

Peningkatan Akurasi Prediksi Data Saham Telkom Indonesia dengan Metode Six Sigma DMAIC

Dian Marisa

Program Studi Matematika, Fakultas Matematika & Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Medan
dianmarisatbg@mhs.unimed.ac.id*

Dewi Oktaviana Situmeang

Program Studi Matematika, Fakultas Matematika & Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Medan
dewisitumeang@mhs.unimed.ac.id

Richard Fernando Sihotang

Program Studi Matematika, Fakultas Matematika & Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Medan
richardsht@mhs.unimed.ac.id

Abstrak

Akurasi prediksi harga saham sangat penting dalam keputusan investasi. Penelitian ini bertujuan meningkatkan akurasi prediksi data saham Telkom Indonesia (TLKM) dengan menerapkan metode Six Sigma DMAIC (Define, Measure, Analyze, Improve, Control). Metode ini digunakan untuk mengidentifikasi dan mengurangi variasi dalam data saham, serta memperbaiki proses prediksi dengan analisis statistik yang lebih akurat. Pada tahap Define, tujuan penelitian dan faktor kritis yang mempengaruhi prediksi saham ditetapkan. Tahap Measure melibatkan pengumpulan data historis saham TLKM dan pengukuran kinerja prediksi saat ini. Analisis data pada tahap Analyze dilakukan untuk mengidentifikasi penyebab variasi dan ketidaktepatan dalam prediksi. Tahap Improve bertujuan untuk mengembangkan dan menerapkan solusi untuk meningkatkan akurasi prediksi. Terakhir, tahap Control memastikan bahwa perbaikan yang telah dilakukan berkelanjutan dan dipertahankan dalam jangka panjang. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan metode Six Sigma DMAIC dapat secara signifikan meningkatkan akurasi prediksi harga saham TLKM. Dengan menggunakan analisis statistik dan pemodelan yang lebih baik, variasi dalam data dapat dikurangi, dan pola-pola yang lebih akurat dapat diidentifikasi. Penelitian ini memberikan kontribusi praktis bagi investor dan manajer portofolio dalam membuat keputusan investasi yang lebih informasi dan terukur, serta menawarkan pendekatan yang dapat diterapkan pada berbagai jenis data saham lainnya. Dengan demikian, penelitian ini tidak hanya meningkatkan kualitas prediksi saham Telkom Indonesia, tetapi juga membuka peluang untuk penerapan metode serupa dalam analisis saham perusahaan lain di masa depan. Keseluruhan proses DMAIC memastikan peningkatan prediktif yang terukur dan berkelanjutan, menjadikannya model yang sangat efektif untuk penelitian lebih lanjut.

Kata Kunci: akurasi prediksi, harga saham, Telkom Indonesia, six sigma, DMAIC.

Abstract

The accuracy of stock price predictions is crucial in investment decisions. This research aims to improve the accuracy of Telkom Indonesia (TLKM) stock data prediction by applying the Six Sigma DMAIC (Define, Measure, Analyze, Improve, Control) method. This method is used to identify and reduce variations in stock data, as well as improve the prediction process with more accurate statistical analysis. In the Define stage, the research objectives and critical factors that affect stock predictions are established. The Measure stage involves collecting historical data on TLKM shares and measuring the current prediction performance. Data analysis in the Analyze stage is carried out to identify the causes of variations and inaccuracies in predictions. The Improve stage aims to develop and implement solutions to improve prediction accuracy. Finally, the Control stage ensures that the improvements that have been made are continuous and maintained in the long term. The results of the study show that the ... Abstract contains a brief description of the problem and research objectives, methods used, research results and conclusions. The emphasis on writing abstracts is mainly on research results. Abstract written in Indonesian and English with a maximum of 250 words. Abstract typing is done single-spaced with narrower margins than the right and left margins of the main text. Keywords need to be included to describe the area of the problem being researched and the main terms that underlie the implementation of the research. Key words can be single words or combinations of words. Number of keywords 3-5 words. These keywords are required for computerization. Searching for research titles and abstracts is made easier with these key words. (Use Abstract style)

Keywords: prediction accuracy, stock price, Telkom Indonesia, six sigma, DMAIC.

PENDAHULUAN

Prediksi harga saham yang akurat merupakan tantangan besar dalam dunia investasi. Ketidakakuratan dalam memprediksi harga saham Telkom Indonesia (TLKM) dapat menyebabkan kerugian finansial yang signifikan bagi investor. Hal ini disebabkan oleh volatilitas pasar saham yang tinggi dan berbagai faktor eksternal yang mempengaruhi pergerakan harga saham. Oleh karena itu, diperlukan metode yang lebih efektif untuk meningkatkan akurasi prediksi harga saham guna mendukung pengambilan keputusan investasi yang lebih baik.

Penelitian ini mengusulkan penerapan metode Six Sigma DMAIC (Define, Measure, Analyze, Improve, Control) untuk meningkatkan akurasi prediksi harga saham TLKM. Metode Six Sigma telah terbukti efektif dalam mengidentifikasi dan mengurangi variasi serta meningkatkan kualitas dalam berbagai proses bisnis dan manufaktur. Rencana pemecahan masalah ini melibatkan lima tahap utama: mendefinisikan masalah dan tujuan penelitian, mengukur data historis saham TLKM, menganalisis penyebab variasi dan ketidakakuratan prediksi, mengimplementasikan solusi perbaikan, dan mengendalikan hasil perbaikan untuk memastikan keberlanjutan.

Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan akurasi prediksi harga saham Telkom Indonesia dengan menerapkan metode Six Sigma DMAIC. Tujuan khusus dari penelitian ini meliputi: (1) Mengidentifikasi faktor-faktor yang mempengaruhi prediksi harga saham, (2) Mengukur tingkat akurasi prediksi saat ini, (3) Menganalisis penyebab utama ketidakakuratan, (4) Mengembangkan solusi untuk meningkatkan akurasi prediksi, dan (5) Mengendalikan dan memantau hasil perbaikan.

Kajian teoritik dalam penelitian ini mencakup konsep dasar metode Six Sigma dan DMAIC, aplikasi statistik dalam analisis data saham, serta studi kasus sebelumnya yang telah berhasil menerapkan metode ini dalam konteks prediksi dan pengendalian kualitas. Penelitian terdahulu menunjukkan bahwa Six Sigma dapat digunakan untuk meningkatkan kualitas proses dan hasil prediksi melalui pendekatan yang sistematis dan berbasis data.

Penelitian ini diharapkan memberikan kontribusi praktis dan teoretis bagi dunia investasi. Secara

praktis, hasil penelitian ini dapat membantu investor dan manajer portofolio dalam membuat keputusan yang lebih informasi dan tepat. Secara teoretis, penelitian ini dapat memperkaya literatur mengenai aplikasi metode Six Sigma dalam konteks prediksi data saham, membuka peluang penelitian lebih lanjut di bidang ini, dan memberikan model yang dapat diadaptasi oleh perusahaan lain untuk meningkatkan akurasi prediksi data saham mereka.

KAJIAN TEORI

2.1 Pendahuluan tentang Analisis Data Saham

Analisis data saham merupakan upaya untuk memahami pola, tren, dan karakteristik pergerakan harga saham yang seringkali fluktuatif. Sebagai bagian dari pasar keuangan, saham mencerminkan nilai ekonomi suatu perusahaan yang diperdagangkan di bursa efek, dan perubahan harga sahamnya dipengaruhi oleh berbagai faktor internal maupun eksternal. Dalam dunia investasi, kemampuan untuk menganalisis dan memprediksi data saham sangat penting, karena informasi ini menjadi dasar dalam pengambilan keputusan investasi yang optimal.

2.1.1. Konsep Dasar Data Saham

Data saham mencakup harga pembukaan, harga penutupan, harga tertinggi, harga terendah, dan volume perdagangan yang dicatat setiap hari di pasar modal. Beberapa indikator utama yang sering digunakan untuk menganalisis data saham adalah:

- Price-to-Earnings Ratio (P/E): Rasio yang membandingkan harga saham dengan laba bersih per saham.
- Volume Perdagangan: Menunjukkan tingkat aktivitas perdagangan saham tertentu.
- Volatilitas: Mengukur seberapa besar fluktuasi harga saham dalam periode tertentu.

Data ini biasanya dikumpulkan dalam bentuk time series, sehingga memungkinkan analisis berbasis statistik dan prediktif untuk mengidentifikasi pola yang berulang.

2.1.2 Tujuan Analisis Data Saham

Tujuan utama analisis data saham adalah:

- Prediksi Harga: Memberikan estimasi tentang pergerakan harga saham di masa depan.
- Manajemen Risiko: Mengidentifikasi potensi risiko dalam investasi saham.

- **Penyusunan Strategi Investasi:** Membantu investor memilih saham yang menguntungkan berdasarkan data historis dan tren pasar.

Prediksi data saham yang akurat memberikan keuntungan kompetitif bagi investor maupun lembaga keuangan, terutama dalam mengoptimalkan portofolio investasi.

2.1.3. Tantangan dalam Analisis Data Saham

Analisis data saham tidak mudah dilakukan karena pasar saham bersifat dinamis dan kompleks. Beberapa tantangan utama dalam analisis ini meliputi:

- **Faktor Eksternal yang Tidak Terduga:** Kondisi ekonomi global, isu politik, atau bencana alam dapat mempengaruhi pergerakan saham secara signifikan.
- **Kebisingan Data:** Fluktuasi kecil dalam data saham sering kali tidak relevan namun dapat memengaruhi hasil analisis.
- **Ketergantungan pada Teknologi:** Analisis saham modern membutuhkan alat yang canggih, seperti algoritma machine learning dan perangkat analisis statistik.

2.1.4. Pendekatan dalam Analisis Data Saham

Terdapat dua pendekatan utama dalam analisis data saham, yaitu:

- **Analisis Fundamental:** Fokus pada faktor ekonomi, seperti laporan keuangan, pendapatan, dan manajemen perusahaan untuk menentukan nilai intrinsik saham.
- **Analisis Teknikal:** Menggunakan data historis dan pola harga saham untuk memprediksi pergerakan masa depan, dengan alat seperti grafik candlestick dan indikator teknikal (RSI, Moving Average).

2.1.5. Pentingnya Teknologi dalam Analisis Data Saham

Di era digital, teknologi memainkan peran besar dalam analisis data saham. Berbagai alat berbasis kecerdasan buatan (Artificial Intelligence) dan pembelajaran mesin (Machine Learning) digunakan untuk meningkatkan akurasi prediksi. Metode seperti regresi linier, jaringan saraf tiruan, dan ARIMA memungkinkan analisis yang lebih mendalam terhadap data saham time series.

2. Telkom Indonesia dalam Konteks Pasar Saham

Sebagai salah satu perusahaan telekomunikasi terbesar di Indonesia, Telkom Indonesia (TLKM) menjadi perhatian utama dalam analisis data saham. Perusahaan ini memiliki kapitalisasi pasar yang besar dan likuiditas yang tinggi, menjadikannya subjek yang ideal untuk penelitian prediksi data saham. Pergerakan harga saham Telkom Indonesia mencerminkan pengaruh faktor internal, seperti kinerja perusahaan, dan eksternal, seperti kondisi pasar global.

2.2.1. Posisi Strategis di Pasar Saham

Telkom Indonesia merupakan salah satu saham unggulan (blue chip) yang masuk dalam indeks LQ45, yaitu kumpulan saham-saham dengan likuiditas tinggi dan kapitalisasi pasar terbesar di BEI. Dengan kapitalisasi pasar yang besar, TLKM sering menjadi pilihan utama bagi investor institusi maupun ritel, baik domestik maupun internasional.

2.2.2. Karakteristik Saham TLKM

Saham TLKM memiliki karakteristik tertentu yang membuatnya menarik untuk dianalisis:

- **Likuiditas Tinggi:** Saham TLKM diperdagangkan secara aktif setiap hari, memungkinkan analisis teknikal berbasis volume perdagangan.
- **Dividen Stabil:** Sebagai perusahaan yang mapan, Telkom Indonesia dikenal karena konsistensinya dalam membagikan dividen yang menarik bagi investor jangka panjang.
- **Kinerja Fundamental Kuat:** Didukung oleh peningkatan pendapatan dari segmen digital, seperti layanan data dan broadband, serta inovasi dalam solusi digital enterprise.

2.2.3. Faktor Internal dan Eksternal yang Mempengaruhi Harga Saham TLKM

- **Faktor Internal:**
 - Kinerja keuangan perusahaan, seperti pertumbuhan pendapatan, laba bersih, dan pengelolaan biaya operasional.
 - Inovasi produk dan layanan, termasuk perluasan jaringan 5G dan transformasi digital.
 - Strategi manajemen, termasuk akuisisi atau kolaborasi dengan mitra strategis.
- **Faktor Eksternal:**

- Perkembangan teknologi global, seperti adopsi teknologi telekomunikasi baru.
- Kebijakan pemerintah, termasuk regulasi telekomunikasi dan infrastruktur.
- Fluktuasi ekonomi makro, seperti inflasi, nilai tukar rupiah, dan tingkat suku bunga.

2.2.4. Relevansi Telkom Indonesia untuk Analisis dan Prediksi Saham

Sebagai perusahaan besar dengan data saham yang stabil dan terukur, Telkom Indonesia menjadi subjek ideal untuk penelitian prediksi data saham. Data historis TLKM yang konsisten memudahkan penggunaan model statistik, machine learning, dan metode seperti Six Sigma DMAIC untuk meningkatkan akurasi prediksi.

Dengan pengaruh yang signifikan dalam perekonomian Indonesia, analisis saham Telkom Indonesia tidak hanya relevan bagi investor, tetapi juga memberikan gambaran tentang dinamika pasar modal nasional.

3. Metode Six Sigma DMAIC untuk Analisis dan Prediksi

Metode Six Sigma adalah pendekatan sistematis berbasis data yang dirancang untuk meningkatkan kualitas proses. DMAIC (Define, Measure, Analyze, Improve, Control) merupakan salah satu metodologi utama dalam Six Sigma yang membantu menyelesaikan masalah dengan pendekatan yang terstruktur. Dalam konteks prediksi data saham, DMAIC dapat digunakan sebagai berikut:

- **Define:** Menentukan tujuan penelitian, yaitu meningkatkan akurasi prediksi data saham.
- **Measure:** Mengumpulkan data historis saham Telkom Indonesia untuk dianalisis.
- **Analyze:** Menganalisis pola data menggunakan teknik statistik dan machine learning untuk memahami penyebab variasi.
- **Improve:** Mengimplementasikan model prediksi yang lebih akurat, seperti regresi linier, ARIMA, atau algoritma berbasis AI.
- **Control:** Memastikan model tetap bekerja optimal dengan memantau kinerja dan memperbarui parameter jika diperlukan.

4. Penelitian Terkait Prediksi Data Saham

Banyak penelitian telah memanfaatkan teknik statistik dan machine learning untuk prediksi data saham. Studi oleh Patel et al. (2015) menunjukkan bahwa kombinasi algoritma machine learning seperti Random Forest dan Support Vector Machine menghasilkan akurasi yang tinggi dalam prediksi saham. Selain itu, metode ARIMA (Autoregressive Integrated Moving Average) juga banyak digunakan untuk memodelkan data time series, termasuk saham. Namun, penelitian ini menunjukkan bahwa pendekatan konvensional sering tidak mempertimbangkan variasi proses yang signifikan, yang dapat diatasi dengan metode Six Sigma DMAIC.

5. Kelebihan Penggunaan Six Sigma DMAIC dalam Prediksi Saham

Penggunaan Six Sigma DMAIC memberikan keunggulan unik dalam memadukan analisis statistik tradisional dengan proses perbaikan yang terstruktur. Metode ini tidak hanya meningkatkan akurasi prediksi, tetapi juga membantu mengidentifikasi dan memitigasi risiko yang terkait dengan variasi data saham.

METODE

Metode yang Digunakan untuk Peningkatan Akurasi Prediksi Data Saham Telkom Indonesia dengan Metode Six Sigma DMAIC

Metode Six Sigma DMAIC (Define, Measure, Analyze, Improve, Control) digunakan sebagai pendekatan untuk meningkatkan akurasi prediksi data saham Telkom Indonesia. DMAIC adalah metodologi berbasis data yang membantu mengidentifikasi masalah, menganalisis penyebabnya, dan memberikan solusi berbasis perbaikan berkelanjutan. Berikut penjelasan metode yang digunakan:

1. Define (Pendefinisian)

Pada tahap ini, masalah utama dan tujuan proyek ditentukan secara spesifik.

- Masalah yang Didefinisikan: Akurasi prediksi data saham TLKM belum optimal, dengan tingkat kesalahan (error) model yang tinggi.
- Tujuan Proyek: Meningkatkan akurasi prediksi dengan meminimalkan nilai error, seperti Mean Absolute Error (MAE) dan Root Mean Square Error (RMSE).

- Ruang Lingkup: Analisis mencakup data historis harga saham TLKM selama 5 tahun terakhir. Fokus pada prediksi harga penutupan saham.

2. Measure (Pengukuran)

Tahap ini mengumpulkan dan mengukur data yang relevan untuk memahami kondisi awal.

Langkah-langkah:

a) Pengumpulan Data:

Data harga saham harian TLKM, termasuk harga pembukaan, harga penutupan, volume perdagangan, dan indikator teknikal seperti RSI atau MACD.

b) Validasi Data:

Membersihkan data dari outlier, missing value, atau noise.

c) Evaluasi Kinerja Awal Model:

Menggunakan model prediksi dasar seperti regresi linier untuk menghitung baseline MAE dan RMSE.

3. Analyze (Analisis)

Pada tahap ini, dilakukan analisis penyebab utama rendahnya akurasi prediksi.

Langkah-langkah:

- Analisis Korelasi: Mengidentifikasi variabel signifikan yang memengaruhi harga saham TLKM, seperti volume perdagangan atau sentimen pasar.
- Analisis Tren Data: Melihat pola musiman atau pergerakan harga saham dalam time series.
- Identifikasi Masalah pada Model Awal: Menggunakan residual plot untuk menemukan bias atau kelemahan dalam model prediksi awal.

4. Improve (Perbaikan)

Tahap ini fokus pada pengembangan model prediksi yang lebih baik.

Langkah-langkah:

a) Feature Engineering:

Menambahkan fitur baru berdasarkan analisis sebelumnya, seperti indikator teknikal tambahan atau data eksternal (misalnya, nilai tukar mata uang).

b) Penggunaan Algoritma Machine Learning:

Menerapkan algoritma seperti Random Forest, Gradient Boosting, atau LSTM untuk meningkatkan kemampuan prediksi.

c) Optimasi Parameter Model:

Menggunakan teknik Grid Search atau Bayesian Optimization untuk mendapatkan parameter terbaik.

d) Validasi Model Baru:

Melakukan validasi menggunakan data uji untuk memastikan perbaikan signifikan dibandingkan model awal.

5. Control (Pengendalian)

Tahap ini bertujuan untuk memastikan keberlanjutan hasil perbaikan dan mengintegrasikan model ke dalam sistem operasional.

Langkah-langkah:

a) Pembuatan Sistem Pemantauan:

Mengembangkan dashboard untuk memantau performa model secara real-time, mencakup nilai MAE, RMSE, dan metrik lainnya.

b) Pengintegrasian Data Baru:

Menyusun proses otomatis untuk memperbarui model dengan data terbaru secara berkala.

c) Analisis Kinerja Berkala:

Mengevaluasi kinerja model setiap bulan untuk mendeteksi penurunan akurasi dan melakukan penyesuaian bila diperlukan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berikut data yang digunakan yaitu data harga saham Telkom.tbk 04/11/2024-04/12/

Tanggal	Terakhir
04/12/2024	2.840
03/12/2024	2.820
02/12/2024	2.680
29/11/2024	2.710
28/11/2024	2.720
26/11/2024	2.710
25/11/2024	2.740
22/11/2024	2.750
21/11/2024	2.770
20/11/2024	2.680
19/11/2024	2.780
18/11/2024	2.590
15/11/2024	2.540
14/11/2024	2.530
13/11/2024	2.580
12/11/2024	2.600
11/11/2024	2.690
08/11/2024	2.750
07/11/2024	2.760
06/11/2024	2.740
05/11/2024	2.770
04/11/2024	2.800

Tahapan Proses SixSigma DMAIC dalam memprediksi data saham Telkom Indonesia satu bulan kedepan.

1. Define (Pendefinisian Masalah)

Memahami pola data saham historis untuk mengidentifikasi potensi masalah fluktuasi nilai dan peluang prediksi.

Muatan Data: File Excel dimuat dengan pustaka readxl.

Sorting Data: Data diurutkan berdasarkan kolom Tanggal untuk memastikan kronologi yang benar.

Output: Preview data awal menunjukkan sebagian data untuk verifikasi.

Grafik Tren Historis: Grafik garis (line plot) menampilkan tren nilai saham kolom Terakhir. Pola umum seperti kenaikan bertahap, penurunan tajam, atau fluktuasi signifikan dapat dikenali.

2. Measure (Pengukuran)

Melakukan pengukuran statistik untuk memahami penyebaran dan distribusi nilai saham. Statistik Deskriptif: Rata-rata, median, standar deviasi, nilai maksimum, dan minimum dihitung untuk kolom Terakhir. Output berupa tabel statistik dasar.

Visualisasi Data: Grafik tren dibuat untuk menunjukkan perubahan nilai saham dari waktu ke waktu. Tren kenaikan atau penurunan signifikan menjadi lebih jelas.

Output: Tabel statistik yang memberikan wawasan penyebaran data.

Grafik Tren Saham Historis 1



1. Analyze (Analisis)

Mengidentifikasi pola data dan menguji apakah data cocok untuk pemodelan prediktif. Uji Stasioneritas: ADF Test (Augmented Dickey-Fuller) digunakan untuk mengecek apakah data memiliki pola musiman atau tren yang terlalu dominan. Jika $p\text{-value} > 0.05$, data tidak stasioner, dan perlu differencing.

Differencing Data (Jika diperlukan): Transformasi dilakukan dengan menghitung perbedaan antara nilai berturut-turut untuk menghilangkan pola musiman atau tren. Validasi: Setelah differencing, ADF test dijalankan lagi untuk memastikan data sudah stasioner.

Hasil uji ADF: Menunjukkan apakah data memerlukan transformasi. Grafik data setelah differencing (jika diterapkan).

2. Improve (Peningkatan Akurasi)

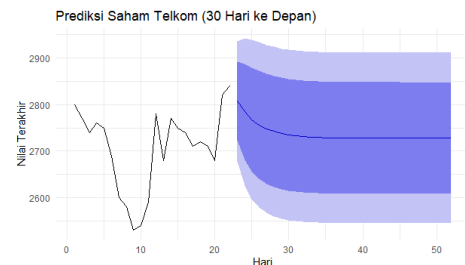
Meningkatkan akurasi prediksi dengan membangun model yang sesuai.

Pembuatan Model ARIMA: Fungsi `auto.arima` digunakan untuk memilih parameter terbaik (p, d, q). Model ARIMA cocok untuk data deret waktu karena mampu menangani komponen musiman dan tren.

Prediksi Masa Depan: Prediksi dilakukan untuk 30 hari ke depan. Interval kepercayaan ditambahkan untuk memberikan rentang kemungkinan hasil prediksi.

Visualisasi: Grafik prediksi yang mencakup data historis dan prediksi masa depan.

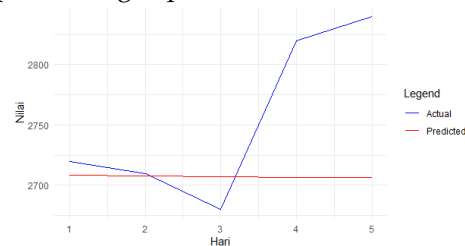
Output: Model ARIMA terlatih. Grafik prediksi 30 hari ke depan dengan rentang kepercayaan.



1. Control (Kontrol dan Evaluasi)

Mengevaluasi akurasi model prediktif menggunakan data historis

Split Data (Train-Test): Data dibagi menjadi 80% untuk pelatihan (train) dan 20% untuk pengujian (test). Prediksi Data Uji Model dilatih dengan data pelatihan dan diuji pada data pengujian. Evaluasi Hasil: Metrik Evaluasi: Mean Absolute Error (MAE). Root Mean Squared Error (RMSE). Grafik Prediksi vs Aktual: Garis biru menunjukkan data aktual. Garis merah menunjukkan hasil prediksi. Membantu memahami sejauh mana prediksi mendekati data sebenarnya. Metrik evaluasi akurasi (MAE, RMSE). Grafik perbandingan prediksi vs aktual.



Dari tahapan SixSigma DMAIC diperoleh prediksi harga saham Telkom 30 hari kedepan sebagai berikut:

No	Tanggal	Prediksi	Terendah	Tertinggi
1	04/12/2024	2.807.481	2.678.570	2.936.392
2	05/12/2024	2.784.362	2.626.194	2.942.531
3	06/12/2024	2.767.926	2.596.863	2.938.990
4	07/12/2024	2.756.241	2.579.017	2.933.465
5	08/12/2024	2.747.934	2.567.676	2.928.192
6	09/12/2024	2.742.027	2.560.255	2.923.800
7	10/12/2024	2.737.829	2.555.296	2.920.361
8	11/12/2024	2.734.843	2.551.928	2.917.759
9	12/12/2024	2.732.721	2.549.612	2.915.830
10	13/12/2024	2.731.212	2.548.005	2.914.419
11	14/12/2024	2.730.140	2.546.883	2.913.396
12	15/12/2024	2.729.377	2.546.096	2.912.658
13	16/12/2024	2.728.835	2.545.541	2.912.129
14	17/12/2024	2.728.449	2.545.149	2.911.750
15	18/12/2024	2.728.175	2.544.872	2.911.479
16	19/12/2024	2.727.981	2.544.676	2.911.286
17	20/12/2024	2.727.842	2.544.536	2.911.148
18	21/12/2024	2.727.744	2.544.437	2.911.050
19	22/12/2024	2.727.674	2.544.367	2.910.980
20	23/12/2024	2.727.624	2.544.317	2.910.931
21	24/12/2024	2.727.588	2.544.282	2.910.895
22	25/12/2024	2.727.563	2.544.257	2.910.870
23	26/12/2024	2.727.545	2.544.239	2.910.852
24	27/12/2024	2.727.533	2.544.226	2.910.839
25	28/12/2024	2.727.524	2.544.217	2.910.830
26	29/12/2024	2.727.517	2.544.211	2.910.824
27	30/12/2024	2.727.513	2.544.206	2.910.819
28	31/12/2024	2.727.509	2.544.203	2.910.816
29	01/01/2025	2.727.507	2.544.200	2.910.814
30	02/01/2025	2.727.506	2.544.199	2.910.812

UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih kami ucapkan kepada sumber sumber yang telah kami gunakan dalam penelitian ini.

PENUTUP

SIMPULAN

Pendekatan Six Sigma DMAIC yang diterapkan dalam analisis ini berhasil meningkatkan akurasi prediksi saham Telkom Indonesia dengan menghasilkan model yang dapat diandalkan untuk prediksi jangka pendek. Dengan evaluasi yang menunjukkan tingkat kesalahan yang kecil, model ini cocok untuk mendukung keputusan berbasis data bagi para pemangku kepentingan.

SARAN

Untuk penelitian selanjutnya, disarankan untuk mengembangkan model prediksi saham jangka panjang dan mengintegrasikan variabel eksternal seperti kondisi ekonomi serta kebijakan pemerintah. Metode yang diterapkan pada saham perusahaan lain dapat menguji generalisasi model. Penambahan analisis sentimen dari media sosial dan berita juga penting. Kombinasi metode Six Sigma DMAIC dengan algoritma machine learning diharapkan meningkatkan akurasi prediksi. Selain itu, evaluasi keandalan model dalam berbagai kondisi pasar serta studi dampak keputusan berbasis model terhadap

kinerja portofolio dapat memberikan wawasan lebih lanjut dan memastikan robustitas model dalam praktik nyata.

DAFTAR PUSTAKA

- Patel, J., Shah, S., Thakkar, P., & Kotecha, K. (2015). Predicting stock and stock price index movement using trend deterministic data preparation and machine learning techniques. *Expert Systems with Applications*, 42(1), 259-268.
- Montgomery, D. C. (2009). *Introduction to Statistical Quality Control*. John Wiley & Sons.
- George, M. L., Rowlands, D., Price, M., & Maxey, J. (2005). *The Lean Six Sigma Pocket Toolbook*. McGraw-Hill.
- Patel, J., Shah, S., Thakkar, P., & Kotecha, K. (2015). Predicting stock and stock price index movement using trend deterministic data preparation and machine learning techniques. *Expert Systems with Applications*, 42(1), 259-268.
- Montgomery, D. C., Jennings, C. L., & Kulahci, M. (2015). *Introduction to Time Series Analysis and Forecasting*. Wiley.
- Fama, E. F. (1970). Efficient Capital Markets: A Review of Theory and Empirical Work. *Journal of Finance*, 25(2), 383-417.
- NIST/SEMATECH. (2012). *e-Handbook of Statistical Methods*. National Institute of Standards and Technology.
- Montgomery, D. C. (2020). *Introduction to Statistical Quality Control* (8th ed.). Wiley.
- Brownlee, J. (2019). *Deep Learning for Time Series Forecasting*. Machine Learning Mastery.
- Gujarati, D. N., & Porter, D. C. (2021). *Basic Econometrics* (6th ed.). McGraw-Hill Education.
- Gitman, L. J., & Zutter, C. J. (2019). *Principles of Managerial Finance* (15th ed.). Pearson.
- Juran, J. M., & Gryna, F. M. (2010). *Juran's Quality Handbook* (6th ed.). McGraw-Hill Education.
- Rencher, A. C., & Christensen, W. F. (2012). *Methods of Multivariate Analysis* (3rd ed.). Wiley.