

Metode Statistik dan Machine Learning untuk Prediksi Harga Bahan Pokok Di Jawa Timur

Achmad Fakhri Dzulfiqar¹, Ferry Astika Saputra², Iwan Syarif³

fakhrizd@pasca.student.pens.ac.id¹, ferryas@pens.ac.id², iwanarif@pens.ac.id³

^{1,2,3}Politeknik Elektronika Negeri Surabaya, Indonesia

Informasi Artikel

Diterima : 7 Jan 2025
Direvisi : 22 Jan 2025
Disetujui : 20 Feb 2025

Kata Kunci

komoditas, machine learning, statistik, time series

Abstrak

Fluktuasi harga bahan pokok mempengaruhi stabilitas ekonomi dan kesejahteraan masyarakat. Penelitian ini membandingkan metode prediksi harga berbasis statistik (Simple Moving Average, Linear regression) dan machine learning (Support Vector Regression, Long Short-Term Memory). Data diperoleh dari Sistem Informasi Ketersediaan dan Perkembangan Harga Bahan pokok (SISKAPERBAPO), yang memberikan perkembangan harga harian 76 bahan pokok di 119 pasar induk di 38 kabupaten/kota se-Jawa Timur. Penelitian ini juga mendukung peran Tim Pengendalian Inflasi Daerah (TPID) dalam menjaga inflasi tetap rendah dan stabil. Hasil evaluasi menggunakan Root Mean Square Error (RMSE) dan Squared Correlation menunjukkan SVR unggul pada 4 bahan pokok (beras, gula, daging ayam dan telur ayam), sementara LSTM unggul pada 3 bahan pokok (minyak goreng, daging sapi, bawang putih). Hasil penelitian ini menunjukkan SVR dan LSTM sebagai metode terbaik, memberikan referensi bagi pemangku kebijakan dan TPID untuk merancang strategi pengendalian harga, pengembangan lebih lanjut direkomendasikan menggunakan dataset lebih luas dan metode deep learning.

Keywords

Comodities, machine learning, price prediction, statistical, time series

Abstract

Price fluctuations of basic commodities impact economic stability and community welfare. This study compares predictive methods based on statistical approaches (Simple Moving Average, Linear Regression) and machine learning techniques (Support Vector Regression, Long Short-Term Memory) using data from SISKAPERBAPO, which records daily prices of 76 basic commodities across 119 central markets in 38 districts/cities in East Java. The study supports the role of Regional Inflation Control Teams (TPID) in maintaining stable and low inflation through coordinated policies. Evaluation based on Root Mean Square Error (RMSE) and Squared Correlation indicates that SVR performs best of 4 commodities (rice, sugar, chicken meat, chicken eggs), while LSTM excels for 3 commodities (cooking oil, beef, garlic). These findings recommend SVR and LSTM as the most effective methods for price prediction and provide a reference for TPID and policymakers in developing for price control.

A. Pendahuluan

Harga bahan pokok merupakan salah satu indikator penting dalam perekonomian suatu daerah. Harga bahan pokok yang stabil dapat mencerminkan kesejahteraan masyarakat dan efisiensi pasar. Namun, harga bahan pokok sering mengalami fluktuasi yang tidak menentu dari waktu ke waktu. Fluktuasi harga bahan pokok dapat dipengaruhi oleh berbagai faktor, baik dari sisi permintaan maupun penawaran [1].

Sebuah lembaga pemerintah yang dikenal sebagai TPID (Tim Pengendalian Inflasi Daerah) memiliki peran penting dalam menjaga stabilitas harga di wilayah mereka. TPID telah menghasilkan berbagai saran pengendalian harga yang telah memberikan kontribusi signifikan dalam membantu pemangku kebijakan pengendalian harga. TPID secara rutin melakukan pemantauan terhadap perkembangan inflasi pada level teknis. Hasil pemantauan ini kemudian disampaikan kepada komite kebijakan, disertai dengan usulan rencana aksi dan saran kebijakan. Komite kebijakan selanjutnya membuat keputusan dan memberikan petunjuk serta saran kepada tim pelaksana mengenai pelaksanaan tugas pokok TPID dalam upaya mengatasi inflasi di daerah [2].

Data dari SISKAPERBAPO (Sistem Informasi Ketersediaan dan Perkembangan Bahan Pokok) Provinsi Jawa timur menunjukkan fluktuasi harga yang terjadi pada beberapa bahan pokok di hampir semua pasar induk di Jawa Timur sepanjang tahun 2023. Sebagai contoh, harga tomat merah meningkat hingga Rp. 10.380/kg pada bulan Desember 2023, data menunjukkan adanya fluktuasi harga pada bahan pokok tomat merah. Namun, jika dianalisis lebih lanjut, masih banyak kasus serupa yang terjadi diberbagai lokasi di Jawa Timur. Oleh karena itu, pemerintah diharapkan dapat mengintervensi harga sebelum terjadinya fluktuasi harga bahan pokok [3].

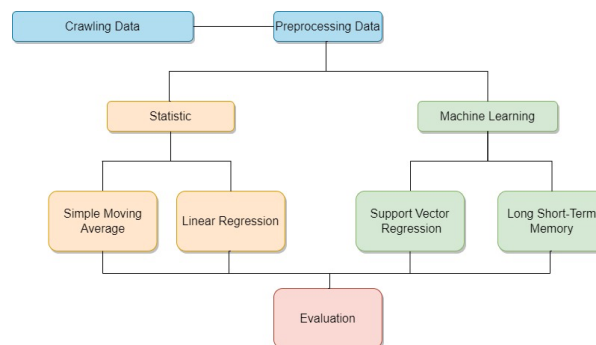
Beberapa penelitian sebelumnya, telah mengevaluasi kinerja metode statistik dan machine learning, diantaranya penelitian oleh Astri, et al pada tahun 2021 menunjukkan bahwa Support Vector Regression (SVR) dengan parameter yang dioptimalkan menggunakan Improved Crow Search Algorithm (ICSA) memberikan hasil yang cukup baik dengan MAPE 17.081 dan NRMSE 1.594, yang menunjukkan akurasi sangat baik [4]. Sebaliknya, penelitian oleh Ginantra et al. Pada tahun 2023 menunjukkan bahwa Linear Regression (LR) memiliki kinerja lebih baik dibandingkan dengan Support Vector Machine (SVM), dengan RMSE 42.82 untuk LR dan RMSE 64.32 untuk SVM, dalam penelitian ini menunjukkan Linear Regression cukup baik dibandingkan Support Vector Machine pada saham PT. Vale Indonesia [5]. Sementara itu, penelitian oleh Prakhar & Chhavi Bajpai pada tahun 2024 menjelaskan bahwa Simple Moving Average (SMA), Cumulative Moving Average (CMA), dan variannya efektif untuk data time series jangka pendek tanpa pola musiman tetap, namun memiliki keterbatasan dalam menangani data dengan pola dinamis [6]. Penelitian ini menegaskan bahwa metode machine learning, terutama dengan optimasi parameter, lebih unggul untuk data non-linear dan kompleks dibandingkan metode statistik konvensional.

Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan berbagai metode prediksi harga bahan pokok, yang melibatkan pendekatan statistik dan machine learning. Metode yang digunakan meliputi Simple Moving Average (SMA), Linear Regression (LR), Support Vector Regression (SVR), dan Long Short-Term Memory (LSTM)

yang masing-masing dievaluasi menggunakan Root Mean Square Error (RMSE) dan Square Correlation. Dengan membandingkan empat metode prediksi dan dievaluasi dengan 2 metrik, penelitian ini bertujuan untuk menentukan metode yang paling akurat dalam memprediksi harga bahan pokok, yang kemudian dapat membantu dalam pengambilan kebijakan harga di Jawa Timur [7].

B. Metode Penelitian

Untuk membandingkan metode yang akurat, penelitian ini menggunakan tahapan yang terstruktur yang digambarkan dalam desain sistem pada gambar 1. Fokus utama pendekatan ini adalah menggunakan metode statistik dan machine learning yang terintegrasi dalam setiap tahapan.



Gambar 1 Desain Sistem

Metode penelitian ini meliputi tahapan yang terstruktur, dimulai dari *Crawling* data harga bahan pokok, dilanjutkan dengan *Preprocessing* yang mencakup pembersihan data, normalisasi, dan agregasi untuk menghasilkan dataset yang siap digunakan. Tahapan berikutnya melibatkan pemodelan dengan dua pendekatan utama yaitu statistik (Simple Moving Average, Linear Regression) dan machine learning (Support Vector Regression, Long Short-Term Memory), yang masing-masing diterapkan pada dataset latih dan dataset uji untuk prediksi harga, dan proses akhir yaitu evaluasi menggunakan 2 metrik yaitu Root Mean Square Error (RMSE) dan Square Correlation untuk menilai kinerja dalam memprediksi harga bahan pokok. Dengan pendekatan yang terstruktur ini, penelitian ini memastikan bahwa setiap langkah saling mendukung dalam menghasilkan prediksi yang akurat.

B.1 Crawling Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini diperoleh dari SISKAPERBAPO (Sistem Informasi Ketersediaan dan Perkembangan Harga Bahan Pokok) Jawa Timur, yang mencakup informasi harga bahan pokok di 119 pasar induk di 38 kabupaten/kota di Jawa Timur. Data yang diambil mencakup rentang waktu 1 Januari 2019 hingga 19 Juni 2024. Komoditas yang dianalisis meliputi sembilan bahan pokok utama seperti beras, gula, minyak goreng, daging sapi, daging ayam, telur ayam, susu, bawang merah, bawang putih [8].

B.2 Preprocessing Data

Preprocessing data merupakan tahapan proses analisis data mentah yang dipersiapkan dan diproses untuk dianalisis lebih lanjut. Proses tersebut mencakup *cleansing data*, agregasi data, normalisasi data [9].

1. Cleansing data

Cleansing data merupakan proses yang bertujuan menghilangkan duplikasi data, menangani data kosong dan memperbaiki data anomali agar dataset bersih dan konsisten [10].

2. Agregasi data

Agregasi data merujuk pada data yang ada diolah menjadi rata-rata harga harian untuk setiap komoditas yang membuatnya relevan dalam menganalisis tren harga [11].

3. Normalisasi data

Normalisasi data merujuk pada data yang ada diolah menjadi rata-rata harga harian untuk setiap komoditas yang membuatnya relevan dalam menganalisis tren harga [12].

B.3 Statistik

1. Simple Moving Average (SMA)

Simple Moving Average merupakan metode dasar untuk mengukur harga dari nilai rata-rata, dan digunakan untuk menghitung rata-rata pergerakan harga dalam periode waktu tertentu [6].

Berikut rumus untuk menghitung SMA:

$$SMA = \frac{\sum_{i=1}^n P_i}{n} \quad (1)$$

- P_i harga komoditas pada hari ke- i
- n jumlah hari dalam periode yang dihitung

2. Linear Regression (LR)

Linear regression merupakan metode statistik yang digunakan untuk memprediksi hubungan linier antara variabel independent (predictor) dan variabel dependen (target), garis regresi terbaik untuk memprediksi nilai target berdasarkan prediktor adalah tujuan dari pendekatan ini [5].

Berikut rumus Linear Regression:

$$y = \beta_0 + \beta_1 x + \epsilon \quad (2)$$

- y harga komoditas (variabel dependen)
- x waktu (variabel independent)
- β_0 intersep (konstanta)
- β_1 slope dari garis regresi
- ϵ error atau residu

B.4 Machine Learning

1. Support Vector Regression (SVR)

Support Vector Regression (SVR) merupakan varian dari Support Vector Machine (SVM) yang digunakan untuk prediksi nilai kontinu. SVR memetakan data non-linear ke ruang dimensi yang lebih besar, melalui fungsi kernel, yang membuatnya ideal untuk data yang kompleks dan non-linear.

Dalam penelitian ini, kita menggunakan fungsi kernel RBF (Radial Basic Function). Kernel RBF mengukur kesamaan antara titik data, memungkinkan SVR untuk menangani pola yang lebih kompleks daripada regresi linear konvensional [4].

2. Long Short-Term Memory (LSTM)

Salah satu jenis *recurrent Neural Network* (RNN) adalah Long Short-Term Memory (LSTM), yang digunakan untuk memprediksi time series dengan

mempertimbangkan informasi dari periode sebelumnya dengan mempertahankan informasi yang relevan untuk prediksi masa depan, LSTM dapat mengatasi masalah *vanishing gradient* pada data sekuensial [13].

Dalam penelitian ini, model LSTM terdiri dari beberapa lapisan:

- Lapisan Bidirectional
Memiliki rentang 64 hingga 512 unit yang dioptimalkan dengan Keras Tuner.
- Lapisan LSTM Dropout
Digunakan untuk mengurangi overfitting, tingkat dropout ditetapkan melalui hyper parameter rentang 0.1 hingga 0.5.
- Lapisan Dense
Lapisan ini memiliki unit yang dioptimalkan untuk mengolah output LSTM sebelum mencapai lapisan output.
- Lapisan Output
Output mengandung satu unit untuk memprediksi harga komoditas.

Hyperparameter seperti jumlah unit LSTM, Learning rate, dan Momentum dioptimalkan menggunakan Keras Tuner.

Pengaturan optimasi hyperparameter meliputi:

- Learningrate
Dioptimalkan antara 1e-3, 1e-4, dan 1e-5
- Optimizer
Optimizer yang digunakan ditentukan sebagai hyperparameter, sehingga hyperparameter yang dioptimasi akan memilih Adam, RMSEprop, Nadam.

B.5 Evaluasi Model

Dalam penelitian ini, tahap evaluasi model sangat penting karena mengevaluasi kinerja model yang dilatih untuk mengetahui seberapa akurat hasilnya dalam memprediksi harga komoditas. Evaluasi ini juga membantu menentukan metode prediksi mana yang paling tepat untuk data yang dianalisis.

Dua metrik utama digunakan untuk mengevaluasi kinerja model, yaitu Root Mean Square Error (RMSE), dan Square Correlation. Kedua metrik ini digunakan dengan nilai harga sebenarnya.

1. Root Mean Square Error (RMSE)

Salah satu metrik yang digunakan untuk mengevaluasi seberapa baik model memprediksi nilai aktual yaitu Root Mean Square Error (RMSE), yang mengukur rata-rata kesalahan kuadrat antara nilai prediksi dan nilai aktual. Metrik ini sangat berguna untuk menentukan seberapa besar prediksi model yang menyimpang dari harga aktualnya.

Rumus RMSE:

$$RMSE = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (y_i - \hat{y}_i)^2} \quad (3)$$

- y_i nilai aktual harga pada waktu ke-i
- $\hat{y}_i$ nilai prediksi harga pada waktu ke-i
- n jumlah data observasi

Nilai RMSE yang lebih rendah menunjukkan bahwa model memiliki prediksi yang lebih akurat. Dengan kata lain, semakin rendah nilai RMSE, semakin sedikit kesalahan prediksi model terhadap data aktualnya [14].

2. Square Correlation

Square correlation merupakan metrik yang digunakan untuk mengukur seberapa baik model prediksi dapat menjelaskan variabilitas harga aktual Square correlation menunjukkan tingkat hubungan antara nilai aktual dan nilai prediksi [15].

$$R^2 = 1 - \frac{\sum_{i=1}^n (y_i - \hat{y}_i)^2}{\sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2} \quad (4)$$

- y_i nilai aktual harga pada waktu ke- i
- $\hat{y}_i$ nilai prediksi harga pada waktu ke- i
- $\bar{y}$ rata-rata nilai aktual harga
- n jumlah data observasi

C. Hasil dan Pembahasan

C.1 Dataset

Data yang digunakan dalam penelitian ini berasal dari Sistem Ketersediaan dan Perkembangan Harga Bahan Pokok (SISKAPERBAPO) Jawa Timur yang dapat diakses di laman <https://siskaperbapo.jatim.prov.go.id> data ini memiliki 77.551 entri dikumpulkan dari 1 Januari hingga 16 Juni 2024, dan mencakup harga bahan pokok di 119 pasar induk yang terletak di 38 kabupaten/kota di Jawa Timur dan terdiri dari Sembilan bahan pokok utama meliputi beras, gula, minyak goreng, daging sapi, daging ayam, telur ayam, susu, bawang merah, bawang putih. Setiap entri dalam dataset menyertakan atribut berikut:

- Commodity_id : identifikasi unik setiap jenis bahan pokok
- Commodity_name : nama bahan pokok
- Commodity_title : deskripsi tambahan tentang bahan pokok
- Harga : harga bahan pokok dalam rupiah
- Naik : jumlah kenaikan harga kumulatif
- Turun : jumlah penurunan harga kumulatif
- Nama_pasar : nama pasar tempat data harga dicatat
- Kota : kota tempat pasar berada

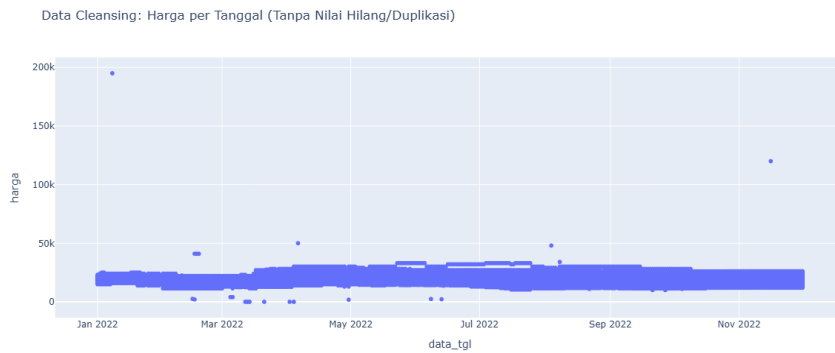
Dataset ini cocok untuk digunakan dalam pemodelan prediksi harga berbasis statistik dan machine learning karena jumlah data yang tersedia untuk setiap komoditas cukup besar, yang memungkinkan analisis lebih mendalam tentang harga dari berbagai bahan pokok selama periode yang panjang.

C.2 Hasil Preprocessing

Setelah melalui tahap preprocessing yang meliputi *cleansing data*, agregasi data, normalisasi data. Dibawah ini merupakan hasil dari tahapan preprocessing data.

1. Cleansing data

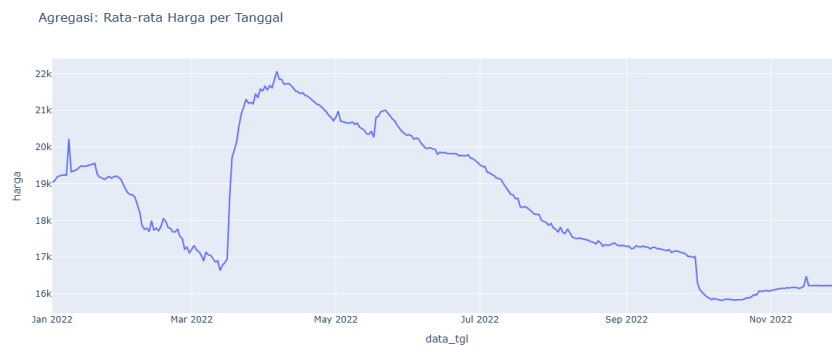
Setelah pemeriksaan data selesai, beberapa data yang hilang, atau nilai yang tidak ada, berhasil diidentifikasi dan diperbaiki. Selain itu, duplikat data ditemukan dan dihapus untuk memastikan analisis hanya melibatkan data yang valid dan unik. Selain itu, data anomali yang tidak konsisten dengan pola harga yang wajar juga telah diperbaiki. Berikut hasil cleansing data yang disajikan dalam gambar berikut.



Gambar 2 Cleansing data

2. Agregasi data

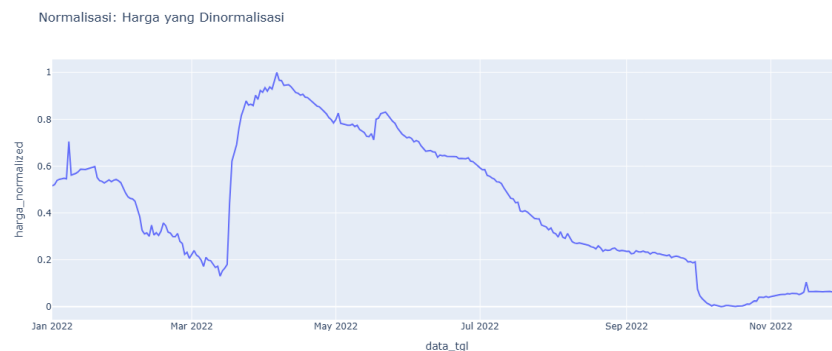
Pada tahap ini, dilakukan agregasi data untuk memberikan gambaran yang jelas tren harga masing-masing komoditas, data tingkat harian yang tersedia diubah menjadi rata-rata harga harian. Hasil agregasi data dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 3 Agregasi data

3. Normalisasi data

Pada tahap ini, normalisasi dilakukan dengan menggunakan skala min-max untuk memastikan bahwa skala harga antara komoditas seragam. Ini membuat nilai harga komoditas berada dalam rentang yang seragam, sehingga model tidak terpengaruh oleh perbedaan skala harga antara komoditas yang dianalisis. Hasil normalisasi data dapat dilihat pada gambar berikut.

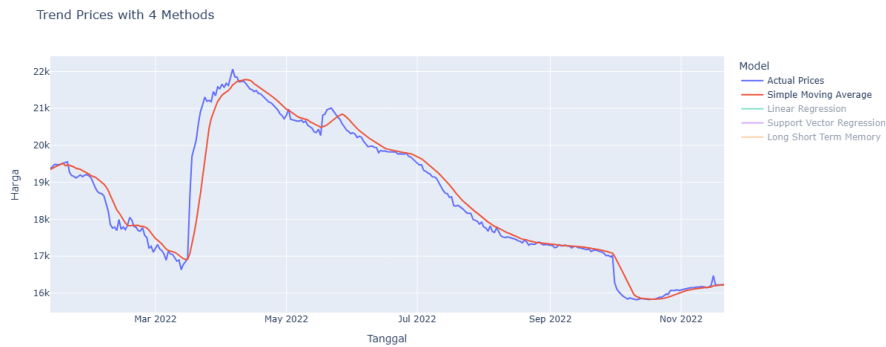


Gambar 4 Normalisasi data

C.3 Hasil Prediksi

Dua pendekatan utama digunakan pada tahap pemodelan statistik, yaitu Simple Moving Average dan Linear Regression, serta machine learning yang mencakup Support Vector Regression dan Long Short-Term Memory. Model-model tersebut digunakan untuk memprediksi harga bahan pokok, sebagai contoh, berikut ini merupakan hasil prediksi harga minyak goreng.

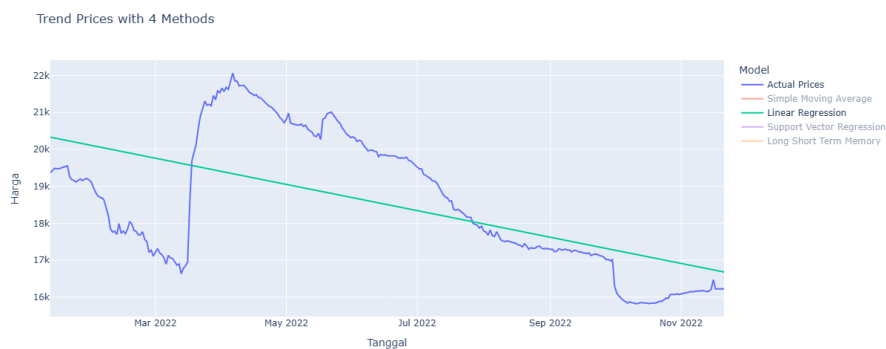
1. Simple Moving Average (SMA)



Gambar 5 Simple Moving Average

Garis merah menunjukkan prediksi menggunakan Simple Moving Average (SMA), yang menampilkan rata-rata pergerakan harga selama periode tertentu. Meskipun SMA mampu memberikan gambaran tren umum dari perubahan harga dengan baik, namun terlihat bahwa metode ini memiliki keterlambatan dalam menanggapi perubahan harga yang tajam, ini dapat dilihat pada puncak harga yang cepat pada bulan-bulan tertentu, dimana SMA menunjukkan keterlambatan dalam mengidentifikasi perubahan harga.

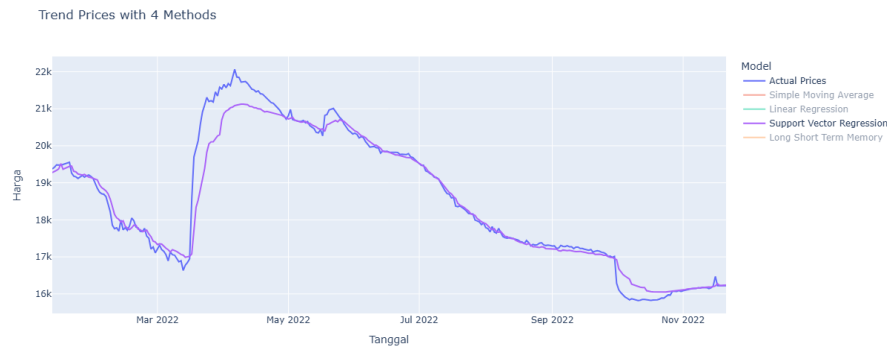
2. Linear Regression



Gambar 6 Linear Regression

Hasil prediksi Linear Regression (LR) menghasilkan garis yang lebih linear, yang menunjukkan kecenderungan model untuk menghasilkan prediksi harga yang lebih konsisten dan stabil. Namun, prediksi ini cenderung menghasilkan estimasi yang datar dan tidak dapat menangkap perubahan harga yang signifikan. Akibatnya, garis prediksi terlihat stabil dan mengabaikan perubahan harga jangka pendek. Hal ini menunjukkan bahwa model LR kurang efisien, dan tidak dapat menangkap ketidakpastian pasar.

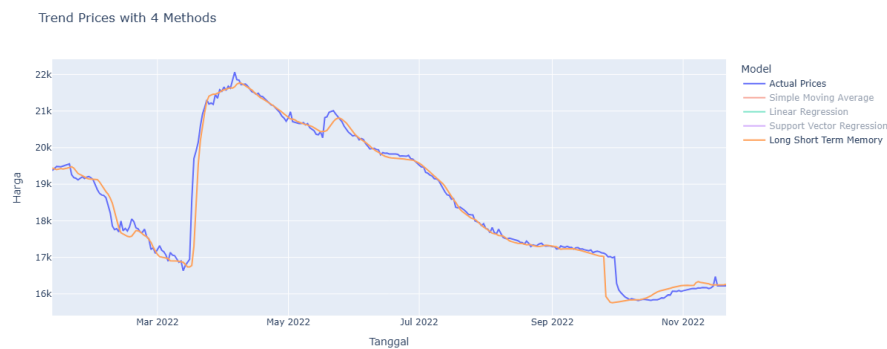
3. Support Vector Regression (SVR)



Gambar 7 Support Vector Regression

Support Vector Regression (SVR) menghasilkan prediksi yang lebih responsif terhadap perubahan harga, meskipun model ini menangkap beberapa lonjakan harga, ia masih menunjukkan deviasi pada periode ketika harga mengalami perubahan ekstrim. Ini terlihat terutama pada harga yang sangat berubah, dimana SVR terkadang terlalu cepat menanggapi perubahan.

4. Long Short-Term Memory (LSTM)



Gambar 8 Long Short-Term Memory

Garis oranye menunjukkan hasil prediksi model Long Short-Term Memory (LSTM) yang menunjukkan kemampuan model untuk menangkap pola flutuasi harga yang lebih kompleks dan dinamis. LSTM sangat mampu mengikuti perubahan harga, sehingga prediksi mendekati harga aktual, yang menunjukkan efektivitas model dalam memproses data sekuensial dan mengingat informasi dari periode sebelumnya.

C.4 Hasil Evaluasi

Hasil evaluasi kinerja model digunakan untuk keempat metode menggunakan 2 metrik utama, yaitu Root Mean Square Error (RMSE) dan Square Correlation. Untuk memberikan gambaran tentang tingkat akurasi dan hubungan antara prediksi dan data aktual, evaluasi dilakukan pada sembilan bahan pokok. setiap metode menunjukkan kinerja yang berbeda sesuai jenis bahan pokok dan metrik yang digunakan, dengan beberapa metode unggul pada bahan pokok tertentu. Analisis dari hasil evaluasi kedua metrik ini memberikan wawasan lebih dalam sebelum menentukan kesimpulan mengenai metode terbaik.

1. Root Mean Square Error (RMSE)

Tabel 1 Root Mean Square Error

Bahan Pokok	SMA	LR	SVR	LSTM
Beras	32,337	131,021	23,763	43,763
Gula	127,291	269,066	90,155	107,524
Minyak goreng	407,219	1448,745	387,400	282,094
Daging sapi	1102, 252	2636,477	1743,538	1026,052
Daging ayam	700,298	1998,717	578,166	607,522
Telur ayam	337,389	1083,857	302,313	363,782
Susu	221,306	275,639	224,003	250,664
Bawang merah	992736,950	1042826,728	1046537,500	1096751,906
Bawang putih	320,813	1443,610	396,492	315,858

2. Square Correlation

Tabel 2 Square Correlation

Bahan pokok	SMA	LR	SVR	LSTM
Beras	0,973	0,557	0,985	0,952
Gula	0,852	0,342	0,926	0,895
Minyak goreng	0,952	0,363	0,954	0,976
Daging sapi	0,829	0,023	0,573	0,852
Daging ayam	0,877	-0,002	0,916	0,907
Telur ayam	0,957	0,561	0,966	0,951
Susu	0,642	0,445	0,634	0,541
Bawang merah	0,097	0,004	0,004	-0,102
Bawang putih	0,982	0,640	0,973	0,983

Hasil evaluasi menunjukkan bahwa, setiap metode memiliki kelebihan dan kekurangan yang berbeda. Berdasarkan RMSE, metode SVR memiliki keunggulan yang signifikan dalam sebagian besar komoditas dengan nilai error yang lebih kecil dibandingkan metode lain, contohnya beras 23,763, gula 90,155, daging ayam 578,166, telur ayam 302,313. Namun, LSTM menunjukkan keunggulan yang cukup signifikan pada minyak goreng 282,094, daging sapi 1026,052, dan bawang putih 315,858. Berdasarkan Square Correlation LSTM juga secara konsisten memiliki performa yang cukup baik dalam beberapa bahan pokok, seperti minyak goreng 0,976, daging sapi 0,852, bawang putih 0,983. Namun, pada bawang merah memiliki kelemahan karena hasil square correlation untuk semua model hampir nol atau negatif. Secara keseluruhan LR tidak cukup baik, ini terutama terlihat pada bahan pokok seperti daging sapi 0,023, daging ayam -0,002, yang menunjukkan kemampuan prediksi sangat rendah.

Hasil evaluasi ini menunjukkan SVR cenderung unggul pada metrik RMSE dan Square Correlation, sementara LR menunjukkan hasil yang buruk. LSTM dapat memberikan hasil yang baik dalam beberapa bahan pokok. SMA menunjukkan kinerja yang cukup konsisten tetapi kurang akurat dibandingkan dengan SVR dan LSTM. Kombinasi evaluasi ini memberikan gambaran mendalam tentang metode yang cocok untuk prediksi harga bahan pokok berdasarkan pola data masing-masing.

D. Simpulan

Berdasarkan hasil perhitungan Root Mean Square Error (RMSE) dan Square Correlation, penelitian ini menunjukkan bahwa metode Support Vector Regression (SVR) unggul di 4 dari 9 bahan pokok yaitu Beras 23,763, gula 90,155, daging ayam

578,166, telur ayam 302,313, dan Long Short-Term Memory (LSTM) unggul di 3 dari 9 bahan pokok yaitu minyak goreng 282,094, daging sapi 1026,052, bawang putih 315,858, dan merupakan yang terbaik untuk memprediksi harga bahan pokok di Jawa Timur. Pemangku kebijakan dapat menggunakan hasil ini sebagai referensi saat membuat keputusan tentang harga bahan pokok. Selain itu, TPID dapat membantu memantau fluktuasi harga di masa depan.

Untuk meningkatkan akurasi prediksi harga, penelitian lebih lanjut dapat dilakukan dengan memperluas dataset dan menggunakan metode machine learning lainnya.

E. Referensi

- [1] P. N, "Pengaruh Fluktuatif Harga Barang Pokok dan Non Pokok Terhadap Permintaan dan Penawaran," *Jurnal Ekonomi & Pendidikan*, vol. 17, 2020.
- [2] S. Gischa, "Tim Pengendalian Inflasi: Tugas, Fungsi, dan Progam Kerja," *Kompas.com*, 14 2 2020. [Online]. Available: <https://www.kompas.com/skola/read/2020/02/14/143000069/tim-pengendalian-inflasi-tugas-fungsi-dan-progam-kerja>. [Accessed 07 01 2025].
- [3] "SISKAPERBAPO," 29 12 2023. [Online]. Available: <https://siskaperbapo.jatimprov.go.id/>. [Accessed 14 09 2024].
- [4] W. V. P. I. Astiningrum M, "Forecasting Model of Staple Food Prices Using Support Vector Regression with Optimized Parameters," *Jurnal Ilmiah Teknik Elektro Komputer dan Informatika*, vol. 7, no. 3, p. 441, 2021.
- [5] N. L. W. S. R. G. I. W. A. S. D. I. P. A. E. D. U. I Putu Candra Purnama, "Comparison of Support Vector Machine (SVM) and Linear Regression (LR) for Stock Price Prediction," *Eighth International Conference on Informatics and Computing (ICIC)*, pp. 1-6, 2023.
- [6] a. C. B. Prakhar, "Comparative Analysis of Simple Moving Average and Cumulative Moving Average in Financial Time Series Forecasting," *International Journal of Innovative Research in Computer Science & Technology (IJIRCST)*, vol. 12, no. 1, pp. 94-99, 2024.
- [7] P. N, "Analisis Penyebab Fluktuasi Harga Barang Pokok di Pasar Kabupaten Magetan Jawa Timur," *Jurnal Neraca: Jurnal Pendidikan dan Ilmu Ekonomi Akuntansi*, vol. 4, no. 2, p. 191, 2020.
- [8] "Sembilan bahan pokok," Wikipedia, 4 2024. [Online]. Available: https://id.m.wikipedia.org/wiki/Sembilan_bahan_pokok.
- [9] H. K. Ansori Y, "Perbandingan Metode Machine Learning dalam Analisis Sentimen Twitter," *Jurnal Sistem dan Teknologi Informasi (JustIN)*, vol. 10, no. 4, p. 429, 2022.
- [10] K. F. S. J. S. S. Guha S, "Automated Data Cleaning can Hurt Fairness in Machine Learning-Based Decision Making," *IEEE Transactions on Knowledge and Data Engineering*, vol. 36, no. 12, pp. 7368-7379, 2024.
- [11] K. L. S. D. R. M. Hoffman M, "A review on time series aggregation methods for energy system models," *MDPI AG*, vol. 13, no. 3, 2020.
- [12] F. Y. R. M. Ratih Puspitasari, "Sentiment Analysis of POST-COVID-19 Inflation Based on Twitter Using the K-Nearest Neighbor and Support Vector Machine

- Classification Methods," *Jurnal Teknik Informatika (Jutif)*, vol. 4, no. 4, pp. 669-679, 2023.
- [13] K. N. S. S. P. P. Livieris I, "An Advanced CNN-LSTM Model for Cryptocurrency Forecasting," *MDPI*, 2021.
- [14] M. S. Panda S, "Time Series Forecasting and Modeling of Food Demand Supply Chain Based on Regressors Analysis," *IEEE Access*, vol. 11, pp. 42679-42700, 2023.
- [15] W. M. J. G. Chicco D, "The coefficient of determination R-squared is more informative than SMAPE, MAE, MAPE, MSE and RMSE in regression analysis evaluation," *PeerJ Computer Science*, vol. 7, pp. 1-24, 2021.