

**PREDIKSI VOLUME KENDARAAN PADA
RUAS JALAN TOL SURABAYA-GEMPOL DENGAN METODE
TIME SERIES MENGGUNAKAN ALGORITMA *PROPHET***

PRAKTIK KERJA LAPANGAN



OLEH:

YOSUA SATRIA BARA HARMONI

NPM. 21083010029

RAKHA RIZKY MAHENDRA

NPM. 21083010013

**PROGRAM STUDI SAINS DATA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL
“VETERAN” JAWA TIMUR
2023**

LEMBAR PENGESAHAN
PRAKTIK KERJA LAPANGAN
(SEMESTER: 5 TA: 2023/2024)

Judul : PREDIKSI VOLUME KENDARAAN PADA RUAS JALAN TOL
SURABAYA-GEMPOL DENGAN METODE *TIME SERIES*
MENGUNAKAN ALGORITMA *PROPHET*

Oleh : 1. YOSUA SATRIA BARA HARMONI (21083010029)
2. RAKHA RIZKY MAHENDRA (21083010013)

Disetujui Oleh,

Pembimbing Lapangan



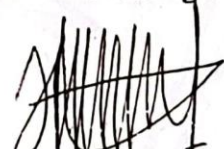
Sapta Andriwidya K, S.Kom.
NPP. 08744

Dosen Pembimbing PKL



Trimono, S.Si., M.Si.
NIP. 199509082022031003

Dosen Pembimbing PKL



Aviolla Terza Damaliana, S.Si., M.Stat.
NIP. 199408022022032015

Mengetahui,

Dekan

Fakultas Ilmu Komputer



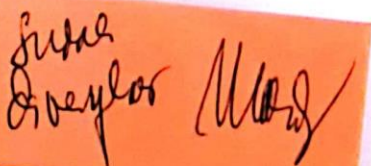
Prof. Dr. Ir. Novirina Hendrasarie, M.T.
NIP. 196811261994032001

Koordinator Program Studi

Sains Data



Dr. Eng. Ir. Dwi Arman Prasetya, ST.,
MT., IPU., Asean. Eng.
NIP. 198012052005011002



SURAT PERNYATAAN

Kami yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Yosua Satria Bara Harmoni

NPM : 21083010029

Dan,

Nama : Rakha Rizky Mahendra

NPM : 21083010013

Menyatakan bahwa kegiatan PKL yang kami lakukan memang benar-benar telah kami lakukan di perusahaan/instansi:

Nama Perusahaan/Instansi : PT. Jasamarga Trans Jawa Tol Representative Office 3
Alamat : Plaza Tol Kota Satelit, Jl. Mayjen Sungkono, Putat Gede, Kec. Sukomanunggal, Surabaya, Jawa Timur 60189

Valid, dan perusahaan/instansi tempat kami PKL benar adanya dan dapat dibuktikan kebenarannya. Jika kami menyalahi surat pernyataan yang kami buat maka kami siap menepatkan konsekuensi akademik maupun non-akademik. Berikut surat pernyataan kami buat sebagai syarat laporan PKL di prodi Sains Data, FIK, UPN "Veteran" Jawa Timur.

Hormat Kami,


Yosua Satria Bara Harmoni
NPM. 21083010029


Rakha Rizky Mahendra
NPM. 21083010013

SURAT KETERANGAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Sapta Andriwidya Kusumastanto, S.Kom

Jabatan : Bussines Support Senior Manager

Menyatakan bahwa yang beridentitas di bawah ini :

Nama : Yosua Satria Bara Harmoni

NPM : 21083010029

Jurusan : Sains Data

Perguruan Tinggi : Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur

Dengan ini, mahasiswa tersebut telah selesai melaksanakan kegiatan Praktek Kerja Lapangan (PKL) di PT Jasamarga Transjawa Tol Representative Office 3 selama 1 (satu) bulan terhitung dari tanggal 1 Agustus 2023 sampai dengan 1 September 2023.

Demikian disampaikan, atas perhatian dan kerja samanya diucapkan terima kasih.

Surabaya, 4 September 2023

PT Jasamarga Transjawa Tol
Representative Office 3



Sapta Andriwidya K, S.Kom
Senior Manager

SURAT KETERANGAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Sapta Andriwidya Kusumastanto, S.Kom

Jabatan : Bussines Support Senior Manager

Menyatakan bahwa yang beridentitas di bawah ini :

Nama : Rakha Rizky Mahendra

NPM : 21083010013

Jurusan : Sains Data

Perguruan Tinggi : Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur

Dengan ini, mahasiswa tersebut telah selesai melaksanakan kegiatan Praktek Kerja Lapangan (PKL) di PT Jasamarga Transjawa Tol Representative Office 3 selama 1 (satu) bulan terhitung dari tanggal 1 Agustus 2023 sampai dengan 1 September 2023.

Demikian disampaikan, atas perhatian dan kerja samanya diucapkan terima kasih.

Surabaya, 4 September 2023

PT Jasamarga Transjawa Tol
Representative Office 3



Sapta Andriwidya K, S.Kom
Senior Manager

Judul : Prediksi Volume Kendaraan pada Ruas Jalan Tol Surabaya-Gempol dengan Metode *Time Series* menggunakan Algoritma Prophet

Studi Kasus : PT. Jasamarga Transjawa Tol *Representative Office 3*

Penulis : 1. Yosua Satria Bara Harmoni (NPM. 21083010029)
2. Rakha Rizky Mahendra (NPM. 21083010013)

Pembimbing : 1. Trimono, S.Si., M.Si. (NIP. 199509082022031003)
2. Aviolla Terza Damaliana, S.Si., M.Stat. (NIP. 199408022022032015)

ABSTRAK

Penelitian ini difokuskan pada analisis dan prediksi tren volume lalu lintas di jalan tol Surabaya-Gempol menggunakan analisis time series. Dataset ini dikumpulkan dari PT Jasamarga Transjawa Tol dan mencakup data volume kendaraan di berbagai gerbang tol dari tahun 2020 hingga 2023. Penelitian ini melibatkan beberapa tahap penting, termasuk pengumpulan data, pra-pemrosesan data, analisis data eksploratif (EDA), dan pemodelan. Proses pemodelan dipatok oleh variabel "Gerbang Tol", yang mewakili kategori kendaraan. Evaluasi kinerja model dilakukan dengan menggunakan metrik *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE), yang memberikan wawasan tentang akurasi prediksi. Hasil penelitian ini memberikan wawasan berharga bagi pengelola tol dan perencanaan infrastruktur, membantu dalam pengambilan keputusan yang lebih baik dan alokasi sumber daya yang lebih tepat.

Kata Kunci: Jalan Tol, Prediksi, Analisis Deret Waktu, Algoritma Prophet

Title : *Prediction of Vehicle Volume on the Surabaya-Gempol Toll Road Using Time Series Method with the Prophet Algorithm*

Study Case : PT. Jasamarga Transjawa Tol Representative Office 3

Writer : 1. Yosua Satria Bara Harmoni (NPM. 21083010029)
2. Rakha Rizky Mahendra (NPM. 21083010013)

Mentor : 1. Trimono, S.Si., M.Si. (NIP. 199509082022031003)
2. Aviolla Terza Damaliana, S.Si., M.Stat. (NIP. 199408022022032015)

ABSTRACT

This research focuses on the analysis and prediction of traffic volume trends on the Surabaya-Gempol toll road using time series analysis. The dataset was collected from PT Jasamarga Transjawa Tol and includes vehicle volume data at various toll gates from 2020 to 2023. The study involves several crucial stages, including data collection, data preprocessing, exploratory data analysis (EDA), and modeling. The modeling process is anchored by the variable "Toll Gate," representing vehicle categories. Model performance evaluation is conducted using the Mean Absolute Percentage Error (MAPE) metric, providing insights into prediction accuracy. The results of this research provide valuable insights for toll operators and infrastructure planners, aiding in better decision-making and more precise resource allocation.

Keywords: *Toll Road, Forecasting, Time Series Analysis, Prophet Algorithm*

KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, atas segala limpahan rahmat dan karunia- Nya kepada kita semua, sehingga Penulis dapat menyelesaikan laporan kegiatan Praktik Kerja Lapangan (PKL). Laporan ini dirancang sebagai pertanggungjawaban atas pelaksanaan PKL mahasiswa yang dilakukan sejak 1 Agustus 2023 sampai dengan 1 September 2023.

Penulis menyadari bahwa dalam proses penulisan laporan ini masih dari jauh dari kesempurnaan baik materi maupun cara Penulisan. Namun demikian, Penulis telah berupaya dengan segala kemampuan dan pengetahuan yang dimiliki sehingga dapat selesai dengan baik. Akhirnya Penulis berharap semoga laporan ini dapat menjadi pertanggungjawaban yang baik terhadap program yang telah dilaksanakan.

Surabaya, 26 Desember 2023

Penulis

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyadari bahwa di dalam pembuatan laporan ini berkat bantuan dan tuntunan Tuhan Yang Maha Esa dan tidak lepas dari bantuan berbagai pihak, pihak-pihak tersebut antara lain:

1. Kedua orang tua dan keluarga yang senantiasa memberikan dorongan dan doa.
2. Bapak Prof. Dr. Ir. Akhmad Fauzi, M.MT., IPU selaku Rektor Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
3. Ibu Prof. Dr. Ir. Novirina Hendrasarie, M.T. selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
4. Bapak Dr. Eng. Ir. Dwi Arman Prasetya, ST., MT., IPU., Asean. Eng selaku Koordinator Program Studi Sains Data Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
5. Bapak Trimono, S.Si., M.Si dan Ibu Aviolla Terza Damaliana, S.Si, M.Stat selaku Dosen Pembimbing PKL.
6. Ibu Kartika Maulida Hindrayani, S.Kom., M.Kom dan Bapak Prismahardi Aji Riyantoko, S.Si., M.Si selaku dosen wali.
7. Bapak Sapta Andriwidya K, S.Kom selaku pembimbing PKL.
8. Segenap direksi dan karyawan PT Jasamarga Transjawa Tol *Representative Office 3*.
9. Seluruh rekan-rekan mahasiswa peserta Praktik Kerja Lapangan di PT. Jasa Marga yang selalu kooperatif dan menyemangati.

Untuk itu dalam kesempatan ini Penulis menghaturkan rasa hormat dan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang membantu dalam pembuatan laporan ini.

Surabaya, 26 Desember 2023

Penulis

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
KATA PENGANTAR.....	iii
UCAPAN TERIMA KASIH.....	iv
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR LAMPIRAN	ix
DAFTAR SIMBOL	x
BAB I. PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan	1
1.3 Tujuan	2
1.4 Manfaat	2
BAB II. GAMBARAN UMUM TEMPAT PKL	4
1.1 Sejarah Perusahaan.....	4
1.2 Struktur Organisasi.....	5
1.3 Bidang Usaha	6
BAB III. PELAKSANAAN DAN PEMBAHASAN	8
3.1 Mata Kuliah Pendukung Kompetensi Mahasiswa.....	8
3.2 Pelaksanaan PKL.....	9
3.3 Pembahasan	9
3.3.1 Tinjauan Pustaka.....	29
3.3.2 Pembahasan PKL.....	33
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	39
4.1 Pengumpulan Data	39
4.2 Preprocessing Data	39
4.3 EDA.....	40

4.4 <i>Modelling</i>	43
4.5 Dekomposisi.....	45
4.6 Evaluasi Model (MAPE)	46
BAB V. PENUTUP	48
5.1 Kesimpulan.....	48
5.2 Saran	48
DAFTAR PUSTAKA	49
LAMPIRAN	51

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Mata Kuliah Pendukung Kompetensi Mahasiswa	8
Tabel 2. Mata Kuliah PKL	10
Tabel 3. <i>Dataset</i>	39
Tabel 4. MAPE.....	47

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Jasmarga Transjawa Tol.....	4
Gambar 2. Struktur Organisasi.....	5
Gambar 3. Catatan Harian Penulis	11
Gambar 4. <i>Line Plot</i>	40
Gambar 5. <i>Heat Map</i>	41
Gambar 6. <i>Scatter Plot</i>	42
Gambar 7. <i>Box Plot</i>	43
Gambar 8. Dekomposisi.....	46

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat Pengantar PKL	51
Lampiran 2. Surat Penerimaan PKL	52
Lampiran 3. Lembar bimbingan PKL	53
Lampiran 4. <i>Logbook</i> Kegiatan.....	55
Lampiran 5. Preview Data.....	74
Lampiran 6. Kode <i>Script</i>	75

GLOSARIUM

PKL	: Praktik Kerja Lapangan
<i>Representative Office</i>	: Kantor perwakilan, cabang perusahaan yang mewakili induk perusahaan di lokasi tertentu.
<i>EDA</i>	: Analisis data eksploratif, pendekatan untuk menganalisis dan memahami pola-pola dalam data sebelum melakukan analisis lebih lanjut.
<i>Traffic Collection</i>	: Tim yang bertanggung jawab mengumpulkan data lalu lintas untuk analisis dan perencanaan lalu lintas.
<i>Legal</i>	: Bidang hukum yang berkaitan dengan aspek-aspek hukum dalam suatu organisasi atau kegiatan.
<i>Corporate Planning</i>	: Perencanaan korporat, proses perumusan tujuan dan strategi jangka panjang untuk mencapai kesuksesan perusahaan.
<i>Human Capital</i>	: Modal manusia, mengacu pada sumber daya manusia dalam organisasi.
<i>Corporate</i>	: Kantor Korporat, bertanggung jawab untuk administrasi dan koordinasi kantor perusahaan.
Anggaran Dasar	: Dokumen hukum yang mengatur dasar pendirian dan struktur suatu perusahaan.
<i>MAPE</i>	: Metrik evaluasi untuk mengukur akurasi suatu model peramalan dengan menghitung rata-rata persentase kesalahan absolut.
<i>Time Series</i>	: Serangkaian data yang diurutkan berdasarkan waktu, sering digunakan dalam analisis peramalan.
Python	: Bahasa pemrograman tingkat tinggi yang sering digunakan dalam analisis data dan pengembangan perangkat lunak.
Forecasting	: Peramalan, proses meramalkan atau memprediksi nilai-nilai masa depan berdasarkan data historis.
Dekomposisi	: Proses memisahkan suatu time series menjadi komponen-komponen utama seperti tren, musiman, dan residu.
PT	: Bentuk perusahaan terbatas di Indonesia.

Data Preprocessing : Pra-pemrosesan data, langkah-langkah untuk membersihkan, mengorganisir, dan mempersiapkan data sebelum analisis lebih lanjut.

Missing Values : Nilai-nilai yang tidak ada atau kosong dalam suatu set data