

Prediksi Harga Komoditas Pangan Pokok di Indonesia Menggunakan Algoritma Random Forest Regressor

Ihsan Rizaldi¹, Rissa Nurfitriana Handayani²

¹Program Studi Teknik Informatika, Universitas Adhirajasa Reswara Sanjaya

²Program Studi Sistem Informasi, Universitas Adhirajasa Reswara Sanjaya

e-mail: ¹17213026@ars.ac.id, ²rissa@ars.ac.id

Abstrak

Kemiskinan dan inflasi masih menjadi isu sentral dalam pembangunan ekonomi di Indonesia. Kenaikan harga bahan pangan pokok yang bersifat fluktuatif berdampak langsung pada daya beli masyarakat, terutama kelompok berpenghasilan rendah yang rentan terhadap gejolak harga. Oleh karena itu, diperlukan sebuah sistem prediksi harga komoditas pangan pokok untuk membantu masyarakat dan pemerintah dalam meminimalkan risiko penurunan ketahanan pangan di masa depan. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun model prediksi harga komoditas bahan pangan pokok di Indonesia dengan memanfaatkan algoritma Random Forest Regressor yang diimplementasikan dalam sistem berbasis *website*. Data yang digunakan berupa data *time series* harga pangan pokok yang diperoleh dari sumber resmi seperti Bappenas atau instansi pemerintah terkait. Algoritma Random Forest dipilih karena kemampuannya menangani data yang kompleks, non-linear, dan multi-dimensional. Dengan adanya sistem ini, diharapkan masyarakat dapat mengakses informasi prediksi harga secara cepat dan akurat sehingga mampu mengambil keputusan ekonomi yang lebih bijak dan adaptif sesuai dinamika harga pangan di pasaran.

Kata kunci—Prediksi harga, bahan pangan pokok, random forest regressor, *machine learning*, *time series*

Abstract

Poverty and inflation remain central issues in Indonesia's economic development. The fluctuating prices of staple food commodities have a significant impact on people's purchasing power, especially for low-income groups who are highly vulnerable to price instability. Therefore, a staple food price prediction system is needed to help both the public and the government anticipate future food security risks. This study aims to design and develop a price prediction model for staple food commodities in Indonesia using the Random Forest Regressor algorithm, which is implemented into a web-based system. The data used consists of time series price data for staple foods obtained from trusted sources such as Bappenas or other relevant government institutions. The Random Forest algorithm was chosen for its capability to handle complex, non-linear, and multi-dimensional data. With this system, it is expected that the community can easily access accurate price predictions, enabling them to make better and more adaptive economic decisions in response to changing food prices in the market.

Keywords—Price Prediction, Staple Food, Random Forest Regressor, Machine Learning, Time Series.

Corresponding Author:

Rissa Nurfitriana Handayani,

Email: rissa@ars.ac.id

1. PENDAHULUAN

Kemiskinan dan inflasi masih menjadi isu sentral dalam pembangunan ekonomi di Indonesia. Menurut data Badan Pusat Statistik (BPS), tingkat kemiskinan di Indonesia pada tahun

2023 mencapai 9,57% dengan variasi antar wilayah yang signifikan [1]. Kenaikan harga pangan pokok merupakan salah satu penyebab utama menurunnya daya beli masyarakat, khususnya kelompok berpenghasilan rendah yang sangat rentan terhadap fluktuasi harga [2][3].

Harga pangan yang tidak stabil dapat disebabkan oleh berbagai faktor seperti cuaca, distribusi, hingga permintaan pasar [4][5]. Ketidakstabilan ini berdampak langsung pada akses pangan masyarakat dan efektivitas program pemerintah dalam menjaga ketahanan pangan. Oleh karena itu, diperlukan sistem prediksi harga yang akurat untuk membantu masyarakat dan pemerintah dalam mengantisipasi dinamika harga di pasar.

Machine Learning telah menjadi pendekatan populer untuk memprediksi tren data dan pola historis. Salah satu algoritma yang terbukti efektif dalam prediksi harga adalah Random Forest Regressor, yang memiliki kemampuan menangani data non-linear dan multi-dimensional [6]Rach[7]. Penelitian ini menggunakan metode CRISP-DM sebagai kerangka kerja dalam proses pengembangan model [8].

Penelitian sebelumnya telah mengembangkan berbagai metode prediksi harga menggunakan LSTM, regresi linier, dan klasifikasi Naïve Bayes. Namun, model-model tersebut masih memiliki keterbatasan dalam menangani data kompleks atau waktu pelatihan yang lama [9][10][11]. Kebaruan dari penelitian ini adalah penggabungan Random Forest Regressor ke dalam sistem berbasis web yang dapat memberikan hasil prediksi secara real-time dan mudah diakses masyarakat.

Tujuan dari penelitian ini adalah membangun model prediksi harga pangan pokok di Indonesia dengan algoritma Random Forest Regressor dan mengimplementasikannya ke dalam sistem web. Diharapkan hasil dari penelitian ini dapat memberikan kontribusi dalam pengambilan keputusan ekonomi baik di level individu maupun pemerintah.

Kemiskinan masih menjadi isu sentral dalam Pembangunan di Indonesia, menurut Badan Pusat Statistik (BPS) kemiskinan di Indonesia pada tahun 2023 mencapai 9,57% dengan variasi antar wilayah yang cukup tinggi [1]. Pertumbuhan ekonomi suatu masalah jangka panjang yang diselesaikan oleh suatu negara, Pertumbuhan ekonomi menjadi suatu penyebab sehat atau tidaknya suatu negara dan menjadi sebuah syarat mutlak untuk suatu negara memajukan dan mensejahterakan bangsanya Sak[2]. Pangan merupakan sebuah kebutuhan manusia paling mendasar bagi manusia pada suatu negara. Ketahanan pangan akan tercapai jika suatu negara dapat memenuhi ketersediaan pangan dalam jumlah besar dan kualitas yang cukup. Oleh karena itu, pemerintah perlu menyediakan dan mendistribusikan pangan dengan harga terjangkau dan memenuhi kualitas yang diperlukan[3].

Kebutuhan akan bahan pangan merupakan hal yang sangat penting bagi keberlangsungan hidup manusia. Oleh karena itu,, harga bahan pangan memiliki pengaruh yang sangat besar. Salah satu penyebab harga pangan tidak stabil adalah karena faktor cuaca yang mengakibatkan gagal panen. Kenaikan harga pangan dapat terjadi kapan saja dan tentu saja akan berdampak kepada MasyarakatAnjeli[4]. Jika harga bahan pokok mengalami kenaikan dan penurunan secara fluktuatif maka akan terjadi penurunan daya beli Masyarakat berpenghasilan rendah. Oleh karena itu,, untuk menghindari resiko dari masalah ketahanan pangan dimasa yang mendatang perlu diterapkan sistem yang mampu memprediksi harga agar masyarakat mampu menghindari inflasi pangan yang fluktuatif [5].

Berdasarkan latar belakang diatas penelitian ini bertujuan untuk mengetahui bagaimana harga bahan pangan pokok di masa depan menggunakan algoritma *Random Forest Regressor* berbasis website. Selain itu penelitian ini bertujuan untuk memberikan manfaat kepada masyarakat kecil dan menengah yang sering terdampak ketika harga bahan pangan tiba tiba naik secara fluktuatif.

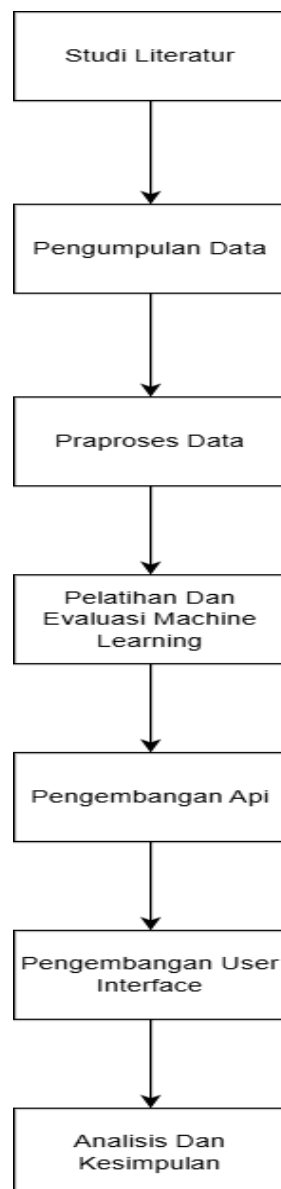
Dalam penelitian sebelumnya, data harga bahan pokok diperoleh dari situs Siskaperbapo Jawa Timur untuk periode Desember 2022 hingga Maret 2023, mencakup 17 data mingguan[6]. Data dinormalisasi, maka dilakukan uji coba untuk menentukan banyak unit input yang digunakan. Tujuannya adalah agar model arsitektur dapat digunakan di berbagai data komoditas[3]. Uji coba ini menggunakan satu layer tersembunyi dengan 10 unit dan 1 unit pada layer keluaran. Fungsi aktivasi yang digunakan adalah ReLU dengan *optimizer Adaptive moment*

estimation (Adam). Parameter yang digunakan dalam proses uji coba antara lain learning rate $\alpha = 0,001$ dan epoch = 1000. Hasil uji coba dari beberapa arsitektur dengan menggunakan data harga cabai rawit.

Data mining adalah proses semi-otomatis yang menggunakan teknik statistik, *machine learning*, dan kecerdasan buatan untuk mengekstraksi pengetahuan dari basis data yang besar[12]. Salah satu metode yang dapat digunakan dalam pengembangan *machine learning* adalah CRISP-DM, Metodologi CRISP-DM yang terdiri dari enam tahap, yakni pemahaman bisnis, pemahaman data, persiapan data, pemodelan, evaluasi, dan penyebaran, digunakan sebagai kerangka kerja dalam penerapan data mining[7].

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan secara terstruktur melalui beberapa tahap yang saling berkaitan satu sama lain. Setiap tahap dirancang untuk menghasilkan keluaran (output) yang menjadi masukan bagi tahap berikutnya. Secara umum, alur penelitian dalam skripsi ini meliputi tahapan berikut:



Gambar 1. Alur Penelitian

1. Studi Literatur

Penelitian diawali dengan mengumpulkan referensi dari jurnal, skripsi, dan artikel ilmiah yang relevan mengenai:

- a. Prediksi harga pangan
- b. Algoritma *Machine Learning*, khususnya Random Forest Regressor
- c. Sistem berbasis web dan integrasi API untuk prediksi

2. Pengumpulan Data

Data dikumpulkan dari:

- a. Data diambil dari sumber resmi pemerintah
- b. Jenis data: harga harian komoditas seperti beras, cabai, bawang, dsb.
- c. Data dilengkapi dengan informasi waktu bulan dan tahun

3. Praproses Data

Data mentah dibersihkan dan dipersiapkan, mencakup:

- a. Mengatasi nilai kosong (*missing values*)
- b. Normalisasi dan transformasi data waktu
- c. Pengkategorian variabel jika diperlukan
- d. Pembagian data menjadi data latih dan data uji

4. Pelatihan dan Evaluasi *Machine Learning*

- a. Model *Random Forest Regressor* dilatih menggunakan data training
- b. Evaluasi dilakukan dengan:
 - a. R^2 score (diperoleh 0.9856 – akurasi sangat tinggi)
 - b. Metrik tambahan: RMSE, MAE (jika diperlukan)

5. Pengembangan API

- a. Model yang telah dilatih dikemas dalam bentuk API (*Application Programming Interface*) menggunakan framework seperti Flask
- b. API digunakan sebagai jembatan antara model dan antarmuka pengguna

6. Pengembangan User Interface

- a. Aplikasi web dibuat untuk menampilkan hasil prediksi harga
- b. Antarmuka dibangun dengan framework web modern agar mudah digunakan oleh masyarakat umum
- c. Pengguna cukup memilih komoditas dan waktu, lalu sistem akan menampilkan prediksi harga

7. Analisis dan Kesimpulan

- a. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa Random Forest Regressor mampu memprediksi harga dengan akurasi tinggi
- b. Penelitian memberikan kontribusi berupa sistem prediksi harga pangan berbasis web yang aplikatif dan dapat diakses public

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

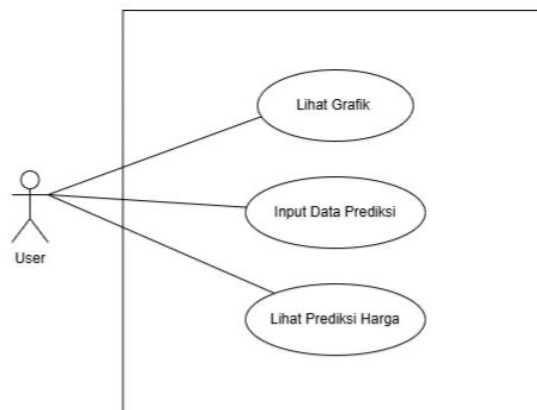
Sistem ini dikembangkan untuk memprediksi harga komoditas bahan pokok di Indonesia berdasarkan data bahan pokok historis yang diambil dari data Badan Pangan Nasional. Sistem ini hanya menerima input berupa nama komoditas, bulan, dan tahun, kemudian memberikan output berupa estimasi harga. Sistem tidak menyimpan riwayat input atau hasil prediksi, serta tidak melakukan analisis tren atau visualisasi data lanjutan. Fokus utama adalah kesederhanaan dan kecepatan akses informasi prediktif. Sistem ini dibangun berbasis *framework Laravel* pada sisi *FrontEnd* dan pada sisi *BackEnd* menggunakan Bahasa pemrograman python berbasis *Machine*

Learning menggunakan *Algoritma Random Forest Regressor* dan menggunakan *API* berbasis *Flask Api* fitur utama dari sistem ini adalah :

- A. Visualisasi tren harga dalam bentuk Grafik
- B. Prediksi harga berdasarkan tahun dan bulan
- C. Evaluasi model *Machine Learning*
- D. Integrasi model *Machine Learning* menggunakan *Flask Api*

Berikut adalah Gambaran sistem berdasarkan UML(*Unified Modelling Language*) :

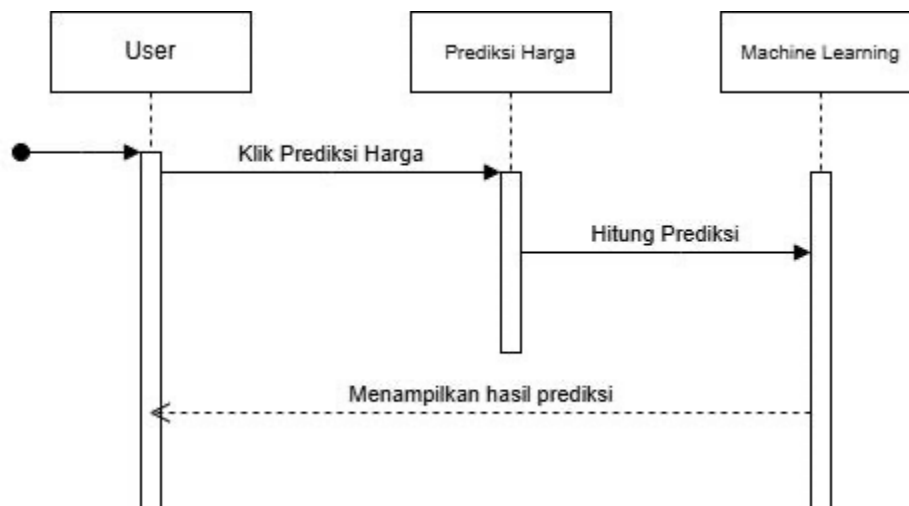
1. *Usecase Diagram*



Gambar 2. *Usecase Diagram*

Diagram use case di atas menggambarkan hubungan antara pengguna (User) dan sistem prediksi harga komoditas pangan. Aktor utama adalah User, yang dapat berinteraksi dengan tiga fitur utama system

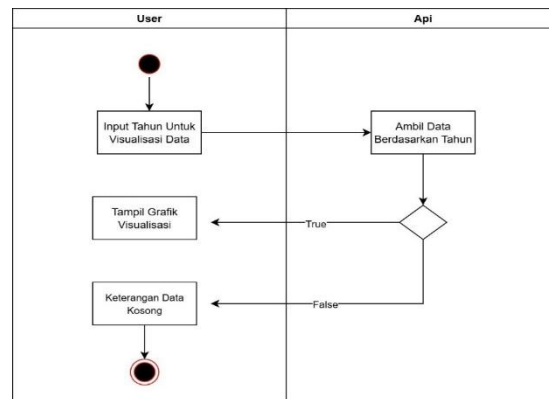
2. *Sequence Diagram*



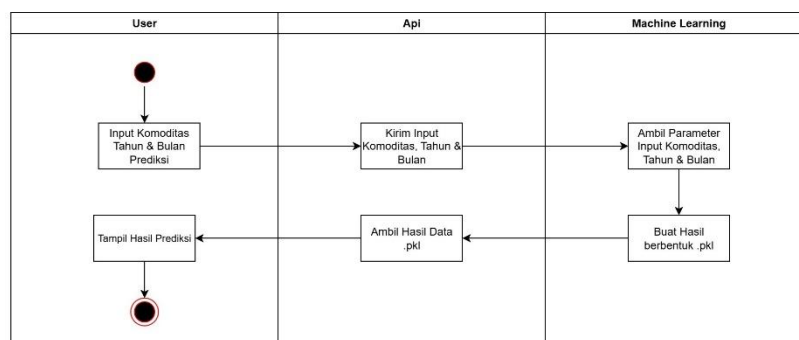
Gambar 3. *Sequence Diagram*

Diagram ini menggambarkan alur proses yang terjadi ketika user melakukan prediksi harga komoditas pangan, dimulai dari aksi user hingga sistem menampilkan hasil prediksi

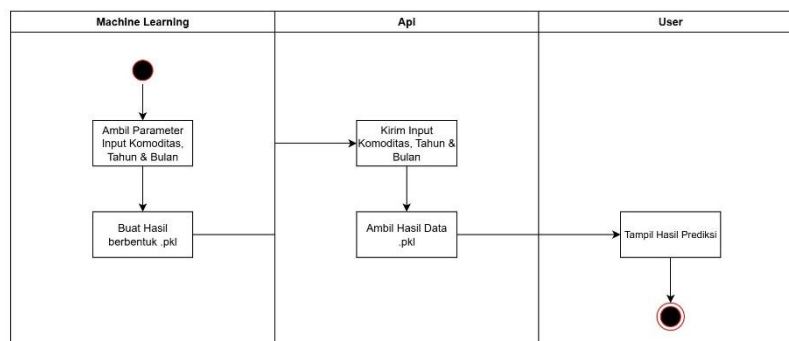
3. Activity Diagram



Gambar 4. Activity Diagram Lihat Grafik Data Komoditas Pertahun



Gambar 5. Activity Diagram Input Prediksi Komoditas



Gambar 6. Activity Diagram Tampil Hasil Prediksi Komoditas

Activity Diagram menggambarkan alur aktivitas pengguna dalam menggunakan sistem prediksi harga komoditas pangan berbasis web. Diagram ini menunjukkan urutan logis dari kegiatan yang dilakukan oleh pengguna sejak awal masuk ke sistem hingga menerima hasil prediksi

4. Class Diagram



Gambar 7. Class Diagram

ViewController merupakan kelas yang bertanggung jawab untuk menangani tampilan antarmuka pengguna (*user interface*) pada aplikasi berbasis website. Kelas ini berada di sisi *frontend* (dalam hal ini *Laravel/Blade Template + Bootstrap*) dan mengatur logika tampilan halaman, seperti halaman input prediksi dan tampilan hasilnya. Lalu *PredictController* adalah komponen *backend* yang menangani logika pemrosesan data prediksi. Kelas ini berada di sisi server (*Flask API*) dan bertugas memproses data input, memanggil model *machine learning*, dan mengembalikan hasil ke *frontend*.

Pada penelitian ini Pengumpulan data dilakukan dengan mengambil data sekunder dari sumber terpercaya, seperti Badan Pusat Statistik (BPS) atau Bappenas. Data yang diambil berupa data harga komoditas pangan pokok di Indonesia dalam bentuk data time series. Data ini kemudian disimpan dalam format CSV dan dimasukkan ke dalam basis data untuk keperluan pemrosesan lebih lanjut. Selain mengumpulkan data harga, dilakukan juga pencatatan informasi pendukung seperti satuan harga, lokasi pengambilan data (provinsi atau kota tertentu), serta rentang waktu data (misalnya bulanan atau tahunan).

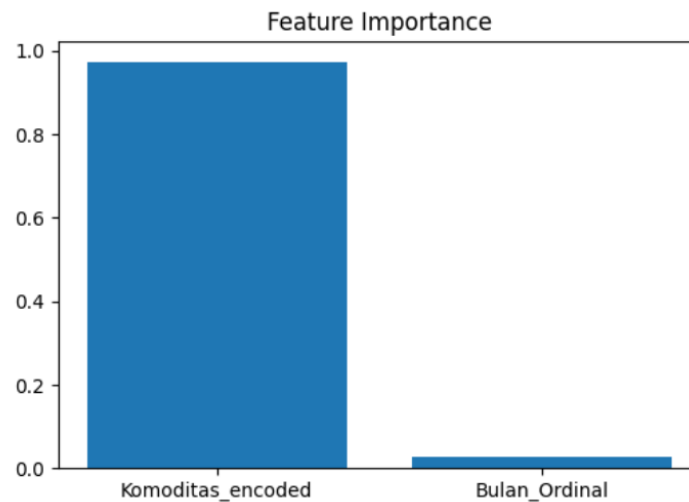
Tabel 1. Sampel Dataset

No	Nama Komoditas	Jumlah Data
1	Beras Premium	45
2	Beras Medium	45
3	Kedelai Biji Kering	45
4	Bawang Merah	45
5	Bawang Putih	45
6	Cabai Merah	45
7	Cabai Rawit	45
8	Daging Sapi Murni	45
9	Daging Ayam Ras	45
10	Telur Ayam Ras	45
11	Gula Pasir	45
12	Tepung Terigu	45
13	Minyak Goreng Kemasan	45

Keseragaman jumlah data pada tiap komoditas dimaksudkan untuk menjaga keseimbangan input saat proses pelatihan model, sehingga tidak ada bias yang ditimbulkan oleh perbedaan jumlah data antar komoditas. Dataset ini selanjutnya digunakan pada tahap praproses data dan pelatihan model *machine learning*. Namun pada dataset tersebut memiliki kekurangan yaitu dataset tersebut hanya memiliki kolom nama komoditas, bulan, tahun, dan harga jika dikembangkan mungkin dapat memperoleh data seperti cuaca, harga BBM, harga pupuk, dan lain lain yang dapat menambah variabel pada model machine learning.

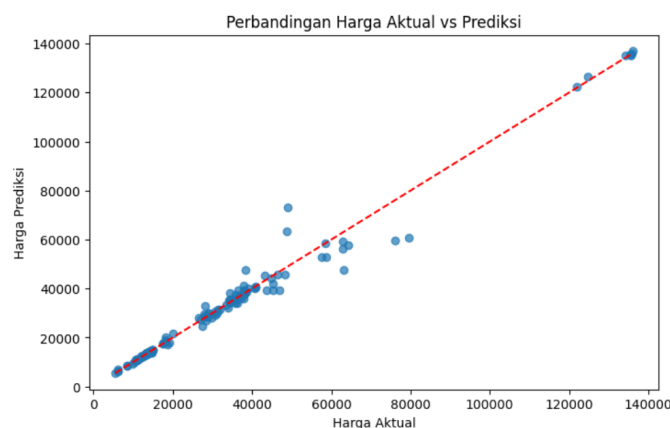
Selanjutnya merupakan Tahap praproses data dilakukan untuk memastikan kualitas data yang digunakan pada pelatihan model berada dalam kondisi optimal. Praproses data dimulai dengan mengevaluasi kelengkapan data melalui identifikasi nilai hilang (*missing values*). Jika ditemukan data yang hilang, maka dilakukan penanganan dengan metode *imputation*, yaitu mengisi nilai hilang dengan nilai rata-rata (*mean imputation*) pada periode waktu yang sama atau

menggunakan metode interpolasi linear agar pola time series tetap terjaga. Setelah penanganan nilai hilang, dilakukan deteksi data pencilan (*outlier detection*) dengan cara memvisualisasikan distribusi data pada setiap komoditas menggunakan boxplot. Data pencilan yang teridentifikasi signifikan kemudian dianalisis apakah merupakan data valid (anomali wajar) atau data error.



Gambar 8. *Feature Importance*

Plot ini menunjukkan seberapa besar kontribusi masing-masing variabel input (*fitur*) dalam mempengaruhi hasil prediksi model.



Gambar 9. *Scatter Plot*

Plot perbandingan antara nilai harga aktual dengan harga hasil prediksi model *Random Forest Regressor* pada data uji. Sebagaimana terlihat, sebagian besar titik data berada di sekitar garis merah diagonal yang merepresentasikan kondisi ideal di mana prediksi sama dengan data aktual. Hal ini menunjukkan bahwa model memiliki kemampuan prediksi yang cukup baik dalam mempelajari pola harga komoditas. Meskipun demikian, terdapat beberapa titik yang menyimpang cukup jauh dari garis diagonal.

Agar tampilan interaktif dan informatif. Pengujian dilakukan untuk memastikan bahwa antarmuka dapat berkomunikasi dengan API dengan baik. Pengguna dapat mencoba berbagai kombinasi input komoditas dan bulan, kemudian sistem menampilkan hasil prediksi dengan cepat dan akurat. Tampilan antarmuka diuji pada berbagai resolusi layar agar tetap responsif baik pada perangkat desktop maupun mobile

Gambar 10. Tampilan Input Prediksi

4. KESIMPULAN

Penelitian ini berhasil membangun model prediksi harga pangan pokok menggunakan algoritma *Random Forest Regressor* dengan performa akurasi yang tinggi (R^2 sebesar 0,9856). Hal ini menjawab permasalahan fluktuasi harga pangan yang sulit diprediksi karena berbagai faktor ekonomi di Indonesia. Dengan adanya prediksi harga yang lebih transparan, sistem ini dapat digunakan sebagai alat bantu mitigasi risiko lonjakan harga akibat ketergantungan pada distribusi dan impor, sehingga pihak terkait dapat merencanakan kebijakan distribusi secara lebih tepat.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada yang telah memberi dukungan terhadap penelitian ini.

1. Tuhan Yang Maha Kuasa
2. Ayah, Ibu, Adik
3. Sahabat Dekat
4. Avenged Sevenfold

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Handayani, D. N., & Qutub, S. (2025). Penerapan Random Forest Untuk Prediksi Dan Analisis Kemiskinan. *RIGGS: Journal of Artificial Intelligence and Digital Business*, 4(2), 405–412. <https://doi.org/10.31004/riggs.v4i2.512>
- [2] Salim, A., Uin, P., & Palembang, R. F. (n.d.). *Pengaruh Inflasi Terhadap Pertumbuhan Ekonomi Indonesia Anggun Purnamasari*. www.bps.go.id,
- [3] K., Ilmandira Ratu Farisi, O., Jannah, N., Insania, R., & Artikel, R. (2022). *Prediksi Harga Komoditas Pangan di Indonesia Menggunakan Backpropagation*. 3(1). <https://ejournal.unuja.ac.id/index.php/core>
- [4] Anjelie, M. K., Arisandi, D., & Sutrisno, T. (n.d.). *Penerapan Metode Least Square untuk Prediksi Harga Komoditas Pangan Kota Singkawang*. <https://www.bi.go.id/hargapangan/>.
- [5] Ghulam, B., Shidiq, A., Furqon, M. T., & Muflikhah, L. (2022). *Prediksi Harga Beras menggunakan Metode Least Square* (Vol. 6, Issue 3). <http://j-ptiik.ub.ac.id>
- [6] Ustadatin, F., Muqtadir, A., & Arifia, A. (2023). Implementasi Metode Weighted Moving Average (WMA) Pada Prediksi Harga Bahan Pokok. *Komputika : Jurnal Sistem Komputer*, 12(2), 83–90. <https://doi.org/10.34010/komputika.v12i2.10304>
- [7] Rachman, R., Handayani, R. N., & Artikel, I. (2021). Klasifikasi Algoritma Naive Bayes Dalam Memprediksi Tingkat Kelancaran Pembayaran Sewa Teras UMKM. *JURNAL INFORMATIKA*, 8(2). <http://ejournal.bsi.ac.id/ejurnal/index.php/ji>
- [8] Ilmu, J., Ruru, K., & Herdiana, R. (2025). *Prediksi Penetapan Tarif Penerbangan Menggunakan Auto-ML Dengan Algoritma Random Forest*. 2, 17–23. <https://doi.org/10.69688/jikr.v2i1.10>

- [9] Darmawan Sidik, A., Ansawarman, A., Kunci, K., Kendaraan Bermotor, J., Regresi, M., & Jalan, F. (2022). Prediksi Jumlah Kendaraan Bermotor Menggunakan Machine Learning. *Formosa Journal of Multidisciplinary Research (FJMR)*, 1(3), 559–568. <https://doi.org/10.55927>
- [10] Kriswantara, B., & Sadikin, R. (2022). Used Car Price Prediction with Random Forest Regressor Model. *Journal of Information Systems, Informatics and Computing Issue Period*, 6(1), 40–49. <https://doi.org/10.52362/jisicom.v6i1.752>
- [11] Khasanah, N., & Salim, A. (2022). Rachman Komarudin 4) , Yana Iqbal Maulana 5) 1) Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Nusa Mandiri 2,3) Sistem Informasi, Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Bina Sarana Informatika 4) Sistem Informasi, Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Nusa Mandiri 5) Teknik Informatika. In *Fakultas Teknologi Informasi* (Vol. 13, Issue 3).
- [12] Gefy Fitry Wijaya, & Dwi Yuniarto. (2024). Tinjauan Penerapan Machine Learning pada Sistem Rekomendasi Menggunakan Model Klasifikasi. *Populer: Jurnal Penelitian Mahasiswa*, 3(4), 144–153. <https://doi.org/10.58192/populer.v3i4.2798>