



PERBANDINGAN SARIMA INTERVENSI DAN PROPHET DALAM PERAMALAN JUMLAH PENUMPANG KERETA API DI JAWA

PRATAMA FAJRIALDY



PROGRAM STUDI SARJANA STATISTIKA DAN SAINS DATA
SEKOLAH SAINS DATA, MATEMATIKA, DAN INFORMATIKA
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2026

- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



PERNYATAAN MENGENAI SKRIPSI DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul “Perbandingan SARIMA Intervensi dan *Prophet* dalam Peramalan Jumlah Penumpang Kereta Api di Jawa” adalah karya saya dengan arahan dari dosen pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir skripsi ini.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Institut Pertanian Bogor.

Bogor, Maret 2026

Pratama Fajrialdy
G1401211081



ABSTRAK

PRATAMA FAJRIALDY. Perbandingan SARIMA Intervensi dan Prophet dalam Peramalan Jumlah Penumpang Kereta Api di Jawa. Dibimbing oleh RAHMA ANISA dan AJI HAMIM WIGENA.

Pulau Jawa memiliki tingkat kepadatan penduduk yang tinggi sehingga mobilitas antar wilayah berlangsung cukup tinggi. Kondisi ini menjadikan kereta api sebagai salah satu moda transportasi yang banyak digunakan dan memerlukan perencanaan operasional yang memadai. Data jumlah penumpang kereta api berbentuk deret waktu musiman dengan pola tahunan yang relatif konsisten. Namun, terjadinya pandemi COVID-19 menyebabkan perubahan pola yang cukup signifikan sehingga memunculkan gangguan struktural pada data. Berdasarkan karakteristik data yang bersifat musiman dan adanya intervensi, penelitian ini menerapkan metode SARIMA Intervensi dan *Prophet*. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk membandingkan kinerja SARIMA Intervensi dan *Prophet* dalam meramalkan jumlah penumpang kereta api di Pulau Jawa. Data yang digunakan merupakan data bulanan dengan periode 2006–2024. Model terbaik dari masing-masing metode selanjutnya dievaluasi dan dibandingkan menggunakan *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE) dan *Root Mean Square Error* (RMSE). Hasil penelitian menunjukkan model SARIMA Intervensi menghasilkan nilai MAPE sebesar 14,31% dan RMSE sebesar 4.924,97, sedangkan model *Prophet* memberikan hasil yang lebih baik dengan MAPE sebesar 6.49% dan RMSE sebesar 2.486.12. Perbandingan ini menunjukkan bahwa *Prophet* lebih unggul dalam meramalkan jumlah penumpang kereta api di Pulau Jawa sehingga *Prophet* diharapkan dapat dipertimbangkan sebagai metode alternatif dalam perencanaan transportasi darat di Pulau Jawa melalui pendekatan peramalan.

Kata kunci: deret waktu musiman, penumpang kereta api, *prophet*, sarima intervensi

@Hak Cipta Peramalan

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

ABSTRACT

PRATAMA FAJRIALDY. Comparison of SARIMA Intervention and Prophet in Forecasting the Number of Train Passenger in Java. Supervised by RAHMA ANISA and AJI HAMIM WIGENA.

Java Island has a high population density so that mobility between regions quite high. This condition makes trains a widely used mode of transportation and requires adequate operational planning. The number of train passengers data is seasonal time series with a relatively consistent annual pattern. However, COVID-19 pandemic caused quite significant changes in patterns, giving structural disturbances in the data. Based on seasonal data and the interventions, this research applies SARIMA Intervention and Prophet methods. Therefore, this study aims to compare the performance of SARIMA Intervention and Prophet in predicting the number of train passengers on Java Island. The data monthly form for the period 2006–2024. The best model from each method then were evaluated and compared using Mean Absolute Percentage Error (MAPE) and Root Mean Square Error (RMSE). The research results showed that SARIMA Intervention model produced a MAPE 14.31% and RMSE 4,924.97, while the Prophet model provided better results with a MAPE 6.49% and RMSE 2,486.12. This comparison showed that Prophet is superior in predicting the number of train passengers on Java Island, so it is hoped that Prophet can be considered as an alternative method in planning land transportation on Java Island through a forecasting approach.

Keywords: prophet, sarima intervention, seasonal time series, train passenger

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

© Hak Cipta milik IPB, tahun 2026
Hak Cipta dilindungi Undang-Undang

Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan atau menyebutkan sumbernya. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik, atau tinjauan suatu masalah, dan pengutipan tersebut tidak merugikan kepentingan IPB.

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apa pun tanpa izin IPB.



PERBANDINGAN SARIMA INTERVENSI DAN PROPHET DALAM PERAMALAN JUMLAH PENUMPANG KERETA API DI JAWA

PRATAMA FAJRIALDY

Skripsi
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana pada
Program Studi Sarjana Statistika dan Sains Data

**PROGRAM STUDI SARJANA STATISTIKA DAN SAINS DATA
SEKOLAH SAINS DATA, MATEMATIKA, DAN INFORMATIKA
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2026**

- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Judul Skripsi : Perbandingan SARIMA Intervensi dan Prophet dalam Peramalan
Jumlah Penumpang Kereta Api di Jawa

Nama : Pratama Fajrialdy

NIM : G1401211081

Disetujui oleh

Pembimbing 1:

Rahma Anisa, S.Stat, M.Si, M.Act.Sc



Pembimbing 2:

Prof. Dr. Ir. Aji Hamim Wigena, M.Sc



Diketahui oleh

Ketua Program Studi:

Dr. Bagus Sartono S.Si., M.Si.

NIP 197804112005011002



Tanggal Ujian:
29 Desember 2025

Tanggal Lulus:



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah subhanaahu wa ta'ala atas segala karunia-Nya sehingga karya ilmiah ini berhasil diselesaikan. Tema yang dipilih dalam penelitian yang dilaksanakan sejak bulan Februari 2025 sampai bulan Desember 2025 ini ialah Peramalan Deret Waktu, dengan judul “Perbandingan SARIMA Intervensi dan Prophet dalam Peramalan Jumlah Penumpang Kereta Api di Jawa”.

Proses penyelesaian karya ilmiah ini tidak luput dari bantuan dan dukungan beberapa pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Dicky Deniawan, Linda Aprianty, Shafa Kirana Puspadilla, dan Syifa Karina Puspadinda sebagai orang tua dan adik yang selalu memberi doa dan motivasi selama proses pengerjaan karya ilmiah.
2. Ibu Rahma Anisa, S.Stat M.Si dan Prof. Dr. Ir. Aji Hamim Wigena, M.Sc. selaku dosen komisi pembimbing yang telah berperan dari awal proses pengerjaan hingga akhir karya ilmiah ini tersusun.
3. Bapak La Ode Abdul Rahman selaku dosen penguji pada sidang akhir, Ibu Laily selaku dosen moderator seminar hasil, dan Ibu Aulia selaku dosen moderator kolokium yang sudah memberikan saran perbaikan dalam proses penulisan makalah karya ilmiah.
4. Seluruh Bapak dan Ibu dosen serta tenaga kependidikan Program Studi Statistika dan Sains Data atas ilmu dan arahan yang diberikan dalam menjalani perkuliahan.
5. Teman teman terdekat penulis yaitu Adeva, Reynd, Raziq, Akmal, Febri, Fadly, Luthfi, Fawaz, Rafee, Hilmi, Mahesa, Rifqi yang senantiasa menemani keseharian kegiatan selama masa perkuliahan baik di dalam maupun di luar kampus IPB.
6. Teman-teman Statistika 58 yang telah membersamai kegiatan perkuliahan di IPB.

Semoga karya ilmiah ini bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan dan bagi kemajuan ilmu pengetahuan.

Bogor, Maret 2026

Pratama Fajrialdy



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xii
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan	2
II TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1 Stasioneritas Data	3
2.2 <i>Seasonal Autoregressive Integrated Moving Average</i>	4
2.3 Kriteria Pemilihan Model	5
2.4 Model Intervensi	6
2.5 <i>Prophet</i>	7
2.6 Evaluasi Kebaikan Model	8
III METODE	10
3.1 Data	10
3.2 Prosedur Analisis Data	10
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	12
4.1 Eksplorasi Data	12
4.2 Pembagian Data	14
4.3 Model SARIMA Data Sebelum Intervensi	15
4.4 Model SARIMA Intervensi	18
4.5 Model <i>Prophet</i>	19
4.6 Perbandingan Model	21
V SIMPULAN DAN SARAN	22
5.1 Simpulan	22
5.2 Saran	22
DAFTAR PUSTAKA	23
LAMPIRAN	25
RIWAYAT HIDUP	29



DAFTAR TABEL

1	Model Tentatif SARIMA	16
2	Model <i>Overfitting</i> SARIMA	17
3	Hasil <i>Trial and Error</i> Ordo Intervensi	18
4	Model <i>Overfitting</i> SARIMA Intervensi	19
5	Perbandingan Hasil Berdasarkan Nilai MAPE dan RMSE	21

DAFTAR GAMBAR

	Plot deret waktu data jumlah penumpang kereta api di Pulau Jawa	12
	Plot musiman jumlah penumpang per tahun sebelum intervensi (a) dan setelah terjadinya intervensi (b)	13
3	Grafik dekomposisi data deret jumlah penumpang kereta api di Pulau Jawa	14
4	Plot ACF sebelum <i>differencing</i> non-musiman (a) dan musiman (b)	15
5	Plot ACF (a) dan PACF (b)	16
6	Plot kenormalan sisaan (a) dan kebebasan sisaan (b) model SARIMA	17
7	Grafik sisaan model SARIMA $(0,1,1)(0,1,1)^{12}$	18
8	Plot kenormalan sisaan (a) dan kebebasan sisaan (b) model SARIMA Intervensi	19
9	Pengaruh variabel intervensi terhadap komponen prediksi	20
10	Plot perbandingan hasil prediksi dengan data aktual	21

DAFTAR LAMPIRAN

1	Hasil model SARIMA berdasarkan ordo AR dan MA	25
2	Hasil <i>hyperparameter tuning</i> model <i>Prophet</i>	26