

PENERAPAN MODEL ARIMAX DALAM MEMREDIKSI SAHAM TINS DAN INFLASI DI KOTA PANGKAL PINANG

Helen Suhendra

Program Studi Matematika, Fakultas Sains dan Teknik, Universitas Bangka Belitung
e-mail : hlnsuhendra@gmail.com

Desy Yuliana Dalimunthe

Program Studi Matematika, Fakultas Sains dan Teknik, Universitas Bangka Belitung
e-mail : desydalimunthe2@gmail.com*

Baiq Desy Aniska Prayanti

Program Studi Matematika, Fakultas Sains dan Teknik, Universitas Bangka Belitung
e-mail : baiq-desy@ubb.ac.id

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk memprediksi harga saham PT Timah Tbk (TINS) dengan menggunakan pendekatan model ARIMAX, serta menganalisis hubungan antara inflasi di Kota Pangkal Pinang sebagai variabel eksogen dan pergerakan saham TINS sebagai variabel endogen. Data yang digunakan merupakan data bulanan dari Januari 2020 hingga April 2025. Model ARIMAX dipilih karena mampu mengakomodasi hubungan jangka pendek dan panjang antar variabel. Berdasarkan hasil identifikasi orde model menggunakan plot ACF dan PACF serta pemilihan model terbaik berdasarkan kriteria *Akaike Information Criterion* (AIC), diperoleh model ARIMAX(1,1,2) sebagai model terbaik. Hasil estimasi menunjukkan bahwa parameter AR(1) dan MA(2) signifikan secara statistik, sedangkan variabel inflasi tidak signifikan, namun tetap relevan secara teoritis. Model ARIMAX(1,1,2) berhasil memenuhi uji asumsi residual white noise dan menghasilkan nilai MAPE sebesar 12,5%, yang menunjukkan tingkat akurasi prediksi yang baik. Oleh karena itu, model ini direkomendasikan untuk digunakan dalam prediksi jangka pendek harga saham TINS dan sebagai dasar penyusunan kebijakan ekonomi di tingkat regional.

Kata Kunci: ARIMAX, Inflasi, Saham TINS, MAPE.

Abstract

This study aims to forecast the stock price of PT Timah Tbk (TINS) using the ARIMAX model approach and to analyze the relationship between inflation in Pangkal Pinang City as the exogenous variable and TINS stock movements as the endogenous variable. The dataset consists of monthly data from January 2020 to April 2025. The ARIMAX model was selected due to its ability to capture both short-term and long-term relationships between variables. Based on model identification through ACF and PACF plots and model selection using the Akaike Information Criterion (AIC), the ARIMAX(1,1,2) model was chosen as the best. Estimation results show that AR(1) and MA(2) parameters are statistically significant, while inflation is not statistically significant, yet theoretically relevant. The ARIMAX(1,1,2) model passed the white noise residual diagnostic test and achieved a MAPE value of 12.5%, indicating good predictive accuracy. Therefore, this model is recommended for short-term forecasting of TINS stock prices and can serve as a basis for regional economic policy formulation.

Keywords: ARIMAX, Inflation, TINS Stock, MAPE.

PENDAHULUAN

Perkembangan suatu negara tidak terlepas dari dinamika indikator makro ekonomi, pasar modal dan industri sekitarnya. Inflasi merupakan salah satu indikator ekonomi yang mempengaruhi kestabilan perekonomian suatu daerah atau negara. Inflasi adalah kenaikan harga barang dan jasa secara umum yang berlangsung terus-menerus (Hasnawi et al.,

2023). Perubahan kondisi ini dipengaruhi oleh berbagai faktor, seperti kinerja pasar saham. Ketika harga terus meningkat, daya beli masyarakat melemah, biaya produksi naik, dan kepercayaan investor menurun, yang pada akhirnya berdampak pada pergerakan harga saham.

Menurut data Badan Pusat Statistik (BPS) di Indonesia pada tahun 2022, tingkat inflasi Indonesia

mencapai 5,51 persen, terutama disebabkan oleh kenaikan harga Bahan Bakar Minyak (BBM) setelah penyesuaian subsidi energi pada September 2022. Selain itu, konflik Rusia-Ukraina turut mendorong kenaikan harga pangan global, yang mempengaruhi komponen harga pangan bergejolak dan harga yang diatur pemerintah (Moningka et al., 2025). Pada tahun 2023 di bulan Desember inflasi kembali terkendali di 2,61 persen. Penurunan ini didukung oleh kebijakan pengendalian inflasi antara Bank Indonesia dan pemerintah, seperti melalui Gerakan Nasional Pengendalian Inflasi Pangan (GNPIP). Selama periode ini, komponen inflasi inti dan harga pangan bergejolak tetap stabil. Dinamika inflasi selama periode tersebut dipengaruhi oleh pandemi, pemulihan ekonomi, dan ketegangan geopolitik global. Pemerintah dan Bank Indonesia terus berupaya menjaga stabilitas harga guna melindungi daya beli masyarakat (Indonesia, 2024). Salah satu kota penyumbang inflasi di Provinsi Kepulauan Bangka Belitung adalah Kota Pangkal Pinang.

Kota Pangkal Pinang, merupakan pusat ekonomi di Provinsi Kepulauan Bangka Belitung, memiliki dinamika inflasi yang penting bagi pelaku usaha dan pemerintah daerah dalam merancang kebijakan ekonomi. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (BPS) Provinsi Kepulauan Bangka Belitung, inflasi di Pangkal Pinang pada tahun 2023 tercatat sebesar 2,01 persen (Pangkalpinang, 2024), jauh lebih rendah dibandingkan tahun 2022 yang mencapai 6,07 persen (Pangkalpinang, 2023). Pada Oktober 2024, inflasi di Provinsi Kepulauan Bangka Belitung tercatat sebesar 0,22 persen, dengan Kota Pangkal Pinang sebagai daerah dengan inflasi tertinggi, yaitu 0,69 persen (B. P. K. B. Belitung, 2024b).

Pada November 2024, inflasi di kota ini masih tertinggi di provinsi tersebut, yaitu 0,65 persen, namun mengalami sedikit penurunan sebesar 0,04 persen dibandingkan bulan sebelumnya. Penurunan ini mengindikasikan perbaikan stabilitas harga yang dapat mendukung daya beli masyarakat (B. P. K. B. Belitung, 2024a). Namun, pada Desember 2024, inflasi di Kota Pangkal Pinang kembali meningkat menjadi 0,76 persen, naik 0,11 persen dibandingkan tahun sebelumnya. Memahami faktor-faktor yang mempengaruhi perubahan inflasi ini, diperlukan analisis lebih lanjut mengenai kebijakan pemerintah, kondisi ekonomi global, serta tren ekonomi lokal (B. P. K. Belitung, 2025).

Provinsi Kepulauan Bangka Belitung, khususnya di Kota Pangkal Pinang, pergerakan harga saham perusahaan berbasis lokal seperti PT Timah Tbk (TINS) memainkan peran penting dalam mencerminkan dinamika ekonomi regional. PT Timah Tbk, sebagai salah satu perusahaan strategis yang berbasis di daerah tersebut, memiliki dampak besar terhadap pasar modal lokal dan nasional. Pasar modal adalah tempat bertemunya antara pihak yang memiliki kelebihan dana dengan pihak yang membutuhkan dana dengan cara memperjual belikan sekuritas (Kinanty et al., 2023).

Menurut Laporan Tahunan Bursa Efek Indonesia (BEI) pada tahun 2020, harga rata-rata saham TINS tercatat sebesar Rp736,084 per lembar (Bursa Efek Indonesia, 2020), kemudian meningkat tajam menjadi Rp1.639,17 per lembar pada tahun 2021. Harga saham PT Timah Tbk (TINS) pada tahun 2021 ini mengalami fluktuasi signifikan (Indonesia Stock Exchange, 2021). Namun, pada tahun 2022 dan 2023, harga saham TINS menurun masing-masing menjadi Rp1.502,92 dan Rp907,92 per lembar. Penurunan ini dipengaruhi oleh beberapa faktor, antara lain penurunan harga timah global, dan tantangan domestik seperti peningkatan biaya produksi ((BEI, 2022). Fluktuasi semacam ini umum terjadi di pasar saham, terutama untuk perusahaan di sektor komoditas yang sangat bergantung pada harga global dan kondisi ekonomi makro (Bursa Efek Indonesia (BEI), 2023).

Harga saham merupakan indikator utama stabilitas ekonomi dan sentimen pasar. Pergerakan saham dipengaruhi oleh berbagai faktor seperti kurs, suku bunga, inflasi, dan kebijakan pemerintah (Sofiyati et al., 2024). Oleh karena itu, Memahami hubungan ini penting bagi investor dan pembuat kebijakan (Dwijayanti, 2021). Berbagai penelitian telah dilakukan terkait peramalan saham dan inflasi menggunakan metode runtun waktu.

Penelitian dilakukan oleh Marzuki et al., (2024) meneliti penerapan model ARIMAX dalam peramalan IHSG dan menemukan bahwa model ARIMAX (4,1,4) dapat digunakan untuk meramalkan IHSG tahun 2019. Hasil peramalan menunjukkan adanya fluktuasi harga saham, dengan nilai tertinggi sebesar 6.958,419 pada November dan nilai terendah sebesar 6.591,566 pada Januari. Akurasi prakiraan yang diukur menggunakan RMSE dan MAPE

masing-masing memperoleh hasil sebesar 144,5387 dan 2,5121.

Berdasarkan tinjauan terhadap berbagai hasil penelitian yang telah dilakukan mengenai analisis ekonomi regional, pentingnya untuk memahami interaksi antara pergerakan harga saham TINS dan inflasi untuk mendukung pengambilan keputusan ekonomi di tingkat lokal maupun nasional. Stabilitas ekonomi di Pangkal Pinang, sebagai pusat ekonomi di Provinsi Kepulauan Bangka Belitung, sangat bergantung pada kebijakan yang tepat dalam mengelola variabel-variabel tersebut. Oleh karena itu, penelitian ini dapat memberikan wawasan strategis yang bermanfaat bagi pemerintah daerah, pelaku pasar, dan investor. Penggunaan metode analisis data seperti *Autoregressive Integrated Moving Average with Exogenous Variables* (ARIMAX), dapat menganalisis hubungan antar variabel secara lebih komprehensif. Model ARIMAX adalah pemodelan ARIMA murni yang menggabungkan variabel independen yang akan menambahkan nilai penjelas terhadap model (Syam, 2022). Metode ini mengidentifikasi pola hubungan jangka pendek dan jangka panjang serta menggunakan variabel endogen dan variabel eksogen, variabel eksogen dapat juga disebut sebagai variabel independen sedangkan variabel endogen dapat juga disebut sebagai variabel dependen (Vinie et al., 2019). Penelitian ini menganalisis hubungan antara harga saham TINS dan inflasi bulanan periode Januari 2020–April 2025. Melalui pendekatan ARIMAX, penelitian ini menggabungkan faktor makroekonomi, pasar modal, dan dinamika lokal untuk menghasilkan peramalan yang akurat (berdasarkan MAPE). Temuan ini diharapkan menjadi dasar dalam perumusan kebijakan ekonomi yang mendukung stabilitas inflasi, daya beli masyarakat, dan daya saing regional, guna mendorong pembangunan ekonomi berkelanjutan di Provinsi Kepulauan Bangka Belitung, khususnya Kota Pangkal Pinang. Berdasarkan uraian diatas peneliti bermaksud ingin melihat apakah ada hubungan kausalitas antar variabel endogen (data nilai tukar Rupiah terhadap USD dan harga saham TINS) dan variabel eksogen (data inflasi di Pangkal Pinang). Oleh karena itu, pada penelitian ini penulis ingin meneliti mengenai "Penerapan ARIMAX dalam Memprediksi dinamika pergerakan Saham TINS dan tingkat Inflasi di Kota

Pangkal Pinang" sehingga dapat menghasilkan model dan hasil peramalan yang terbaik.

KAJIAN TEORI

Sistem Perekonomian

Sistem perekonomian adalah cara suatu negara mengelola kegiatan ekonomi yang mencakup produksi, distribusi, dan konsumsi barang serta jasa. Sistem ini menjadi dasar dalam mengalokasikan sumber daya yang terbatas untuk memenuhi kebutuhan masyarakat yang tidak terbatas (Awalunnisa et al., 2023). Berdasarkan ideologi dan kebijakan ekonomi yang dianut, sistem perekonomian terbagi menjadi tiga jenis utama, yaitu sistem ekonomi pasar, sistem ekonomi terpusat, dan sistem ekonomi campuran. Indonesia menganut sistem ekonomi campuran berbasis Pancasila yang mengutamakan asas kekeluargaan dan gotong royong, dengan peran pemerintah sebagai regulator untuk menjaga stabilitas ekonomi (Ardana et al., 2021).

Sistem ekonomi ini sangat memengaruhi variabel ekonomi makro seperti harga saham dan inflasi. Inflasi, yang merepresentasikan kenaikan harga barang dan jasa secara umum, menunjukkan stabilitas harga dalam perekonomian. Sementara itu, harga saham mencerminkan nilai pasar suatu perusahaan dan dapat dipengaruhi oleh kondisi ekonomi makro seperti inflasi dan nilai tukar (Sofiyati et al., 2024). Hal ini menunjukkan bahwa variabel-variabel tersebut memiliki dampak signifikan terhadap perekonomian daerah. PT Timah Tbk (TINS) salah satu emiten terbesar di sektor tambang, berperan penting dalam perekonomian daerah. Fluktuasi harga saham TINS sangat dipengaruhi oleh perubahan nilai tukar rupiah terhadap USD dan tingkat inflasi (Arizki, 2023). Kenaikan nilai tukar USD terhadap rupiah dapat meningkatkan biaya produksi karena sebagian besar bahan baku impor menggunakan mata uang asing. Sebaliknya, inflasi yang tinggi dapat meningkatkan biaya operasional perusahaan dan mempengaruhi daya beli masyarakat, yang pada akhirnya berdampak pada performa saham perusahaan (Hasnawi et al., 2023).

Saham

Saham adalah surat berharga yang dikeluarkan oleh sebuah perusahaan yang berbentuk perseroan

terbatas atau yang biasa disebut emiten (Rizal et al., 2024). Menurut Bursa Efek Indonesia, saham dapat didefinisikan sebagai tanda 10 penyertaan modal seseorang atau pihak (badan usaha) dalam suatu perusahaan atau perseroan terbatas. Saham merupakan salah satu instrumen pasar modal yang paling banyak di cari oleh para financial backer, karena dapat memberikan kecepatan pengembalian yang memikat (Alvinda, 2022).

Regulasi saham di Indonesia diatur dalam Undang-Undang No. 40 Tahun 2007 tentang Perseroan Terbatas (UUPT) dan Undang-Undang No. 8 Tahun 1995 tentang Pasar Modal. Pasal 62 ayat 1 UUPT menyebutkan bahwa pemegang saham berhak menghadiri dan memberikan suara dalam RUPS, menerima dividen, bagian dari hasil likuidasi, serta menjalankan hak lainnya sesuai ketentuan.

Investor publik dapat membeli saham melalui perantara broker, dengan sistem transaksi yang dilakukan dalam satuan lot (1 lot = 100 lembar saham). Penawaran saham kepada publik dilakukan melalui mekanisme *Initial Public Offering* (IPO) sebelum resmi tercatat di Bursa Efek Indonesia. Selanjutnya, perusahaan dapat menambah jumlah saham yang beredar melalui *rights issue*, yaitu pemberian hak kepada pemegang saham eksisting untuk membeli saham baru terlebih dahulu (Arizki, 2023).

Harga saham mencerminkan nilai pasar perusahaan dan dipengaruhi oleh faktor ekonomi makro seperti inflasi, nilai tukar, suku bunga, kinerja perusahaan, serta kebijakan pemerintah (Sofiyati et al., 2024). PT Timah Tbk (TINS) adalah saham unggulan di sektor tambang yang berpengaruh besar terhadap perekonomian Bangka Belitung. Harga saham TINS dipengaruhi oleh harga timah internasional, dinamika pasar global, serta nilai tukar (Arizki, 2023). Selain nilai tukar, faktor lain yang turut memengaruhi pergerakan harga saham adalah inflasi. Inflasi yang tinggi dapat mengurangi daya beli masyarakat serta meningkatkan biaya produksi perusahaan, yang pada akhirnya dapat berimbas pada kinerja pasar modal.

Inflasi

Inflasi adalah suatu proses naiknya harga barang maupun jasa secara umum dan berkelanjutan (Hasnawi et al., 2023). Harga yang dimaksud dalam pengertian inflasi ini bukan harga yang ditetapkan

oleh pemerintah, tetapi harga yang terjadi di pasar antara pihak – pihak yang bebas. Pada dasarnya inflasi yang tinggi tidak disukai para pelaku pasar modal karena akan meningkatkan biaya produksi. Kenaikan biaya produksi perusahaan menyebabkan kenaikan harga barang – barang dalam negeri sehingga berdampak pada kinerja perusahaan dan hal ini dapat terlihat dari harga sahamnya (Savira & Hidayat, 2021).

Bagi masyarakat, inflasi menjadi perhatian karena secara langsung mempengaruhi kelangsungan hidup dan bagi para pelaku usaha inflasi sangat penting untuk pengambilan keputusan. Bagi pemerintah, inflasi dapat menjadi acuan untuk merumuskan maupun menjalankan kebijakan ekonomi dalam rangka meningkatkan kesejahteraan rakyat. Inflasi yang tinggi dan tidak stabil merupakan cerminan dari ketidakstabilan perekonomian yang berakibat pada naiknya tingkat harga barang dan jasa secara umum dan terus menerus, dan berakibat pada terhambatnya pertumbuhan ekonomi Indonesia (Daffa, 2023).

Indikator yang sering digunakan untuk mengukur tingkat inflasi adalah Indeks Harga Konsumen (IHK). Perubahan IHK dari waktu ke waktu menunjukkan pergerakan harga dari paket jasa dalam keranjang IHK dilakukan atas dasar Survei Biaya Hidup (SBH) yang dilaksanakan oleh Badan Pusat Statistik (BPS).

Kemudian, BPS akan memonitor perkembangan harga dari barang dan jasa tersebut secara bulanan di beberapa kota, pasar tradisional dan modern terhadap beberapa jenis barang/jasa disetiap kota (Faujiah, 2021). Ada beberapa jenis inflasi yang dapat digolongkan berdasarkan tingkat keparahannya dapat lihat pada Tabel 2.1 sebagai berikut (Devi & Wibowo, 2021):

Tabel 1 Tingkat Inflasi

Tingkat Inflasi	Besaran
Ringan	< 10%
Sedang	10% - 30%
Berat	30% - 100%
Sangat berat / hiperinflasi	> 100%

Melihat banyaknya pihak yang terkena dampak inflasi, maka masing masing negara melalui bank sentral atau otoritas moneter berupaya untuk mengontrol pergerakan inflasi agar stabil. Kebalikan dari Inflasi disebut deflasi. Deflasi adalah penurunan harga barang dan jasa di suatu wilayah.

Inflasi dapat disebabkan oleh beberapa faktor, seperti ambisi pemerintah dalam menyerap sumber ekonomi melebihi kapasitas yang tersedia, upaya kelompok masyarakat untuk meningkatkan pendapatan lebih cepat dari produktivitas, serta ekspektasi berlebihan yang mendorong peningkatan permintaan barang dan jasa. Selain itu, kebijakan pemerintah, faktor alam, serta pengaruh ekonomi global, terutama dalam sistem ekonomi terbuka, juga berkontribusi terhadap inflasi (Lestari, 2023).

METODE

Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data yang dilakukan menggunakan metode dokumentasi. Dalam prakteknya, proses pengumpulan data dilakukan dengan cara mengumpulkan bahan-bahan tertulis yang berkaitan dengan masalah penelitian, seperti dokumen, buku-buku, rekaman dan lain sebagainya. Dokumen yang dimaksud adalah Harga Saham TINS periode tahun 2020 sampai dengan 2024 yang sebagai variabel endogen, dan Inflasi di Kota Pangkal Pinang periode tahun 2020 sampai dengan 2024 sebagai variabel eksogen.

Teknik Analisis Data

Analisis data yang digunakan yaitu metode ARIMAX yang akan memprediksi data penelitian dengan beberapa tahapan sehingga memperoleh model dan estimasi yang tepat. Adapun tahapan - tahapan penelitian menggunakan metode ARIMAX sebagai berikut:

1. Pengujian statistik deskriptif pada masing-masing data

Pengujian ini bertujuan untuk memahami karakteristik dasar data sebelum melakukan analisis lebih lanjut. Statistik deskriptif memberikan informasi seperti mean, median, standar deviasi, dan distribusi data, sehingga dapat mengidentifikasi pola umum, anomali, atau outlier yang mungkin memengaruhi analisis.

2. Melakukan normalisasi data

Normalisasi data yaitu proses penskalaan variabel agar berada pada rentang nilai yang sama (misalnya 0-1 atau -1-1), terutama jika variabel memiliki satuan atau skala yang berbeda. Tahapan ini bertujuan untuk menghindari dominasi variabel berskala besar dan menjaga kestabilan model selama proses estimasi.

3. Melakukan uji stasioneritas

Pada tahap ini menggunakan tes Augmented Dickey Fuller. Pengujian ini bertujuan Untuk memastikan bahwa data runtun waktu (time series) bersifat stasioner, yaitu mean, variansi, dan autokorelasi konstan sepanjang waktu. Jika terbukti data tidak stasioner, maka dipilih skema diferensi/ transformasi untuk mentransformasi data yang belum stasioner. Kedua variabel dependen dan eksogen stasioner, korelasi lebih cenderung stabil dari waktu ke waktu.

4. Mengidentifikasi pola data melalui hasil plot runtun waktu

Identifikasi ini bertujuan untuk memvisualisasikan data dan mengidentifikasi pola-pola seperti tren, musiman, atau fluktuasi lain.

5. Mengidentifikasi lag pada model

Identifikasi ini bertujuan untuk menentukan lag optimal, yaitu periode sebelumnya dari data yang relevan dalam memprediksi nilai saat ini. Pemilihan lag yang tepat penting untuk memastikan model mampu menangkap hubungan temporal yang signifikan dalam data. Hal ini melibatkan identifikasi urutan model dengan melihat plot ACF dan PACF untuk mendapatkan lag signifikan.

6. Mengestimasi parameter pada model

Estimasi ini bertujuan untuk memodelkan hubungan antar variabel secara matematis dan memberikan dasar untuk prediksi atau inferensi serta untuk menghitung nilai parameter model berdasarkan data yang tersedia, seperti koefisien autoregresif, moving average, dan variabel eksogen. Estimasi parameter model ARIMAX dengan metode *Conditional Least Square*.

7. Memeriksa diagnostik residual

Pemeriksaan ini bertujuan untuk mengevaluasi apakah residual (kesalahan prediksi) bersifat white noise (acak) dan tidak menunjukkan autokorelasi. Jika residual berkorelasi secara signifikan, model mungkin belum menangkap semua dinamika data, sehingga perlu kembali ke langkah sebelumnya untuk mengidentifikasi ulang lag atau memperbaiki spesifikasi model.

8. Memvalidasi model

Pada validasi data ini bertujuan untuk mengevaluasi kinerja model yang telah dibangun dengan memeriksa kesesuaiannya terhadap data aktual. Validasi model mencakup pengujian residu, dan kemampuan prediksi, sehingga dapat dipastikan

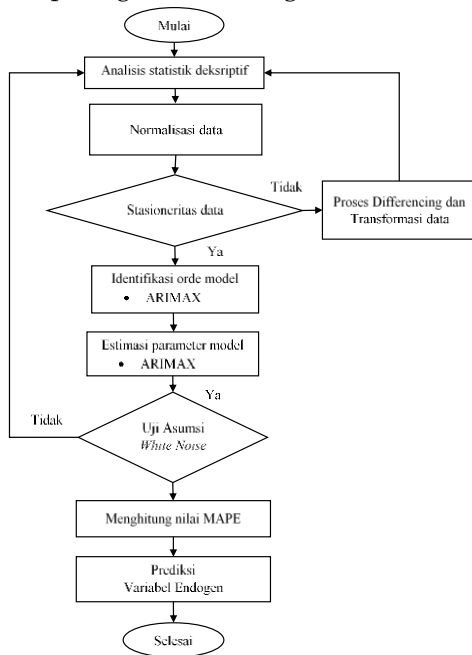
bahwa model mampu menggambarkan data secara akurat.

9. Menghitung kriteria kecocokan model menggunakan MAPE

Pada pengujian ini bertujuan untuk mengevaluasi akurasi prediksi model dengan menggunakan Mean Absolute Percentage Error (MAPE). MAPE memberikan ukuran kesalahan prediksi dalam bentuk persentase, dan nilai MAPE yang rendah menunjukkan bahwa model dapat memprediksi dengan baik. Model akhir akan digunakan untuk memprediksi data.

Diagram Alir Penelitian

Adapun tahapan dalam penelitian ini dapat dilihat pada gambar 1 sebagai berikut:



Gambar 1. Diagram Alir Penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

Statistik Deskriptif

Statistik deskriptif digunakan sebagai langkah awal untuk menggambarkan karakteristik data secara umum sebelum dilakukan analisis lebih lanjut. Penelitian ini menggunakan data bulanan dari Januari 2020 hingga April 2025, dengan jumlah observasi sebanyak 64 untuk masing-masing variabel. Variabel-variabel yang dianalisis meliputi data bulanan harga saham TINS yang menggambarkan fluktuasi nilai saham salah satu perusahaan tambang terbesar di Indonesia yang berbasis di Bangka Belitung, dan inflasi yang

menggambarkan laju perubahan harga barang dan jasa di Kota Pangkalpinang. Hasil analisis statistik deskriptif dari ketiga variabel tersebut ditampilkan pada Tabel 4.1 sebagai berikut:

Tabel 2 Statistik Deskriptif

Variabel	Jumlah Data	Max	Min	Mean	Standar Deviasi
Inflasi	64	1,82	-1,2	0,231406	0,60953
Saham TINS	64	2220,00	428,00	1136,313	414,504

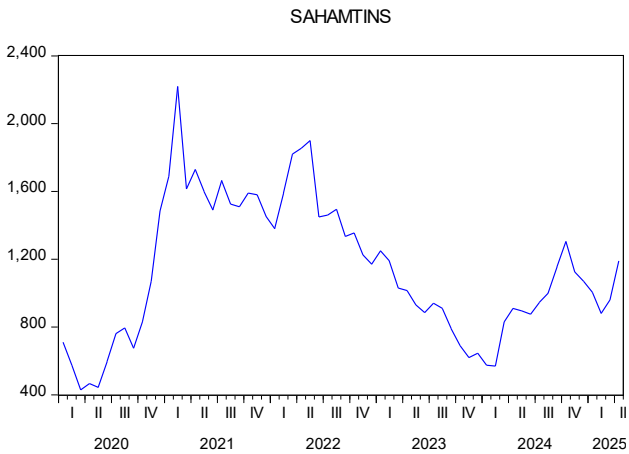
Berdasarkan tabel 2, variabel inflasi, rata-rata yang diperoleh sebesar 0,2314% menunjukkan bahwa secara umum inflasi di Kota Pangkalpinang berada dalam kondisi yang relatif stabil dan rendah selama periode pengamatan. Standar deviasi sebesar 0,6095 lebih besar dari rata-rata, yang berarti penyebaran data justru cukup tinggi relatif terhadap pusat distribusinya. Hal ini juga diperkuat dengan jarak antara nilai maksimum (1,82%) dan minimum (-1,20%) yang tidak terlalu ekstrem, menunjukkan bahwa inflasi berfluktuasi dalam rentang yang masih dapat dikendalikan secara ekonomi.

Sedangkan pada variabel harga saham TINS, diperoleh rata-rata sebesar Rp 1.136,31 dan nilai maksimum sebesar Rp 2.220,00 dan minimum sebesar Rp 428,00 yang menunjukkan bahwa terdapat periode-periode tertentu di mana saham TINS mengalami lonjakan harga tajam, mungkin akibat pengaruh pasar global terhadap harga timah atau sentimen investor. Standar deviasi sebesar Rp 414,50 menggambarkan bahwa nilai saham TINS cenderung berfluktuasi tinggi terhadap rata-ratanya, sejalan dengan karakteristik saham komoditas yang sensitif terhadap harga global dan ekspektasi pasar. Menariknya, meskipun standar deviasinya besar, namun karena mean dan median masih relatif dekat, dapat dikatakan bahwa mayoritas nilai saham TINS tidak terlalu jauh dari rata-rata, meskipun terdapat periode ekstrem. Setelah mendapatkan gambaran umum data, langkah selanjutnya adalah melakukan visualisasi untuk menangkap pola tren atau fluktuasi musiman dari variabel-variabel tersebut.

Plot data deret waktu

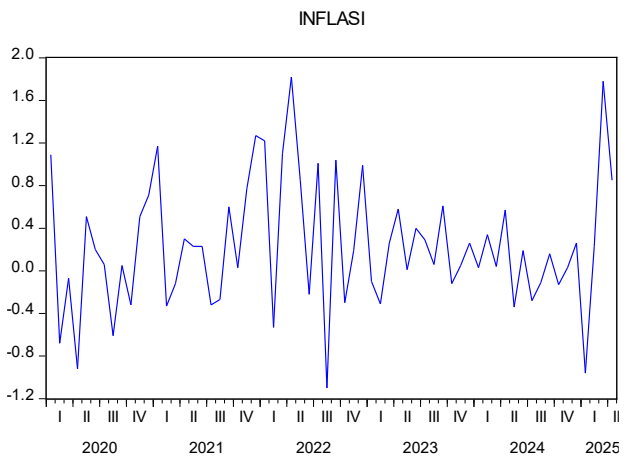
Plot data deret waktu digunakan sebagai langkah lanjutan dari statistik deskriptif untuk mengevaluasi adanya tren (trend), siklus, atau komponen musiman yang tampak secara visual. Hal ini penting karena karakteristik tersebut dapat mempengaruhi bentuk transformasi data dan menentukan pendekatan

pemodelan yang akan digunakan. Misalnya, jika suatu data menunjukkan tren meningkat, maka model yang digunakan harus mampu menangkap komponen tersebut, atau perlu dilakukan transformasi untuk menjadikannya stasioner. Hasil dari visualisasi ini kemudian menjadi dasar untuk melakukan pengujian stasioneritas, yang menentukan apakah variabel memiliki mean dan varians konstan sepanjang waktu. Berikut merupakan hasil dari plot *time series* pada variabel saham TINS dan inflasi:



Gambar 2 Hasil Plot data Saham TINS bulanan Januari 2020-April 2025

Berdasarkan gambar 2 pola harga saham memperlihatkan volatilitas tinggi dengan fluktuasi naik-turun yang tidak beraturan. Namun, secara keseluruhan terlihat adanya tren menurun, khususnya setelah mengalami kenaikan tajam pada awal 2021.



Gambar 3 Hasil Plot data Inflasi bulanan Januari 2020-April 2025

Berdasarkan gambar 3 menunjukkan bahwa inflasi mengalami fluktuasi dengan pola naik-turun, namun secara garis besar terdapat tren peningkatan,

terutama pada tahun-tahun terakhir menjelang akhir periode pengamatan.

Normalisasi Data

Hasil visualisasi yang telah dilakukan pada tahapan sebelumnya menjadi pijakan untuk menentukan metode transformasi yang tepat dan melakukan uji stasioneritas pada masing-masing variabel. Namun sebelum memasuki tahap transformasi, perlu dilakukan normalisasi data agar perbedaan skala antar variabel tidak memengaruhi hasil estimasi model. Sebagai langkah penting sebelum pemodelan, dilakukan normalisasi data dengan metode Min-Max untuk menyamakan skala antar variabel. Hal ini menjadi sangat krusial karena masing-masing variabel memiliki satuan dan rentang nilai yang berbeda. Misalnya, harga saham TINS berada dalam skala ribuan, sedangkan inflasi dinyatakan dalam satuan persen. Jika tidak dinormalisasi, maka variabel berskala besar akan mendominasi proses estimasi dan menyebabkan bias dalam model multivariat seperti ARIMAX. Normalisasi bertujuan untuk mengubah nilai terkecil dari suatu variabel akan menjadi 0 dan nilai terbesar menjadi 1, sedangkan nilai lainnya berada di antara dua titik tersebut.

Berikut data saham TINS dan inflasi sebelum dinormalisasi:

Tabel 3 Data Sebelum Normalisasi

Waktu	Inflasi (%)	Saham TINS (Rp)
Jan-20	1,09	710
Feb-20	-0,68	575
Mar-20	-0,07	429
Apr-20	-0,92	466
May-20	0,51	444
Jun-20	0,2	595
Jul-20	0,06	760
...
Apr-25	0,85	1190

Setelah memasukkan data pada tabel 3 langkah selanjutnya adalah memasukkan kedalam rumus normalisasi min max dengan menggunakan persamaan (2.1). Setelah memasukkan nilai dataset ke dalam rumus, maka akan menghasilkan dataset baru dengan nilai dengan rentang nol sampai satu seperti berikut:

Tabel 4 Data Setelah Normalisasi

Waktu	Inflasi (%)	Saham TINS (Rp)
Jan-20	0,758278	0,157366

Feb-20	0,172185	0,082031
Mar-20	0,374172	0
Apr-20	0,092715	0,021205
May-20	0,566225	0,008929
Jun-20	0,463576	0,093192
Jul-20	0,417219	0,185268
...
Apr-25	0,678808	0,425223

Berdasarkan tabel 4, dapat diidentifikasi momen-momen ekstrem (nilai 0 dan 1) untuk masing-masing variabel. Hasil normalisasi menunjukkan bahwa variabel inflasi mencapai nilai maksimum (1) pada April 2022, yang mengindikasikan bahwa inflasi bulan tersebut merupakan yang tertinggi selama periode pengamatan dari Januari 2020 hingga April 2025. Sebaliknya, nilai minimum (0) terjadi pada Agustus 2022, yang mencerminkan inflasi terendah, bahkan memungkinkan terjadinya deflasi. Rentang ini memperlihatkan adanya dinamika tekanan harga yang cukup signifikan selama periode penelitian.

Adapun pada variabel harga saham TINS, nilai minimum (0) terjadi pada Maret 2020, yakni saat awal pandemi COVID-19 melanda Indonesia dan menyebabkan kepanikan pasar yang berdampak pada turunnya harga saham secara tajam. Sementara itu, nilai maksimum (1) tercatat pada Februari 2021, menandakan pemulihan tajam setelah krisis awal pandemi, kemungkinan besar didorong oleh ekspektasi pemulihan ekonomi global dan kenaikan harga komoditas timah.

Kedua variabel dianalisis secara bersamaan, maka terlihat bahwa masing-masing variabel mencapai titik ekstremnya (baik minimum maupun maksimum) pada waktu yang berbeda. Hal ini mengindikasikan bahwa Inflasi baru mencapai puncaknya pada 2022, sementara saham TINS justru sudah mulai menurun dari puncaknya. Hal ini menunjukkan bahwa kedua variabel memiliki respons waktu (lag) yang berbeda terhadap dinamika ekonomi, dan hal ini akan menjadi dasar penting dalam menentukan jumlah lag dalam pemodelan ARIMAX.

Uji Stasioneritas

Setelah dilakukan normalisasi untuk menyeragamkan skala antar variabel, tahap selanjutnya dalam analisis deret waktu adalah

melakukan pengujian stasioneritas. Pengujian ini merupakan tahapan penting sebelum melakukan estimasi model, terutama model ekonometrik seperti ARIMAX, yang mengasumsikan bahwa data input bersifat stasioner. Data dikatakan stasioner apabila memiliki rata-rata (*mean*) dan varians yang konstan sepanjang waktu, serta tidak menunjukkan tren sistematis. Berdasarkan hasil visualisasi sebelumnya, terlihat bahwa variabel saham TINS mengandung tren yang mengindikasikan ketidakstasioneran dalam mean dan/atau varians. Sebaliknya, variabel inflasi memperlihatkan fluktuasi yang relatif stabil, sehingga diduga sudah mendekati sifat stasioner. Namun, untuk memastikan dugaan ini, dilakukan dua jenis uji stasioneritas, yaitu uji stasioneritas dalam varians, menggunakan transformasi *Box-Cox* dan uji stasioneritas dalam mean, menggunakan uji *Augmented Dickey-Fuller* (ADF)

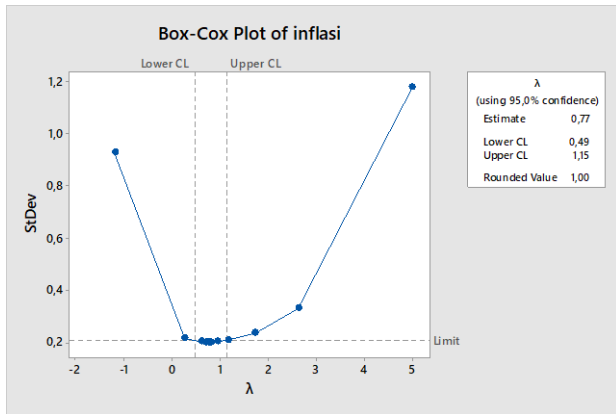
Langkah berikutnya adalah menguji apakah data bersifat stasioner atau tidak, baik itu terhadap varians dan mean. Stasioneritas diuji menggunakan transformasi *Box-Cox*, untuk menguji stasioner terhadap varians dan metode seperti *Augmented Dickey-Fuller* (ADF), untuk menguji stasioner terhadap mean. Jika data tidak stasioner, maka perlu dilakukan proses differencing atau transformasi data.

Pada plot nilai tukar rupiah dan saham tins menunjukkan bahwa mengandung trend sehingga dapat diketahui bahwa data tidak stasioner dalam varian dan rata-rata. Serta untuk plot data inflasi menunjukkan bahwa pola naik turun tetap dapat dikatakan sudah stasioner dalam varian dan rata-rata. Agar menyakinkan lagi dapat dilakukan uji *Box-Cox* dan uji akar unit (ADF).

Stasioneritas dalam Varians (Box-Cox Transformation)

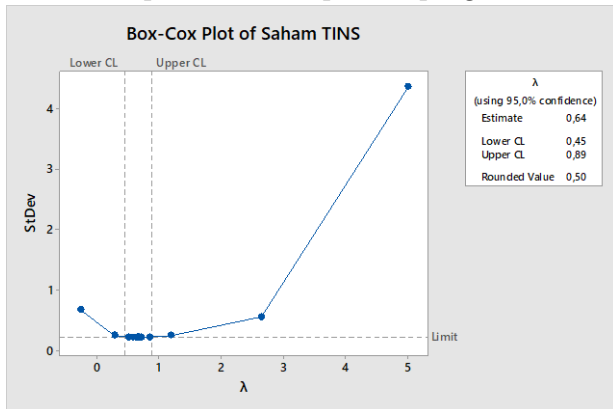
Uji stasioneritas terhadap varians bertujuan untuk mengevaluasi apakah fluktuasi data cenderung konstan atau berubah-ubah sepanjang waktu. Proses ini dilakukan dengan transformasi *Box-Cox*, yang memberikan indikator berupa nilai "*rounded lambda*". Apabila nilai *Rounded Valuenya* sama dengan 1,00, maka data dianggap stasioner dalam varians dan tidak memerlukan transformasi. Namun, jika nilai *rounded lambda* < 1,00, maka data perlu ditransformasikan (misalnya dengan logaritma) agar

variannya menjadi stabil. Berikut merupakan hasil dari uji stasioner dalam varians:



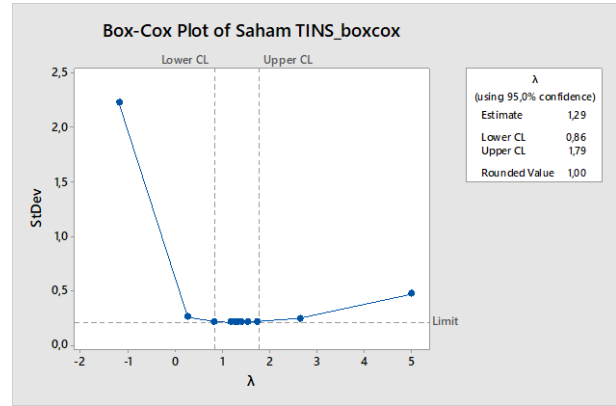
Gambar 4 Hasil Uji Stasioner Dalam Varians Inflasi

Berdasarkan gambar 4, menunjukkan bahwa nilai *Rounded Valuenya* sama dengan 1,00, dengan nilai bawah sebesar 0,49 dan batas atas sebesar 1,15. yang berarti data inflasi tidak memerlukan transformasi tambahan karena sudah stasioner dalam varians. Grafik Box-Cox menunjukkan kurva U terbalik yang halus, dengan puncak berada di sekitar $\lambda = 1$. Hal ini menunjukkan bahwa fluktuasi inflasi cukup stabil selama periode pengamatan.



Gambar 5 Hasil Uji Stasioner Dalam Varians Saham TINS

Berdasarkan gambar 5 menunjukkan bahwa variabel saham TINS belum stasioner dalam varians karena nilai *Rounded Valuenya* sama dengan 0,50, sehingga variabel saham TINS perlu dilakukan proses transformasi, dengan nilai batas atas sebesar 0,89 dan batas bawah sebesar 0,45. Setelah dilakukan transformasi *boxcox*, hasilnya berubah sebagai berikut:



Gambar 6 Hasil Uji Stasioner Dalam Varians Transformasi Saham TINS

Berdasarkan gambar 6 menunjukkan bahwa variabel Saham TINS stasioner dalam varians karena nilai *Rounded Valuenya* sama dengan 1,00, dengan nilai batas atas sebesar 1,79 dan batas bawah sebesar 0,86. Hal ini menandakan bahwa setelah dilakukan transformasi *boxcox*, data saham TINS telah stasioner dalam varians. Grafiknya menjadi simetris di sekitar $\lambda = 1$ dan kurva Box-Cox tidak menunjukkan penurunan, yang menandakan keberhasilan transformasi.

Stasioneritas dalam Mean

Pada pengujian ini untuk melihat stasioner dalam rata-rata dapat dilakukan menggunakan uji ADF, dengan melihat apakah terdapat *unit root* di dalam model atau tidak. Jika *p-value* < 0.05, data sudah stasioner dan Jika *p-value* > 0.05, data tidak stasioner dan perlu differencing. Melihat data stasioner dapat dilakukan dengan melihat uji ADF, dengan bantuan software eviews didapatkan hasil sebagai berikut:

Tabel 5 Hasil Uji ADF

Variabel	ADF Statistic	Nilai Kritis 5%	p-value	Keterangan
Saham TINS	-1.7444	-2.9084	0.4043	Tidak Stasioner
Inflasi	-7.91951	-2.90842	0.0000	Stasioner

Berdasarkan Tabel 5 hasil uji ADF yang diperoleh yaitu nilai statistik uji ADF dari variabel Saham TINS sebesar -1.74443 dan nilai kritis 5% yang diperoleh sebesar -2.90842 serta nilai probabilitas atau *p-value* lebih dari 0,05 atau sebesar 0.4043, sehingga variabel tidak stasioner. Nilai statistik uji ADF dari variabel Inflasi sebesar -7.919516 dan nilai kritis 5% yang diperoleh sebesar -2.908420 serta nilai probabilitas atau *p-value* kurang dari 0,05 atau sebesar 0.0000, sehingga variabel sudah stasioner. Oleh

karena itu, data atau variabel yang tidak stasioner maka perlu dilakukan proses *differencing*. Dengan menggunakan cara yang sama, diperoleh hasil uji ADF *first differencing* atau diferensiasi pertama sebagai berikut:

Tabel 6 Hasil Uji ADF setelah *differencing*

Variabel	ADF Statistic	Nilai Kritis 5%	p- value	Keterangan
Saham	-	-	0.0000	Stasioner
TINS	7.070488	2.908420		
Inflasi	-	-	0.0000	Stasioner
	7.919516	2.908420		

Berdasarkan Tabel 6 terlihat bahwa data saham TINS dan inflasi telah stasioner pada proses diferensiasi orde pertama dengan nilai statistik uji ADF < nilai kritis 5% serta nilai p-value < 5%. Jadi yang berarti data telah stasioner dalam mean.

Orde Model ARIMAX

Selain model VARX, model ARIMAX juga digunakan sebagai pendekatan peramalan alternatif. Model ini menggabungkan komponen autoregresif (AR), integrasi (I), dan *moving average* (MA), serta memasukkan variabel eksogen ke dalam proses prediksi. Dalam konteks penelitian ini, saham TINS diposisikan sebagai variabel endogen, sementara inflasi sebagai variabel eksogen, sebagaimana hasil uji kausalitas sebelumnya. Tahapan identifikasi model ARIMAX dimulai setelah data saham TINS dinyatakan stasioner setelah proses *differencing* satu kali ($d = 1$). Menentukan orde AR dan MA, dilakukan analisis terhadap pola *Autocorrelation Function* (ACF) dan *Partial Autocorrelation Function* (PACF). Nilai ACF dan PACF diinterpretasikan menggunakan prinsip Box-Jenkins, di mana pola cut-off dan tailing off menjadi dasar untuk memilih model yang sesuai.

Berikut ini disajikan ringkasan hasil ACF dan PACF terhadap data yang telah dilakukan proses diferensiasi (lebih lengkap di lampiran 9 halaman 86):

Tabel 7 Hasil Orde ARIMAX

Lag	ACF	PACF	Q-Stat	Probabilitas
1	-0.519	-0.519	17.506	0.000
2	0.157	-0.153	19.136	0.000
3	-0.107	-0.129	19.901	0.000
4	-0.057	-0.219	20.125	0.000

5	-0.062	-0.302	20.395	0.001
...
28	-0.074	-0.043	52.762	0.003

Berdasarkan hasil output dari EViews terhadap data yang telah dilakukan proses *differencing* satu kali ($d = 1$), diperoleh pola ACF dan PACF yang menunjukkan karakteristik khas tertentu. Nilai ACF pada lag ke-1 menunjukkan autokorelasi negatif yang sangat signifikan sebesar -0.519, diikuti oleh nilai PACF pada lag ke-1 sebesar -0.519 pula. Nilai probabilitas dari uji Ljung-Box pada lag tersebut sebesar 0.000, yang mengindikasikan bahwa korelasi tersebut signifikan secara statistik pada tingkat signifikansi 5%. Pola ACF cenderung mengalami penurunan secara bertahap (*tailing off*), sementara PACF justru menunjukkan pola yang terputus (*cut-off*) setelah lag ke-2 hingga lag ke-5, di mana beberapa lag seperti PACF(2) = -0.153 dan PACF(5) = -0.302 masih menunjukkan nilai yang signifikan. Pola tersebut secara teori mengindikasikan kecocokan model campuran, di mana keberadaan nilai PAC yang signifikan pada lag awal mengarah pada keberadaan komponen AR, sementara nilai ACF yang menurun perlahan mengarah pada komponen MA.

Memperhatikan karakteristik ini serta prinsip identifikasi Box-Jenkins, maka model yang diusulkan sebagai kandidat awal adalah model ARIMAX(1,1,2), (ARIMAX(1,1,0), ARIMAX(0,1,2), ARIMAX(0,1,1)) untuk melihat parameter signifikan dan kriteria pemilihan model yang terdiri dari satu kali *differencing* ($d = 1$), serta memasukkan variabel eksogen berupa inflasi. Model ini dipilih karena pola PAC menunjukkan titik cut-off pada lag ke-1 dan ke-2, yang mendukung pemilihan AR(0) AR(1), sedangkan ACF mengalami penurunan bertahap yang khas dari kehadiran unsur MA hingga lag ke-2. Selain itu, nilai Q-Statistic untuk setiap lag secara konsisten menunjukkan nilai probabilitas di bawah 0.05, yang memperkuat indikasi bahwa masih terdapat autokorelasi dalam residual dan bahwa proses pemodelan lebih lanjut melalui ARIMAX diperlukan. Oleh karena itu, model-model ini dinilai sebagai kandidat kuat untuk dievaluasi dalam tahap estimasi parameter pada langkah selanjutnya.

Estimasi Parameter ARIMAX

Setelah melalui tahap identifikasi orde model, dilakukan proses estimasi terhadap beberapa model

ARIMAX dengan kombinasi orde berbeda. Tujuan dari estimasi ini adalah untuk menentukan model yang paling tepat dalam menggambarkan hubungan antara harga saham TINS sebagai variabel endogen dan inflasi sebagai variabel eksogen. Model-model yang diestimasi antara lain ARIMAX(1,1,2), ARIMAX(1,1,0), ARIMAX(0,1,2), dan ARIMAX(0,1,1), diperoleh hasil sebagai berikut:

Tabel 8 Hasil Estimasi Parameter VARX

Model	AR	MA	R-squared	AIC	Prob (F-stat)	Koef. Signifikan
ARIMAX(1,1,2)	AR(1)	MA(2)	0.637	-2.43	0.00000	AR(1), MA(2)
ARIMAX(1,1,0)	AR(1)	-	0.279	1.77	0.00007	AR(1)
ARIMAX(0,1,2)	-	MA(2)	0.054	1.49	0.19396	MA(2) (lemah)
ARIMAX(0,1,1)	-	MA(1)	0.453	2.04	0.00000	MA(1)

Hasil estimasi menunjukkan bahwa model ARIMAX(1,1,2) memiliki performa terbaik dibandingkan dengan model-model lainnya berdasarkan beberapa indikator statistik. Model ARIMAX(1,1,2) memiliki nilai Adjusted R-squared tertinggi yaitu sebesar 0.618, yang menunjukkan bahwa model ini mampu menjelaskan sekitar 61,8% variasi data. Hal ini mengindikasikan tingkat kesesuaian model yang cukup baik dalam menjelaskan dinamika harga saham TINS. Selain itu, nilai Akaike Information Criterion (AIC) dari model ini sebesar -2.433, merupakan yang terendah di antara model lainnya, sehingga menunjukkan bahwa model ini lebih efisien dan memiliki kompleksitas parameter yang optimal.

Nilai probabilitas dari uji F-statistik pada model ini sebesar 0.000000, menegaskan bahwa secara keseluruhan model signifikan dalam menjelaskan hubungan antara variabel dependen dan independen. Model ARIMAX(1,1,2), parameter AR(1) dan MA(2) terbukti signifikan secara statistik dengan nilai probabilitas sebesar 0.0000, yang mengindikasikan bahwa komponen autoregresif dan moving average memiliki kontribusi penting dalam menjelaskan fluktuasi harga saham. Meskipun variabel eksogen inflasi (TRAN_INFLASI) tidak signifikan secara statistik (Prob = 0.3458), variabel ini tetap dimasukkan dalam model karena secara teoritis inflasi merupakan salah satu faktor fundamental yang dapat mempengaruhi pergerakan harga saham.

Mempertimbangkan seluruh kriteria statistik dan justifikasi ekonometrik, maka model ARIMAX(1,1,2) dipilih sebagai model terbaik yang digunakan dalam

penelitian ini untuk memodelkan hubungan antara harga saham TINS dan inflasi. Berikut hasil estimasi model ARIMAX terbaik yaitu ARIMAX(1,1,2) :

Tabel 9 Hasil Estimasi Parameter VARX

Variabel	Koefisien	t-Statistik	Prob	Interpretasi
C (konstanta)	0.009	0.880	0.382	Tidak signifikan
tran_inflasi	-0.020	-0.950	0.345	Tidak signifikan
AR(1)	-0.810	-16,03	0.000	Signifikan negatif
MA(2)	-0.960	-76,83	0.000	Signifikan

Berdasarkan tabel 4.10 hasil analisis pada tabel diperoleh estimasi persamaan jika di interpretasikan ke dalam model persamaan (2.23) untuk model ARIMAX(1,1,2) adalah:

$$Y_t = 0.0091 - 0.8101Y_{t-1} - 0.9606Y_{t-2} - 0.0201X_{t-2} \quad (1)$$

Hasil estimasi model ARIMAX(1,1,2) menunjukkan bahwa hanya parameter AR(1) dan MA(2) yang signifikan secara statistik, sementara konstanta dan variabel eksogen inflasi tidak signifikan. Koefisien AR(1) sebesar -0.8101 dengan nilai t-statistik sebesar -16.0345 dan probabilitas 0.0000 menunjukkan bahwa terdapat pengaruh signifikan dari nilai lag pertama harga saham terhadap nilai saat ini. Tanda negatif dari koefisien tersebut mengindikasikan adanya efek pembalik arah (reversal), artinya jika pada periode sebelumnya harga saham mengalami peningkatan, maka pada periode ini cenderung mengalami penurunan, dan sebaliknya.

Koefisien MA(2) sebesar -0.9606 juga signifikan secara statistik dengan probabilitas 0.0000, yang berarti bahwa nilai residual dari dua periode sebelumnya memberikan pengaruh korektif yang sangat kuat terhadap nilai saat ini. Koreksi ini bersifat negatif, sehingga kesalahan yang bersifat positif pada dua periode sebelumnya akan menurunkan nilai pada periode sekarang. Sementara itu, koefisien inflasi (TRAN_INFLASI) sebesar -0.0201 tidak signifikan secara statistik (Prob = 0.3458), yang menunjukkan bahwa dalam model ini, inflasi tidak memiliki pengaruh langsung yang kuat terhadap perubahan harga saham TINS. Meski demikian, arah pengaruhnya negatif, yang secara

teoritis konsisten dengan anggapan bahwa tekanan inflasi dapat menurunkan nilai riil dari aset saham.

Secara keseluruhan, model ARIMAX(1,1,2) dianggap sebagai model terbaik dalam penelitian ini karena didukung oleh performa statistik yang unggul serta interpretasi ekonometrik yang logis. Model ini mampu menangkap dinamika internal harga saham melalui efek autoregresif dan moving average secara signifikan, meskipun pengaruh eksternal dari inflasi belum terbukti secara signifikan dalam konteks jangka pendek. Dengan demikian, model ini dapat digunakan untuk keperluan prediksi dan analisis lanjutan terhadap pergerakan saham TINS.

Uji asumsi *white noise* ARIMAX

Setelah dilakukan estimasi terhadap model ARIMAX(1,1,2), tahap selanjutnya adalah melakukan pengujian terhadap asumsi residual untuk memastikan bahwa sisa kesalahan (residual) dari model bersifat acak (*white noise*), atau dengan kata lain, tidak memiliki pola tertentu yang belum dijelaskan oleh model. Pengujian ini sangat penting karena residual yang masih mengandung pola berarti ada informasi yang belum ditangkap oleh model, sehingga dapat menyebabkan bias pada peramalan. Dalam analisis ini, pengujian dilakukan dengan menggunakan *Ljung-Box Q-statistic* pada 28 lag untuk menguji ada tidaknya autokorelasi secara keseluruhan. Berikut diperoleh hasil uji asumsi *white noise* (lebih lengkap di lampiran 13 halaman 90):

Tabel 10 Hasil Uji *Ljung-Box Q-statistic*

Lag	ACF	PACF	Q-Stat	Probabilitas
1	0.105	0.105	0.7041	-
2	-0.045	-0.056	0.8338	-
3	-0.062	-0.052	1,0864	0.297
4	-0.148	-0.140	2,5575	0.278
5	0.081	0.109	3,0033	0.391
...
28	-0.136	-0.174	20,5390	0.765

Berdasarkan hasil pengujian, nilai probabilitas (*p-value*) dari statistik Q pada berbagai lag, mulai dari lag ke-1 hingga lag ke-28, secara konsisten berada di atas tingkat signifikansi 5%. Sebagai contoh, pada lag ke-4 nilai Q-statistik sebesar 2.5575 dengan *p-value* 0.278, lag ke-10 sebesar 6.6483 dengan *p-value* 0.575, dan hingga lag ke-28 sebesar 20.539 dengan *p-value* 0.765. Karena seluruh nilai *p-value* tersebut lebih besar dari 0.05, maka tidak terdapat cukup bukti

untuk menolak hipotesis nol bahwa residual bersifat *white noise*. Dengan kata lain, tidak ditemukan autokorelasi yang signifikan dalam residual model. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa residual dari model ARIMAX(1,1,2) bersifat acak (*white noise*) dan bebas dari autokorelasi. Hal ini menunjukkan bahwa model telah menangkap semua informasi dalam data, dan tidak ada pola sistematis yang tersisa dalam galat. Oleh karena itu, model ARIMAX(1,1,2) memenuhi asumsi diagnostik yang penting dan layak digunakan untuk prediksi serta analisis lebih lanjut.

Perhitungan Nilai MAPE ARIMAX

Evaluasi terhadap performa prediksi model ARIMAX(1,1,2) dilakukan dengan menggunakan metode Mean Absolute Percentage Error (MAPE). MAPE merupakan salah satu indikator yang umum digunakan dalam menilai tingkat akurasi model peramalan, karena menyajikan tingkat kesalahan prediksi dalam bentuk persentase yang mudah dipahami. Semakin kecil nilai MAPE, maka semakin tinggi tingkat akurasi model tersebut. Berikut diperoleh hasil perhitungan MAPE (data aktual dan prediksi sebelum denormalisasi lebih lengkap di lampiran 18 halaman 95):

Tabel 11 hasil prediksi ARIMAX Januari 2025-April 2025

Waktu	Data aktual	Data prediksi	Nilai MAPE
Jan-25	1005	1079,581	12,5%
Feb-25	880	1091,277	
Mar-25	960	1094,099	
Apr-25	1190	1124,187	

Berdasarkan hasil pengujian, model ARIMAX(1,1,2) digunakan untuk memprediksi harga saham TINS selama empat bulan ke depan, yaitu dari Januari hingga April 2025. Pada bulan Januari 2025, diperoleh nilai aktual sebesar 0,567439 dan nilai prediksi sebesar 0,609058, yang menghasilkan nilai MAPE sebesar 12,5%. Nilai MAPE ini berada dalam kategori akurasi baik, berdasarkan klasifikasi umum pada tabel (2.2) yang menyatakan bahwa nilai MAPE antara 10% hingga 20% menunjukkan kualitas peramalan yang baik. dapat disimpulkan bahwa model ARIMAX(1,1,2) mampu memberikan hasil prediksi yang cukup baik untuk periode jangka pendek dengan nilai MAPE yang masih berada dalam kategori akurat. Model ini dapat digunakan sebagai alat bantu analisis dalam memproyeksikan harga saham TINS ke depan,

khususnya dalam kerangka waktu yang pendek, selama variabel-variabel yang memengaruhi pergerakan saham tetap stabil.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan Terima Kasih kepada Dosen Pembimbing penelitian ini. Terima Kasih untuk pihak penyedia data dalam penelitian ini yaitu pihak BPS Kota Pangkalpinang, Bursa Efek Indonesia serta kepada pihak-pihak lainnya yang sudah membantu dalam penulisan artikel ini.

PENUTUP

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan diperoleh kesimpulan bahwa Pada pendekatan ARIMAX, model optimal yang dipilih adalah ARIMAX(1,1,2), yang terdiri dari satu lag autoregressive (AR), satu kali differencing (I), dan dua lag moving average (MA). Model ini secara statistik menunjukkan nilai adjusted R² tertinggi (0,637) dan AIC terendah (-2,433) dibandingkan model ARIMAX lainnya, serta menghasilkan parameter yang signifikan secara statistik untuk AR(1) dan MA(2). Ketepatan peramalan dan model terbaik evaluasi akurasi model menggunakan MAPE (*Mean Absolute Percentage Error*) menunjukkan bahwa model ARIMAX(1,1,2) menghasilkan MAPE sebesar 12,5%. Berdasarkan klasifikasi MAPE, nilai 10%–20% tergolong akurat. Maka dari itu, dapat disimpulkan bahwa model ARIMAX dalam memprediksi harga saham TINS akurasiya baik, untuk jangka pendek.

SARAN

Sebagai kelanjutan dari temuan penelitian ini, terdapat beberapa saran yang dapat diajukan untuk memperkaya kajian selanjutnya dan meningkatkan kualitas model prediksi yaitu penambahan variabel endogen dan eksogen yang relevan secara ekonomi agar penelitian serupa melibatkan variabel makroekonomi dan mikroekonomi lainnya yang berpotensi signifikan, penambahan variabel ini akan memberikan gambaran sistemik yang lebih komprehensif dan memperkuat validitas ekonometrik dari model yang dibangun. penelitian selanjutnya disarankan menggunakan beragam ukuran kesalahan peramalan, seperti RMSE (*Root*

Mean Square Error), MAE (*Mean Absolute Error*). Penggunaan dengan metode prediksi lainnya yang lebih kompleks walaupun model ARIMAX sudah baik dalam prediksi jangka pendek, metode ini memiliki keterbatasan dalam menangkap nonlinearitas dan efek musiman yang kompleks. Oleh karena itu, saran berikut dapat dipertimbangkan dalam pengembangan model prediksi lanjutan SARIMAX, VARX dan lain lain.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustina, D. (2021). *Analisis data pada kasus positif covid-19 di provinsi lampung menggunakan metode autoregressive integrated moving average (arima) dan metode pemulusan eksponensial ganda holt*.
- Alvinda. (2022). *Pengaruh Inflasi, Kurs Rupiah Dan Bi Rate Terhadap Indeks Harga Saham Bumh20 Yang Terdaftar Di Bursa Efek Indonesia Di Masa Pandemi Covid-19*.
- Aprianiwati, Z. (2021). *Peramalan Nilai Tukar Rupiah Dan Indeks Saham Dow Jones Terhadap Harga Minyak Mentah Dunia Menggunakan Metode Vector Autoregressive Exogenous (VARX)*.
- Ardana, Y., Aulia, R. N., Febriani, R., & Saputra, R. (2021). *Problematika Sistem Perekonomian Indonesia Dalam Perspektif Islam*. 2(Ii), 17–25.
- Arizki, F. (2023). *Perbandingan Metode Analisis Time Series Untuk Peramalan Indeks Harga Saham*.
- Awalunnisa, Y., Aditiya, R., Nur Ainun, A., Deda Sepkamala, D., & Mawar. (2023). *Peranan Pemerintah Dalam Stabilitas Pertumbuhan Ekonomi di Indonesia*. *Neraca: Jurnal Ekonomi, Manajemen, Dan Akuntansi*, 1(5), 621–626. <http://jurnal.kolibi.org/index.php/>
- Belitung, B. P. K. (2025). *Perkembangan Indeks Harga Konsumen Provinsi Kepulauan Bangka Belitung Desember 2024 (Issue 01, pp. 1–12)*.
- Belitung, B. P. K. B. (2024a). *Perkembangan Indeks Harga Konsumen Provinsi Kepulauan Bangka Belitung November 2024 (Issue 76)*.
- Belitung, B. P. K. B. (2024b). *Perkembangan Indeks Harga Konsumen Provinsi Kepulauan Bangka Belitung Oktober 2024 (Issue 68, pp. 1–12)*.
- Bursa Efek Indonesia. (2020). *Laporan Tahunan 2020 Annual Report: Digital Capabilities To Advance Further (p. 434)*.
- Bursa Efek Indonesia (BEI). (2022). *Maintaining Resilience*.

- Bursa Efek Indonesia (BEI). (2023). *Annual Report 2023 | Indonesia Stock Exchange*.
- Cahyani, E., & Wachidah, L. (2019). *Pemodelan Vector Autoregressive X (VARX) untuk Meramalkan Impor Ekspor Migas dan Non Migas Di Indonesia*. 41-48.
- Dwijayanti, N. M. A. (2021). Pengaruh Nilai Tukar dan Inflasi Terhadap Harga Saham Perbankan Pada Masa Pandemi COVID-19. *Jurnal Bisnis & Kewirausahaan*, 17(1), 86-93. <http://ojs.pnb.ac.id/index.php/JBK>
- Faujiah, I. L. (2021). *Estimasi Parameter Model Varx Dengan Metode Maximum Likelihood*.
- Hariyadi, E., Hakim, A., & Afandi, A. (2021). *Analisis Pengaruh Variabel Mikro Dan Makro Ekonomi Terhadap Var Bank Umum Syariah Di Indonesia*. 7(03), 1916-1930.
- Hasnawi, M. I., Primafira, A., Eka, B., Nafiah, Z., Dulame, I. M., Tahirs, J. P., Ddi, I. A. I., Mandar, P., Stock, C., & Index, P. (2023). *Analysis of the effect of rupiah exchange rate and inflation rate on composite stock price index: literature review of financial management*. 7.
- Indonesia, B. (2023). IX . 6 . Nilai Tukar Dolar Amerika Serikat Terhadap Beberapa Mata Uang Utama Lainnya Dan Sdrs ¹ Statistik Ekonomi dan Keuangan Indonesia Bank Indonesia (pp. 252-253).
- Indonesia, B. (2024). Perkembangan Indeks Harga Konsumen Desember 2023. In *Berita Resmi Statistik* (Issue 01, pp. 1-16). <https://makassarkota.bps.go.id/pressrelease/2024/01/05/59/perkembangan-indeks-harga-konsumen--inflasi-kota-makassar-bulan-desember-2023.html>
- Indonesia Stock Exchange. (2021). *Annual Report 2021 - Outperforming Expectations Amidst Uncertainties* (p. 452). <https://www.idx.co.id/id/tentang-bei/laporan-tahunan/>
- Kinanty, C. S., Subanti, S., & Susanti, Y. (2023). Pengaruh Tingkat Inflasi , BI Rate , Nilai Tukar Rupiah-Dollar dan Jumlah Uang Beredar terhadap Indeks Harga Saham Gabungan dengan Pendekatan Error Correction Model (ECM). 2(April), 528-538.
- Lestari, I. (2023). *Pengaruh inflasi dan nilai tukar rupiah terhadap harga saham yang tergabung di perusahaan jakarta islamic index (jii) periode 2017-2022 skripsi fakultas ekonomi universitas batanghari jambi*.
- Marzuki, M., Riswanda, M., Rusyana, A., & Kuala, U. S. (2024). *Application of the ARIMAX Model in Assessing the Impact of Global Stock Price Index on Forecasting Indonesia's IHSG*. 3(1), 20-28.
- Moningga, R. I., Ma, S., S, Z. A., & Apriyanto, I. N. P. (2025). *Dampak Strategis Perang Rusia - Ukraina terhadap Level Stabilitas Nasional ditinjau dari Aspek Astagatra berbasis*. 1, 1-16.
- Pangkalpinang, B. K. (2023). *Perkembangan Indeks Harga Konsumen Desember 2022* (Issue 1, pp. 1-16).
- Pangkalpinang, B. K. (2024). *Perkembangan Indeks Harga Konsumen* (Issue 03, pp. 1-16).
- Rizal, M. N., Firmansyah, S., Anggraeni, U., Paramartha, I. G. Y., & Saputra, A. H. (2024). *Implementasi Data Analytics Dengan Orange Data Mining Untuk Proyeksi Harga Saham (Studi Kasus Harga Saham Perbankan Di Indonesia)*. 10(21), 114-126.
- Sakti, A. I., Saputra, L., Suhendra, H., Halim, N., Alviari, I., Rozan, M., Ilham, N., Hotimah, M., Putri, N., & Dalimunthe, D. Y. (2024). *Implementasi Artificial Neural Network (ANN) dalam Memprediksi Nilai Tukar Rupiah terhadap Dolar Amerika Implementasi Artificial Neural Network (ANN) dalam Memprediksi Nilai Tukar Rupiah terhadap Dolar Amerika*. 12(2), 124-130.
- Savira, R., & Hidayat, I. (2021). *Analisis Pengaruh Tingkat Suku Bunga, Inflasi, Nilai Tukar Rupiah Dan Indeks Harga Saham Dow Jones Terhadap Indeks Harga Saham Gabungan (Ihsg) Di Bursa Efek Indonesia (BEI)*. 1-20.
- Sofiyati, N., Hayati, A., & Muhassanah, N. (2024). *Winters Exponential Smoothing Untuk Peramalan Harga Saham Pt Astra International TBK Noor Sofiyati * Universitas Nahdlatul Ulama Purwokerto Afifah Hayati Universitas Nahdlatul Ulama Purwokerto Nur ' aini Muhassanah Universitas Nahdlatul Ulama Purwokerto m*. 15(2), 129-138.
- Syam, A. R. P. (2022). *Application of the Autoregressive Integrated Moving Average Exogenous (ARIMAX) with Calendar Variation Effect Method for Forecasting Chocolate Data in Indonesia and the United States Penerapan Metode Autoregressive Integrated Moving Average Exogenous (. 18(2), 224-236*. <https://doi.org/10.20956/j.v18i2.18460>