



Prediksi Harga Mobil Bekas di Arab Saudi

Brian Samuel Matthew

JCDSBSDAM29

Mengubah Intuisi Menjadi Presisi

Pasar mobil bekas di Arab Saudi berkembang pesat, namun inkonsistensi harga sering terjadi. Proyek ini bertujuan untuk membangun model prediksi harga yang akurat menggunakan data historis dan karakteristik kendaraan, membantu pembeli dan penjual membuat keputusan yang lebih objektif dan efisien.

Penentuan harga mobil bekas seringkali didasarkan pada intuisi dan negosiasi pribadi. Meskipun faktor seperti tahun produksi, jarak tempuh, dan merek jelas berpengaruh, sulit untuk menilai kontribusi masing-masing secara akurat. Proyek ini hadir untuk mengatasi subjektivitas tersebut.

Kami mengubah proses subjektif ini menjadi sistematis, memanfaatkan kekuatan data dan algoritma pembelajaran mesin untuk prediksi harga yang transparan dan akurat.



Data sebagai Fondasi Prediksi

Dataset proyek ini terdiri dari ribuan entri iklan mobil bekas dari berbagai sumber di Arab Saudi. Setiap baris data merepresentasikan satu kendaraan lengkap dengan atribut vital yang mencerminkan kondisi pasar nyata.



Merek & Model

Identifikasi produsen dan tipe kendaraan.



Tahun Produksi

Usia kendaraan yang sangat memengaruhi nilai jual.



Jarak Tempuh

Indikator utama pemakaian dan potensi keausan.



Bahan Bakar

Jenis bahan bakar dan efisiensinya.



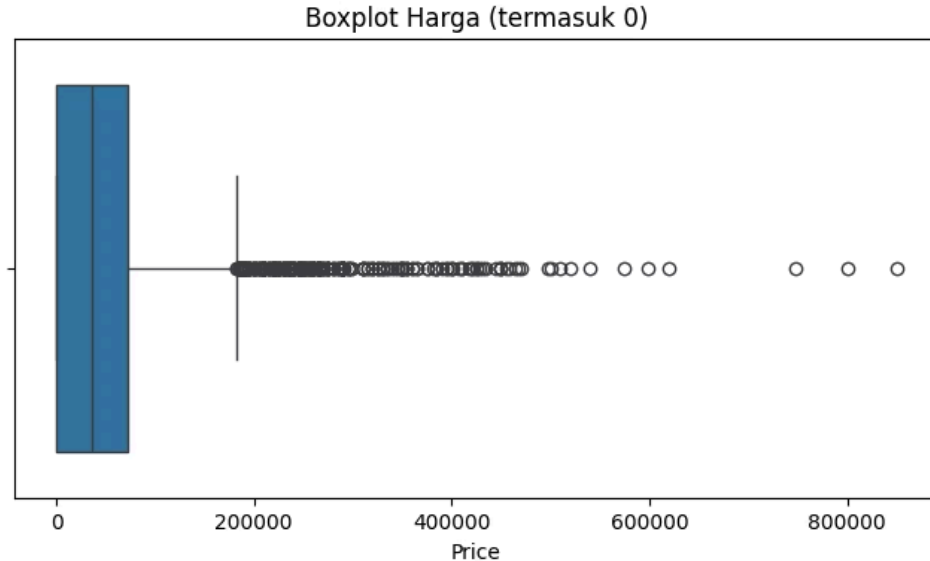
Transmisi

Otomatis atau manual, memengaruhi kenyamanan dan harga.

Data ini menjadi dasar utama dalam membangun model prediktif yang kokoh.

Tren Pasar Terungkap: Eksplorasi Awal Data

Analisis awal menunjukkan distribusi harga yang tidak merata, dengan sebagian besar mobil berada di rentang harga menengah ke bawah.



Pola yang Jelas:

- Harga menengah ke bawah mendominasi pasar mobil bekas.
- Sebagian kecil kendaraan memiliki harga premium yang jauh lebih tinggi.
- Usia mobil dan jarak tempuh berbanding terbalik dengan harga jual.

Temuan ini menjadi landasan penting untuk membangun model prediksi yang realistis dan akurat.

Praproses Data: Membersihkan dan Mempersiapkan Informasi

Langkah pertama dalam membangun model yang andal adalah praproses data. Proses ini memastikan data bersih, konsisten, dan siap untuk dianalisis oleh algoritma pembelajaran mesin.



Pembersihan Data

Mengisi nilai yang hilang dan menghapus outlier untuk menjaga kualitas data.



Standardisasi Format

Menyimpan data dalam format yang seragam agar mudah diolah.



Encoding Fitur Kategorikal

Mengubah merek dan model menjadi representasi numerik yang dimengerti model.

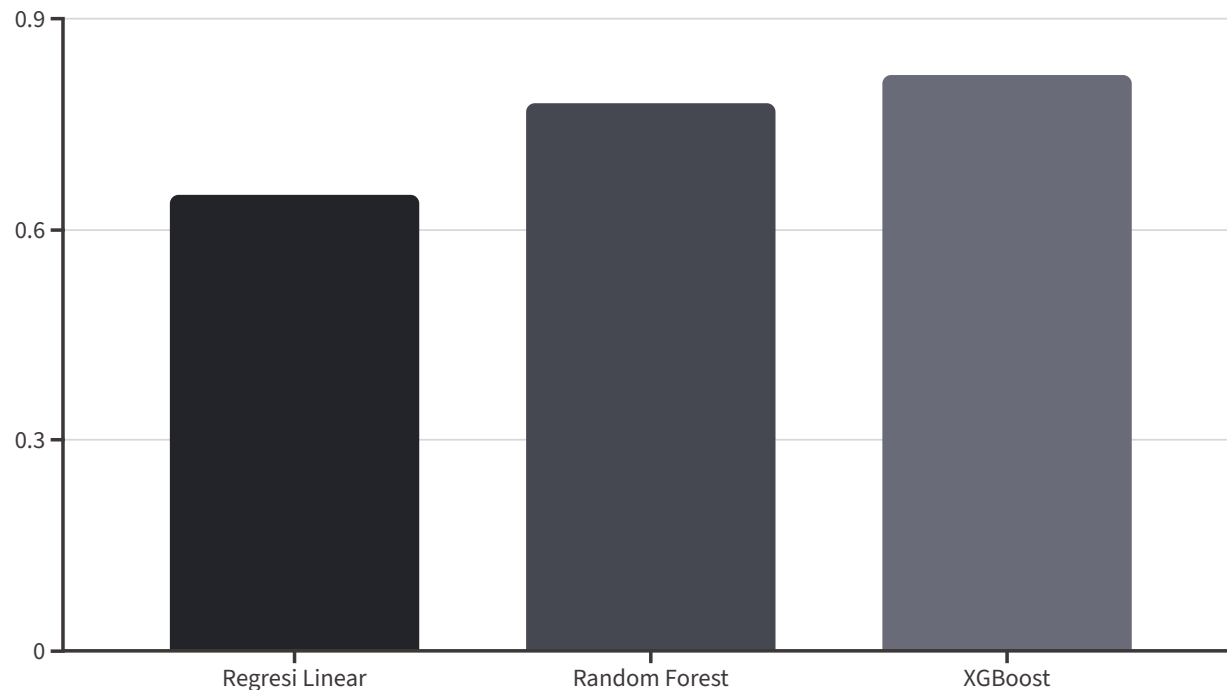


Rekayasa Fitur

Menurunkan fitur baru seperti "usia kendaraan" yang relevan dengan harga jual.

Memilih Model Terbaik: Kekuatan XGBoost

Beberapa algoritma pembelajaran mesin diuji untuk menemukan model prediktif terbaik.



Setelah penyetelan parameter yang cermat menggunakan **RandomizedSearchCV**, **XGBoost** muncul sebagai pemenang dengan performa superior. Model ini sangat efektif dalam menangkap hubungan non-linear antar fitur dan memberikan hasil prediksi paling akurat.

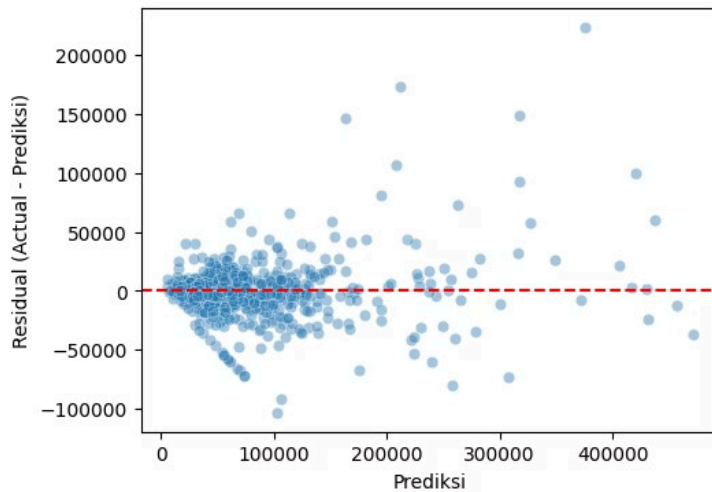
Evaluasi Hasil: Akurasi dan Keterbatasan

Model XGBoost menunjukkan performa yang sangat menjanjikan dengan nilai **R^2 di atas 0.8**. Ini berarti sebagian besar variasi harga dapat dijelaskan oleh fitur-fitur yang digunakan dalam model.

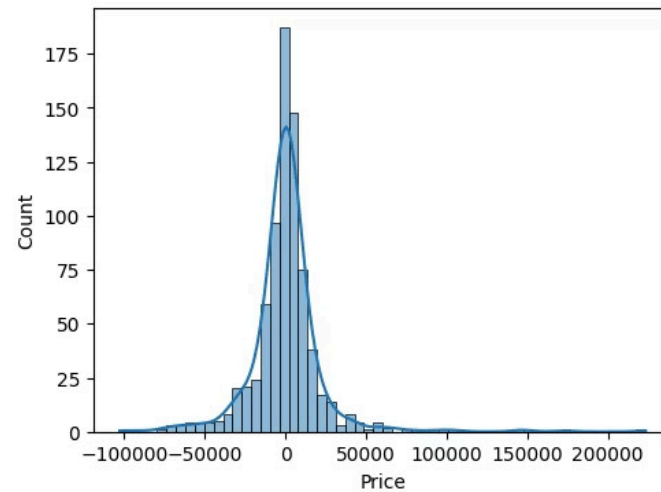
"Walaupun masih ada beberapa kasus ekstrem dengan selisih besar antara harga aktual dan prediksi, secara keseluruhan model bekerja dengan baik dan konsisten, mendekati realitas pasar."

Keberhasilan ini membuktikan bahwa pendekatan berbasis machine learning dapat memberikan estimasi harga yang handal untuk pasar mobil bekas.

XGB Tuned - Scatter



XGB Tuned - Distribusi Residual



Memahami Faktor Penggerak Harga

Untuk memahami bagaimana model membuat keputusan, analisis **feature importance** dari XGBoost dilakukan. Analisis ini mengungkapkan faktor-faktor paling berpengaruh terhadap harga mobil bekas:



Upaya interpretasi lebih lanjut menggunakan SHAP mengalami kendala teknis, tetapi analisis feature importance sudah memberikan wawasan yang berharga.



Aplikasi Praktis dan Manfaat Nyata

Bagi Penjual:

- Menentukan harga listing yang kompetitif dan realistis.
- Meningkatkan kepercayaan pembeli.

Bagi Pembeli:

- Mendapatkan estimasi harga wajar.
- Terhindar dari penawaran yang terlalu tinggi.

Untuk Platform:

- Mendeteksi anomali harga (terlalu murah atau terlalu mahal).
- Meningkatkan efisiensi transaksi.
- Membangun kepercayaan pengguna yang lebih besar.

Jalan ke Depan: Keterbatasan dan Pengembangan Lanjutan

Meskipun berhasil, proyek ini memiliki ruang untuk pengembangan dan peningkatan.

Keterbatasan Saat Ini:

- Kurangnya data tentang kondisi fisik kendaraan atau riwayat servis.
- Analisis interpretabilitas model masih perlu disempurnakan.

Langkah Pengembangan Selanjutnya:

- Integrasi model ke dalam API untuk akses real-time.
- Pembaruan berkala dengan data pasar terbaru.
- Penerapan metode explainability yang lebih stabil untuk transparansi model.
- Inklusi fitur data eksternal seperti kondisi ekonomi atau tren pasar.

Dengan pengembangan lanjutan, sistem ini berpotensi menjadi fitur pendukung utama bagi platform jual-beli mobil bekas di Arab Saudi.