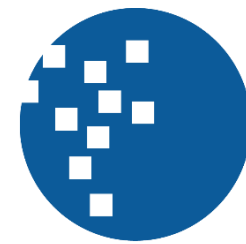


**PREDIKSI PENJUALAN MOBIL BERBASIS TIME SERIES
MENGUNAKAN STACKING ENSEMBLE UNTUK OPTIMASI
MODEL XGBOOST**



UMN
UNIVERSITAS
MULTIMEDIA
NUSANTARA

LAPORAN ROAD TO CHAMPION PROGRAM

Khalisha Kiara Sandhi

00000075384

**PROGRAM STUDI SISTEM INFORMASI
FAKULTAS TEKNIK DAN INFORMATIKA
UNIVERSITAS MULTIMEDIA NUSANTARA
TANGERANG
2026**

**PREDIKSI PENJUALAN MOBIL BERBASIS TIME SERIES
MENGUNAKAN STACKING ENSEMBLE UNTUK OPTIMASI
MODEL XGBOOST**



LAPORAN ROAD TO CHAMPION PROGRAM

Diajukan sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh
Gelar Sarjana Komputer (S.Kom.)

Khalisha Kiara Sandhi

00000075384

**PROGRAM STUDI SISTEM INFORMASI
FAKULTAS TEKNIK DAN INFORMATIKA
UNIVERSITAS MULTIMEDIA NUSANTARA
TANGERANG**

2026

HALAMAN PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Khalisha Kiara Sandhi

Nomor Induk Mahasiswa : 00000075384

Program Studi : Sistem Informasi

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Laporan saya yang berjudul:

**PREDIKSI PENJUALAN MOBIL BERBASIS TIME SERIES MENGGUNAKAN
STACKING ENSEMBLE UNTUK OPTIMASI MODEL XGBOOST**

merupakan hasil karya saya sendiri, bukan merupakan hasil plagiat, dan tidak pula dituliskan oleh orang lain. Semua sumber, baik yang dikutip maupun dirujuk, telah saya cantumkan dan nyatakan dengan benar pada bagian daftar pustaka.

Jika di kemudian hari terbukti ditemukan penyimpangan dan penyalahgunaan dalam pelaksanaan maupun dalam penulisan laporan, saya bersedia menerima konsekuensi untuk dinyatakan **TIDAK LULUS**. Saya juga bersedia menanggung segala konsekuensi hukum yang berkaitan dengan tindak plagiarisme ini sebagai kesalahan saya pribadi dan bukan tanggung jawab Universitas Multimedia Nusantara.

Tangerang, 19 Desember 2025



(Khalisha Kiara Sandhi)

HALAMAN PERNYATAAN PENGGUNAAN BANTUAN KECERDASAN ARTIFISIAL (AI)

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama Lengkap : Khalisha Kiara Sandhi
NIM : 00000075384
Program Studi : Sistem Informasi
Judul Laporan : PREDIKSI PENJUALAN MOBIL BERBASIS TIME
SERIES MENGGUNAKAN STACKING ENSEMBLE UNTUK OPTIMASI
MODEL XGBOOST

Dengan ini saya menyatakan secara jujur menggunakan bantuan Kecerdasan Artifisial (AI) dalam pengerjaan Tugas/Laporan/Project/Tugas Akhir*(pilih salah satu) sebagai berikut (beri tanda centang yang sesuai):

- ☒ Menggunakan AI sebagaimana diizinkan untuk membantu dalam menghasilkan ide-ide utama saja
- ☒ Menggunakan AI sebagaimana diizinkan untuk membantu menghasilkan teks pertama saja
- ☒ Menggunakan AI untuk menyempurnakan sintaksis dan tata bahasa untuk pengumpulan tugas
- ☐ Karena tidak diizinkan: Tidak menggunakan bantuan AI dengan cara apa pun dalam pembuatan tugas

Saya juga menyatakan bahwa:

- (1) Menyerahkan secara lengkap dan jujur penggunaan perangkat AI yang diperlukan dalam tugas melalui Formulir Penggunaan Perangkat Kecerdasan Artifisial (AI)
- (2) Mengakui telah menggunakan bantuan AI dalam tugas saya baik dalam bentuk kata, paraphrase, penyertaan ide atau fakta penting yang disarankan oleh AI dan saya telah menyantumkan dalam sitasi serta referensi
- (3) Terlepas dari pernyataan di atas, tugas ini sepenuhnya merupakan karya saya sendiri

Tangerang, 19 Desember 2025



(Khalisha Kiara Sandhi)

HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Khalisha Kiara Sandhi
NIM : 00000075384
Program Studi : Sistem Informasi
Jenjang : S1
Judul Karya Ilmiah : PREDIKSI PENJUALAN MOBIL
BERBASIS TIME SERIES MENGGUNAKAN STACKING ENSEMBLE
UNTUK OPTIMASI MODEL XGBOOST

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa saya bersedia (**pilih salah satu**):

- ☒ Saya bersedia memberikan izin sepenuhnya kepada Universitas Multimedia Nusantara untuk memublikasikan hasil laporan saya ke dalam repositori Knowledge Center sehingga dapat diakses oleh civitas academica UMN/ publik. Saya menyatakan bahwa laporan yang saya buat tidak mengandung data yang bersifat konfidensial.
- ☐ Saya tidak bersedia memublikasikan hasil laporan ini ke dalam repositori Knowledge Center karena ada data yang bersifat konfidensial.
- ☐ Lainnya, pilih salah satu:
 - ☐ Hanya dapat diakses secara internal Universitas Multimedia Nusantara.
 - ☐ Embargo publikasi laporan dalam kurun waktu 3 tahun.

Tangerang, 19 Desember 2025



(Khalisha Kiara Sandhi)

KATA PENGANTAR

Segala puji syukur saya panjatkan ke hadirat Allah SWT atas selesainya Laporan PRO-STEP *Road To Champion* ini, dengan judul PREDIKSI PENJUALAN MOBIL BERBASIS TIME SERIES MENGGUNAKAN STACKING ENSEMBLE UNTUK OPTIMASI MODEL XGBOOST, yang dilakukan untuk memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Komputer, Jurusan Sistem Informasi pada Fakultas Teknik dan Informatika Universitas Multimedia Nusantara. Dengan bimbingan dan bantuan dari beberapa pihak untuk menyelesaikan Laporan PRO-STEP *Road To Champion* ini, saya ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Ir. Andrey Andoko, M.Sc. Ph.D., selaku Rektor Universitas Multimedia Nusantara.
2. Dr. Eng. Niki Prastomo, S.T., M.Sc., selaku Dekan Fakultas Teknik dan Informatika Universitas Multimedia Nusantara.
3. Ibu Ririn Ikana Desanti, S.Kom., M.Kom., selaku Ketua Program Studi Sistem Informasi Universitas Multimedia Nusantara.
4. Bapak Samuel Ady Sanjaya, S.T., M.T., selaku Pembimbing yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan motivasi sehingga terselesainya laporan ini.
5. Dr. Irmawati, S.Kom., M.M.S.I., selaku *Supervisor* yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan motivasi sehingga terselesainya laporan ini.
6. Keluarga dan teman dekat saya yang telah memberikan bantuan dukungan material dan moral, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan ini.

Semoga karya ini dapat menjadi manfaat bagi semua pembacanya, serta memberikan kontribusi yang baik dan nyata dalam perkembangan ilmu pengetahuan dan penerapannya di bidang terkait.

Tangerang, 19 Desember 2025



(Khalisha Kiara Sandhi)

PREDIKSI PENJUALAN MOBIL BERBASIS TIME SERIES MENGUNAKAN STACKING ENSEMBLE UNTUK OPTIMASI MODEL XGBOOST

(Khalisha Kiara Sandhi)

ABSTRAK

Perusahaan otomotif menghadapi tantangan fluktuasi pasar dan perubahan permintaan konsumen, sehingga mendorong perusahaan untuk segera mengambil keputusan strategis yang tepat. Salah satu upaya yang dapat dilakukan adalah menerapkan prediksi penjualan, namun pendekatan konvensional yang umum digunakan, dinilai kurang mampu menangkap pola non-linear dan kompleks pada data *time series* penjualan mobil. Untuk itu, pemanfaatan pendekatan *machine learning* yang dapat menangani pola non-linear dan kompleks pada data *time series* digunakan dalam penelitian ini. Metode penelitian yang digunakan adalah CRISP-DM, dengan memanfaatkan algoritma XGBoost, Random Forest, dan LightGBM pada data *time series* penjualan mobil dengan tambahan variabel eksternal (nilai tukar, inflasi transportasi, dan Google Trends). Tahapan penelitian mencakup *business understanding*, *data understanding*, *data preparation*, *modeling*, dan *evaluation*. Sebagai tambahan, dilakukan evaluasi pasca-lomba untuk mengoptimalkan kinerja model XGBoost menggunakan metode *stacking ensemble*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa performa terbaik diperoleh oleh XGBoost, dengan rata-rata nilai MAPE sebesar 10,48%. Hasil analisis menunjukkan bahwa variabel nilai tukar (kurs) berpengaruh besar terhadap akurasi prediksi model, sementara variabel inflasi transportasi dan Google Trends berpengaruh kecil. Selanjutnya, penerapan *stacking ensemble* terbukti mampu meningkatkan performa model XGBoost untuk prediksi penjualan mobil berbasis *time series*., dengan nilai rata-rata MAPE sebesar 8,58%.

Kata kunci: *Machine Learning*, Prediksi Penjualan, *Stacking Ensemble*, *Time Series*, XGBoost

TIME SERIES-BASED CAR SALES FORECASTING USING STACKING ENSEMBLE FOR XGBOOST MODEL OPTIMIZATION

(Khalisha Kiara Sandhi)

ABSTRACT (English)

Automotive companies face challenges of market fluctuations and changes in consumer demand, prompting them to immediately make the right strategic decisions. One of the efforts that can be made is to implement sales forecasting, but the commonly used conventional approach is considered incapable of capturing non-linear and complex patterns in car sales time series data. Therefore, machine learning approach with abilities to handle non-linear and complex patterns in time series data was used. CRISP-DM method is used to conduct XGBoost, Random Forest, and LightGBM algorithms predictions on car sales time series data with additional external variables (exchange rates, transportation inflation, and Google Trends). Research stages includes business understanding, data understanding, data preparation, modeling, and evaluation. Furthermore, an additional post-competition evaluation of XGBoost was conducted using the stacking ensemble method. The results showed that XGBoost achieved best performance, with an average MAPE value of 10.48%. Analysis result shows that exchange rate variable has a big contribution prediction model accuracy, while transportation inflation and Google Trends variables have very little contribution. Furthermore, the application of stacking ensemble proved to be able to improve the performance of the XGBoost model for time series-based car sales predictions, with an average MAPE value of 8.58%.

Keywords: Machine Learning, Sales Forecast, Stacking Ensemble, Time Series, XGBoost

DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT	ii
HALAMAN PERNYATAAN PENGGUNAAN BANTUAN KECERDASAN ARTIFISIAL (AI)	iii
HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT (English)	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Maksud dan Tujuan	3
3.1.1 Maksud	3
3.1.2 Tujuan.....	3
1.3 Deskripsi Waktu dan Prosedur dalam PRO-STEP : <i>Road To Champion Program</i>	4
3.1.3 Waktu Pelaksanaan	4
3.1.4 Prosedur Pelaksanaan PRO-STEP : <i>Road To Champion Program</i>	6
BAB II TENTANG LOMBA/KOMPETISI	9
2.1 Deskripsi Pelaksanaan Lomba/Kompetisi	9
2.2 Alur Pendaftaran Lomba/Kompetisi	10
2.3 Portfolio Hasil Karya Lomba/Kompetisi.....	12
2.4 Output Lomba/Kompetisi yang Akan Dihasilkan	13
BAB III PELAKSANAAN PRO-STEP : ROAD TO CHAMPION	15
3.1 Kedudukan dan Koordinasi.....	15
3.2 Pencatatan Rangkuman Mingguan Proses PRO-STEP: <i>Road To Champion Program</i>	18
3.3 Uraian Pelaksanaan Kerja Dalam PRO-STEP : <i>Road To Champion Program</i>	19
3.3.1 Proses Pelaksanaan.....	19
3.3.2 Kendala yang Ditemukan.....	55
3.3.3 Solusi atas Kendala yang Ditemukan	56

3.4	Hasil Lomba/Kompetisi.....	57
	BAB IV PENUTUP	59
4.1	<i>Kesimpulan</i>	59
4.2	<i>Saran</i>	60
	DAFTAR PUSTAKA	62
	LAMPIRAN	64



DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Waktu dalam Pelaksanaan PRO-STEP : Road To Champion Program.....	5
Tabel 3.1 Detail Pekerjaan yang dilakukan dalam PRO-STEP : Road to Champion Program	18
Tabel 3.2 Parameter XGBoost yang Digunakan pada Tahap Modeling	29
Tabel 3.3 Tabel Komparasi Ketiga Model Berdasarkan Nilai MAPE	29
Tabel 3.4 hasil rata-rata nilai MAPE tiap model.....	30



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Logo Universitas Jambi	9
Gambar 2.2 Logo Himpunan Mahasiswa Kimia Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Jambi	10
Gambar 2.3 Logo Carbon 7.0	10
Gambar 2.4 Alur Pendaftaran Lomba Karya Tulis Ilmiah Nasional (LKTIN) Carbon 7.0	11
Gambar 2.5 Tampilan Instagram Carbon v7.0	12
Gambar 2.6 Dokumentasi Pemenang Lomba LKTIN Carbon 5.0	13
Gambar 3.1 Bagan Alur Koordinasi	15
Gambar 3.2 Pembagian Peran dalam Pelaksanaan Program Road To Champion ...	16
Gambar 3.3 Unggahan Instagram Carbon v7.0 terkait LKTIN 2025	20
Gambar 3.4 Halaman Syarat Peserta dalam Guidebook LKTIN 2025	21
Gambar 3.5 Hasil Penyusunan Abstrak untuk Full Paper	22
Gambar 3.6 Bukti Pengumpulan Abstrak Melalui Google Form	23
Gambar 3.7 Bukti Pengumpulan Abstrak Melalui Email	24
Gambar 3.8 Bukti lulus abstrak yang diterima oleh ketua kelompok.	25
Gambar 3.9 Dataframe df_merge	28
Gambar 3.10 Tabel Penelitian Terkini pada Full Paper	33
Gambar 3.11 Tabel Hasil Evaluasi Ketiga Model	35
Gambar 3.12 Line Graph Perbandingan Nilai Aktual dan Nilai Hasil Prediksi Ketiga Model	36
Gambar 3.13 Hasil Permutation Importance Ketiga Model yang Digunakan	36
Gambar 3.14 Bukti pengisian form pengumpulan full paper	38
Gambar 3.15 Hasil Slide Presentasi Menggunakan Canva (Total 10 Halaman)	39
Gambar 3.16 Slide Presentasi untuk LKTIN Carbon 7.0	40
Gambar 3.17 Banner untuk LKTIN Carbon 7.0	41
Gambar 3.18 Bukti penerimaan email 10 besar finalis	42
Gambar 3.19 Pengumuman 10 Besar Finalis melalui story Instagram Carbon v7.0	43
Gambar 3.20 Detail biaya tambahan LKTIN Carbon 7.0	44
Gambar 3.21 Dokumentasi kedatangan di Bandara Sultan Thaha Jambi	45
Gambar 3.22 Dokumentasi pelaksanaan technical meeting.	46
Gambar 3.23 Dokumentasi proses presentasi dan penilaian di Universitas Jambi.	47
Gambar 3.24 Dokumentasi LKTIN 2025 Setelah Pelaksanaan Presentasi	48
Gambar 3.25 Penyerahan sertifikat Best Team Presentation 2	49
Gambar 3.26 Tabel Hasil MAPE Setiap Brand pada Setiap Model	51
Gambar 3.27 Kategori Nilai Akurasi Berdasarkan Nilai MAPE	53
Gambar 3.28 Visualisasi Perbandingan Nilai Hasil Prediksi dan Nilai Aktual	54
Gambar 3.29 Sertifikat Best Team Presentation 2	58

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A Surat Pengantar PRO-STEP : Road to Champion Program – PROSTEP 01	64
Lampiran B Kartu PRO-STEP : Road To Champion Program – PROSTEP 02.....	65
Lampiran C Daily Task Klaster PRO-STEP: Road to Champion Program - PROSTEP 03	66
Lampiran D Lembar Verifikasi Laporan Klaster PRO-STEP: Road to Champion Program – PROSTEP 04	80
Lampiran E Surat Penerimaan PRO-STEP : Road to Champion Program – PROSTEP 05	81
Lampiran F Lampiran Pengecekan Hasil Turnitin	86
Lampiran G Formulir Penggunaan Perangkat Kecerdasan Artifisial (AI)	93
Lampiran H Semua hasil karya tugas yang dilakukan selama PRO-STEP : Road to Champion Program – PROSTEP.....	95
Lampiran I Guidebook Lomba Karya Tulis Ilmiah Nasional (LKTIN).....	98

