang relevan sebagai dasar perbandingan dan pendukung penelitian.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini berisi tahapan penelitian yang dilakukan meliputi pengumpulan data saham BRIS dan variabel makroekonomi, pemilihan variabel serta proses *preprocessing* dan *feature engineering* (*lag features* dan *moving average*). Selanjutnya dijelaskan proses pembagian data menjadi train set dan test set, implementasi model XGBoost dan Random Forest serta proses training dan testing model. Evaluasi dilakukan menggunakan metrik RMSE, MAPE, dan Sign Accuracy. Selain itu, dilakukan analisis SHAP untuk mengetahui kontribusi masing-masing fitur.

BAB IV HASIL DAN ANALISIS

Bab ini berisi hasil eksperimen dari model yang telah dibangun termasuk hasil prakiraan dan perbandingan dengan data aktual. Dilakukan analisis performa model berdasarkan metrik evaluasi serta perbandingan antara skenario variabel. Selain itu, dibahas hasil interpretasi model menggunakan SHAP untuk mengetahui variabel yang paling terhadap prakiraan harga saham.

BAB V PENUTUP

Bab ini berisi kesimpulan dari hasil penelitian yang menjawab rumusan maslah terkait pengaruh variabel dan performa model. Selain itu, disampaikan saran dan rekomendasi untuk pengembangan penelitian selanjutnya khususnya dalam peningkatan model prakiraan dan penggunaan variabel tambahan.