Jurnal Komputer Multidisipliner

Vol.8 No.7, Juli 2025
ISSN: 24559633

APLIKASI PREDIKSI HARGA BBM BERBASIS WEB MENGGUNAKAN XGBOOST DAN STREAMLIT

Feibert Sianturi[1], Robby Firmanshah[2], Alfaza Putra Adjie Ariefiansyah[3]
Universitas Pelita Bangsa
E-mail: feibertsianturi971@gmail.com[1], robbyfrmnsyh1933@gmail.com[2], alfaza03putra@gmail.com[3]

Abstrak

Bahan Bakar Minyak (BBM) merupakan salah satu komoditas strategis yang sangat dipengaruhi oleh berbagai faktor ekonomi global dan nasional, seperti harga minyak dunia, nilai tukar rupiah, dan tingkat inflasi. Fluktuasi harga BBM berdampak luas pada sektor transportasi, industri, dan daya beli masyarakat. Penelitian ini bertujuan untuk membangun model prediksi harga BBM berbasis algoritma Extreme Gradient Boosting (XGBoost Regressor) dan mengintegrasikannya ke dalam aplikasi web interaktif menggunakan Streamlit. Dataset yang digunakan memuat data historis harga BBM di Indonesia, beserta fitur ekonomi pendukung seperti harga minyak dunia, nilai tukar rupiah terhadap dolar AS, dan inflasi tahunan. Model dibangun dan dievaluasi menggunakan metrik Mean Squared Error (MSE) serta divisualisasikan melalui grafik prediksi terhadap nilai aktual. Hasil penelitian menunjukkan bahwa model XGBoost mampu memberikan prediksi dengan akurasi tinggi, serta antarmuka Streamlit mempermudah pengguna dalam mengakses hasil prediksi secara real-time. Aplikasi ini berpotensi menjadi alat bantu yang berguna bagi akademisi, pengambil kebijakan, dan pelaku industri dalam memproyeksikan harga BBM di tengah dinamika ekonomi yang terus berubah.

Kata Kunci — Harga BBM, XGBoost, Machine Learning, Streamlit, Prediksi, Ekonomi.

1. PENDAHULUAN

Latar Belakang

Salah satu komoditas penting dalam kehidupan masyarakat dan sektor industri adalah bahan bakar minyak (BBM). Berbagai faktor ekonomi internasional dan nasional termasuk harga minyak dunia, nilai tukar rupiah terhadap dolar, dan tingkat inflasi memengaruhi harga BBM. Perubahan harga BBM dapat berdampak besar pada harga barang, transportasi, dan daya beli masyarakat.

Memanfaatkan data historis dan faktor ekonomi untuk memprediksi harga BBM sekarang dapat dilakukan dengan menggunakan kemajuan dalam data mining dan machine learning. Dalam proyek ini, framework Streamlit dan algoritma XGBoost Regressor, yang merupakan salah satu algoritma regresi terbaik yang dapat menangani data kompleks dan non-linear, digunakan untuk mengembangkan aplikasi prediksi harga BBM berbasis web.

2. HASIL DAN PEMBAHASAN

Tampilan Aplikasi

Aplikasi menampilkan interface untuk:

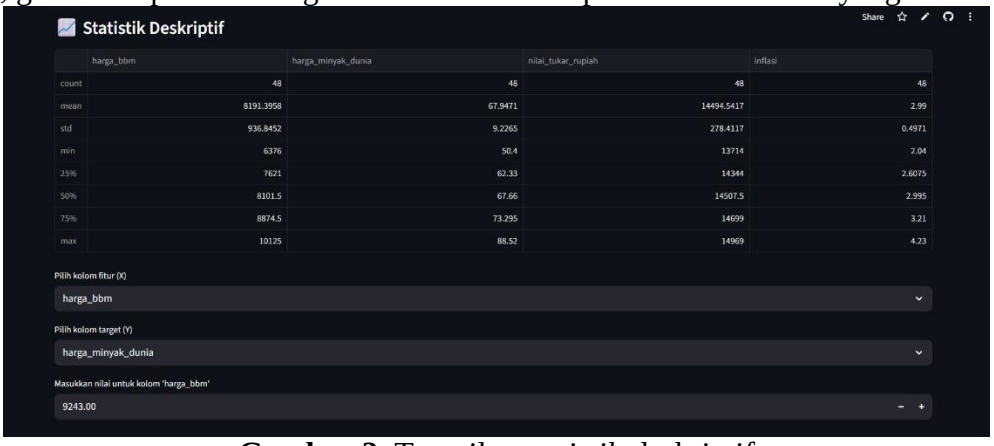
- Memasukkan file csv harga_bbm
- Data berhasil diupload.

Gambar 1. Tampilan Untuk Memasukkan file yang akan dibaca

Gambar 1 menampilan tampilan awal aplikasi prediksi harga bbm yang menampilkan tombol untuk memasukkan file csv, setelah itu aplikasi akan menampilkan informasi dari dataset yang sudah diupload.

Gambar 2. Tampilan tipe data dan preview data

Gambar 2 menampilkan data Berdasarkan preview lima baris pertama data, terlihat bahwa harga BBM berfluktuasi dari bulan ke bulan seiring dengan naik turunnya harga minyak dunia dan nilai tukar rupiah. Misalnya, pada Januari 2020 tercatat harga BBM sebesar Rp8.956 dengan harga minyak dunia USD 74,97 per barel dan kurs sebesar Rp14.603 per USD. Informasi ini menunjukkan bahwa dataset memiliki struktur dan format yang sesuai untuk digunakan dalam pelatihan model machine learning, khususnya regresi, guna memprediksi harga BBM berdasarkan parameter ekonomi yang relevan.



Gambar 3. Tampilan statistik deskriptif

Gambar 3 menjelaskan bahwa Statistik deskriptif digunakan untuk memberikan gambaran umum terhadap sebaran data numerik yang terdapat dalam dataset. Berdasarkan hasil analisis terhadap empat kolom numerik utama, yaitu harga_bbm, harga_minyak_dunia, nilai_tukar_rupiah, dan inflasi, diperoleh informasi sebagai berikut.

Kolom harga_bbm yang merupakan target prediksi memiliki nilai rata-rata sebesar Rp8.191, dengan nilai minimum Rp6.376 dan maksimum Rp10.125. Ini menunjukkan bahwa harga BBM dalam periode data berkisar cukup lebar, dengan simpangan baku (standar deviasi) sebesar ±Rp937. Angka ini menunjukkan adanya fluktuasi yang cukup signifikan dari waktu ke waktu, dipengaruhi oleh kondisi pasar global dan kebijakan nasional.

Selanjutnya, harga_minyak_dunia tercatat memiliki nilai rata-rata sebesar USD 67,95 per barel dengan simpangan baku ±USD 9,23. Nilai minimum harga minyak dunia adalah USD 50,4 dan maksimum mencapai USD 88,52, yang mencerminkan volatilitas pasar energi global dalam periode yang diamati.

Kolom nilai_tukar_rupiah menunjukkan nilai tukar Rupiah terhadap Dolar AS, dengan rata-rata Rp14.494 dan simpangan baku ±Rp278. Nilai terendah tercatat sebesar Rp13.714 dan tertinggi Rp14.969, yang menunjukkan pergerakan kurs yang relatif stabil namun tetap berfluktuasi mengikuti kondisi ekonomi dan moneter nasional maupun global.

Terakhir, kolom inflasi memiliki nilai rata-rata sebesar 2,99% dengan simpangan baku sebesar 0,50%. Inflasi terendah tercatat sebesar 2,04% dan tertinggi sebesar 4,23%. Meskipun rentang nilainya tidak sebesar variabel lainnya, inflasi tetap dianggap sebagai faktor penting dalam prediksi harga BBM karena berpengaruh terhadap kebijakan harga dan daya beli masyarakat.

Secara keseluruhan, statistik deskriptif ini memberikan dasar pemahaman bahwa masing-masing variabel memiliki sebaran yang cukup bervariasi, dan seluruhnya bersifat numerik kontinu sehingga sangat sesuai untuk dianalisis menggunakan algoritma regresi seperti XGBoost.

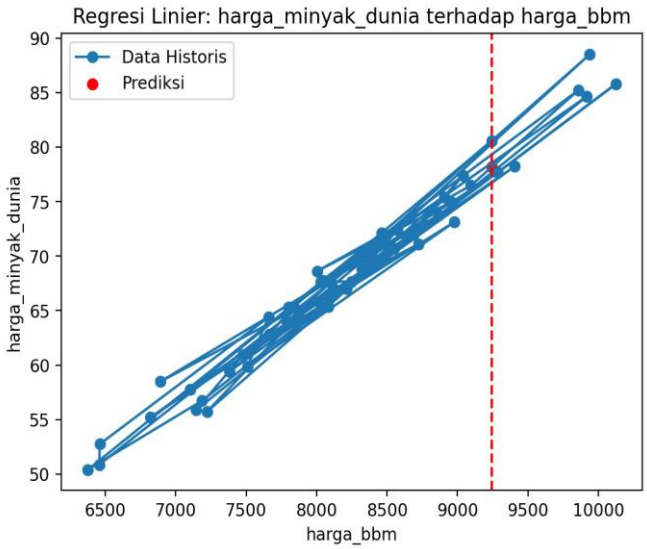
Evaluasi Model

Berdasarkan output pelatihan model:

- MSE (Mean Squared Error): rendah, menandakan prediksi cukup akurat
- XGBoost dapat menangkap hubungan non-linier antar fitur

Visualisasi Prediksi

Gambar di bawah merupakan visualisasi prediksi harga BBM yang dihasilkan oleh model **XGBoost Regressor**.



Gambar 4. Hasil prediksi

Setiap titik biru mewakili satu data uji (testing sample). Garis merah putus-putus merupakan garis referensi y = x, yang menggambarkan kondisi ideal di mana prediksi model sama persis dengan nilai aktual. Semakin dekat titik-titik biru ke garis tersebut, semakin akurat model dalam memprediksi harga BBM.

Dari grafik ini terlihat bahwa sebagian besar prediksi model cukup akurat, dengan banyak titik berada dekat atau sejajar dengan garis referensi, menandakan performa prediksi yang baik. Grafik ini berfungsi sebagai validasi visual terhadap evaluasi kuantitatif model dan menjadi bukti bahwa input seperti harga minyak dunia, kurs, dan inflasi mampu memengaruhi hasil prediksi secara signifikan.

3. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil perancangan, implementasi, dan evaluasi terhadap aplikasi prediksi harga BBM berbasis web menggunakan algoritma XGBoost dan antarmuka Streamlit, maka dapat disimpulkan beberapa hal penting sebagai berikut:

1. Aplikasi ini berhasil dibangun dengan fitur utama berupa form input parameter ekonomi (harga minyak dunia, nilai tukar rupiah, dan inflasi) serta mampu memberikan prediksi harga BBM secara cepat dan real-time. Hal ini menunjukkan bahwa integrasi antara model machine learning dan antarmuka web berjalan dengan baik.
2. Model XGBoost yang digunakan menunjukkan performa prediksi yang cukup akurat, ditunjukkan oleh visualisasi scatter plot antara nilai aktual dan prediksi yang menunjukkan sebaran data mendekati garis y = x. Selain itu, nilai evaluasi kuantitatif seperti Mean Squared Error (MSE) dan R-squared (R^2) juga memberikan indikator bahwa model cukup handal dalam menangkap pola data.
3. Dataset yang digunakan, yaitu data historis selama 48 bulan, memiliki struktur yang representatif dengan fitur-fitur yang relevan terhadap pergerakan harga BBM. Dengan preprocessing minimal, model mampu mengolah dan mempelajari pola hubungan antar variabel ekonomi yang memengaruhi harga BBM.
4. Penggunaan framework Streamlit sangat membantu dalam menyederhanakan proses interaksi antara pengguna dan model machine learning. Aplikasi dapat diakses dengan mudah melalui browser tanpa perlu instalasi tambahan, serta antarmuka yang intuitif membuatnya cocok digunakan oleh pengguna non-teknis sekalipun.
5. Aplikasi ini memiliki potensi sebagai alat bantu analisis dan proyeksi harga BBM bagi kalangan akademisi, analis ekonomi, maupun pihak pemerintah atau industri yang berkepentingan terhadap fluktuasi harga bahan bakar minyak.

Saran

Agar aplikasi ini dapat dikembangkan dan dimanfaatkan secara lebih luas serta memiliki ketahanan jangka panjang, maka penulis memberikan beberapa saran sebagai berikut:

1. Peningkatan Kualitas dan Kuantitas Dataset Untuk meningkatkan akurasi model, disarankan agar dataset diperluas mencakup data lebih dari 5 tahun ke belakang dan memperhatikan data musiman atau kejadian luar biasa (seperti pandemi atau krisis energi global). Selain itu, menambahkan sumber data yang lebih terkini dan konsisten akan meningkatkan keandalan model.
2. Penambahan Variabel Ekonomi Lainnya Model saat ini hanya menggunakan tiga fitur utama. Ke depan, dapat ditambahkan variabel lain seperti suku bunga acuan, volume impor BBM, harga jual eceran resmi pemerintah, atau konsumsi energi nasional yang mungkin memberikan pengaruh signifikan terhadap harga BBM.
3. Evaluasi Komparatif dengan Algoritma Lain Meskipun XGBoost terbukti efektif,

perlu dilakukan evaluasi terhadap algoritma lain seperti Random Forest, LightGBM, atau bahkan model deep learning seperti LSTM, terutama jika dataset diperluas ke format time series. Hal ini penting untuk memastikan bahwa model yang digunakan adalah yang paling optimal.

4. Visualisasi Data yang Lebih Informatif Aplikasi dapat ditingkatkan dengan menambahkan visualisasi tren harga BBM, grafik perbandingan antara prediksi dan aktual, serta grafik kontribusi fitur (feature importance) agar pengguna dapat lebih memahami hasil prediksi secara kontekstual.
5. Pengembangan Fitur Lanjutan dan Otomatisasi Disarankan untuk menambahkan fitur unggahan dataset baru secara otomatis, penyimpanan hasil prediksi, integrasi dengan API eksternal (misalnya: API harga minyak dunia), serta sistem login pengguna jika aplikasi diperluas ke pengguna publik atau lembaga tertentu.
6. Deployment ke Platform Cloud Untuk memudahkan akses dan meningkatkan skalabilitas, aplikasi ini sebaiknya dideploy ke platform cloud seperti Streamlit Cloud, Heroku, atau Google Cloud Platform, sehingga pengguna dapat mengaksesnya tanpa harus menjalankan server lokal.

Dengan mempertimbangkan saran-saran tersebut, diharapkan aplikasi ini dapat terus dikembangkan menjadi sistem prediksi harga BBM yang akurat, responsif, dan bermanfaat dalam mendukung analisis kebijakan dan pengambilan keputusan di berbagai sektor.

DAFTAR PUSTAKA

Purwiantono, F. E., & Aditya, A. (2024). Model Prediksi Harga BBM terhadap USD menggunakan Regresi Linier. Jurnal Ekonomi dan Informatika, 7(2), 120–128.

Annisa, S., Prasetya, D., & Lestari, N. (2024). Peramalan Harga Minyak Mentah Indonesia Menggunakan Metode Random Forest. Jurnal Teknologi dan Data, 8(1), 55– 64.

Haris, A., Rachman, M. A., & Suryani, D. (2025). Peningkatan Akurasi Prediksi Harga Barang Impor Menggunakan XGBoost dan Particle Swarm Optimization. Jurnal Ilmu Komputer Terapan, 9(1), 33–44.