



Penggunaan ARIMA untuk Memprediksi Angka Penumpang Kereta di Pulau Jawa

Kelompok 2 - ADW RA



Anggota Kelompok:

- Dimas Wahyu Saputro
- Dhea Sukma Agustiana
- Fadia Dilla Sabine
- Lis Nurani
- Rezki Pahala Manullang
- Taj Shavira H





» **01**
Introduction

» **02**
Methods



» **03**
**Result and
Discussion**



» **04**
**Conclusion and
Suggestions**



01

Introduction



Penumpang Kereta Api di Pulau Jawa



Transportasi
yang banyak
digunakan

Peminat
Naik
Prediksi
harus
dilakukan

Tahun 2020
terdapat
sekitar 463
Stasiun

The background is a light gray. It features several geometric shapes: a large green circle in the top-left corner, a smaller green circle in the top-right, and another large green circle in the bottom-right. Overlapping these are several circles with horizontal black and white stripes. One striped circle overlaps the top-left green circle, another overlaps the top-right green circle, and a third overlaps the bottom-right green circle. Additionally, there are two small striped circles in the bottom-left area and one small striped circle in the top-right area.

ARIMA



Penelitian ini menggunakan metode ARIMA. ARIMA (Autoregressive Integrated Moving Average) merupakan metode yang mengabaikan independen variabel dalam pembuatan peramalan. Metode ARIMA dibuat berdasarkan pada nilai-nilai suatu peubah yang telah terjadi pada masa lampau. Kemudian, data pada masa lampau tersebut digunakan untuk membuat/menentukan pola-pola historis data yang kemudian akan digunakan untuk mengekstrapolasikan pola tersebut di masa yang akan datang (Wulandari & Gernowo, 2019, 41-48).



Bentuk umum model ini adalah:

$$\phi_p(B)Y_t^* = \theta_0 + \theta_q(B)e_t$$

dengan:

$$Y_t^* = (1 - B)^d Y_t$$

$$Y_t^* = \text{data deret waktu yang telah mengalami } \textit{differencing}$$

$$\phi_p(B) = 1 - \phi_1 B - \phi_2 B^2 - \dots - \phi_p B^p$$

$$\theta_q(B) = 1 - \theta_1 B - \theta_2 B^2 - \dots - \theta_q B^q$$

$$(1 - B)^d = \textit{differencing non-musiman pada orde ke-d}$$

$$B = \textit{backshift operator}$$

$$e_t = \text{nilai kesalahan pada waktu ke- } t$$



02 Methods





Our Process


Data Collecting

Ambil dari BPS

Estimate Model and Visualization

Data Preprocessing

Periksa data, dan buang
yang tidak dibutuhkan



Data Collecting

Indonesia | English

Manual | Tautan | Peta Situs | S&K

Beranda | Tentang Kami | Berita | Senarai Rencana Terbit | Publikasi | Berita Resmi Statistik | Layanan | PPID

Jumlah Penumpang Kereta Api, 2006-2020 (Ribu Orang)

DATA SENSUS

Tabel Unduh Data


Wilayah Kereta Api	2006									
	Januari	Februari	Maret	April	Mei	Juni	Juli	Agustus	Sep	
Jabodetabek	8 681	8 144	8 920	8 462	8 899	8 606	8 787	8 661		
Non Jabodetabek (Jawa)	2 823	3 561	4 146	4 195	4 413	4 323	5 300	4 330		
Jawa (Jabodetabek+Non Jabodetabek)	11 504	11 705	13 066	12 657	13 312	12 929	14 087	12 991		
Sumatera	324	226	248	252	263	274	346	264		
Total	11 828	11 931	13 314	12 909	13 575	13 203	14 433	13 255		

2006-2020

Tahun

Jawa, dan
Sumatera

Lokasi



Pulau Jawa

2006-2020

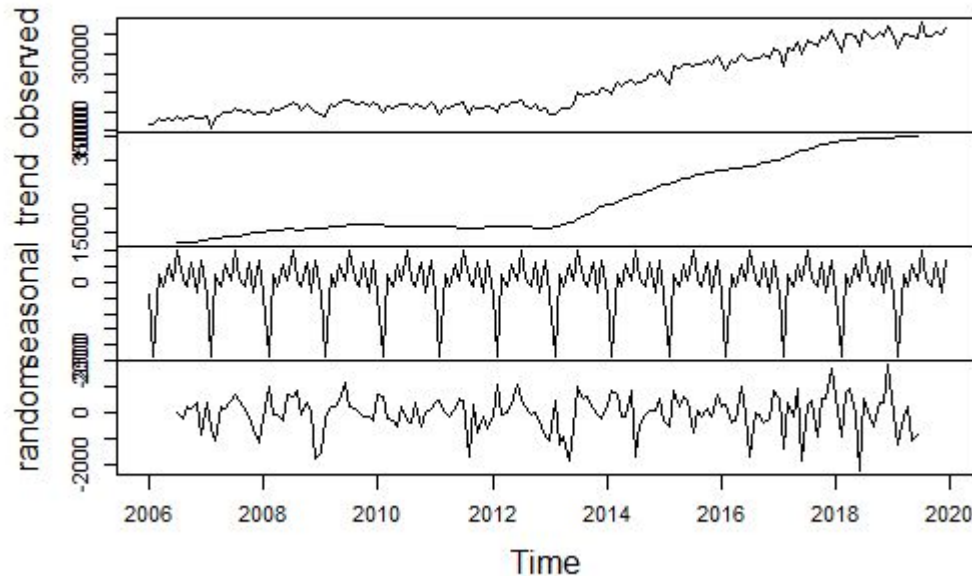


03

Result and Discussion

Decomposition Time Series

Decomposition of additive time series

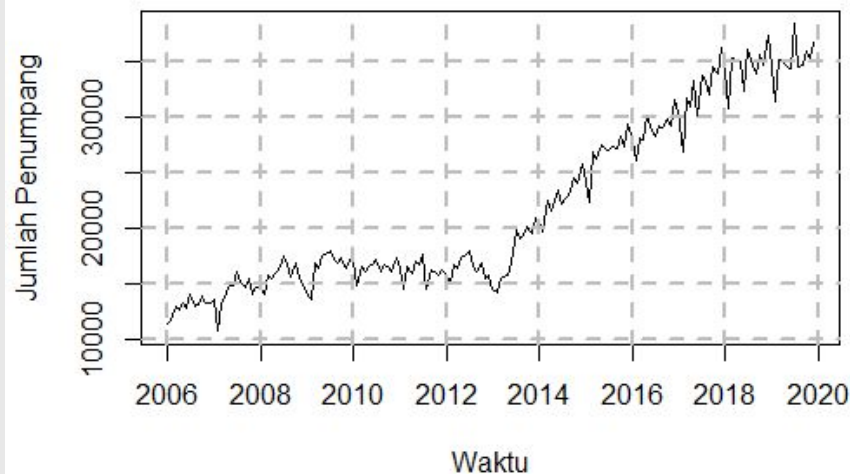


**Ternyata
terdapat
efek
musiman
dan trend.**

Stasionary Test

Saat
dilakukan
ADF Test,
didapatkan
nilai **p-value**
= 0.7457

Plot Jumlah Penumpang Kereta Api (dalam Ribu)

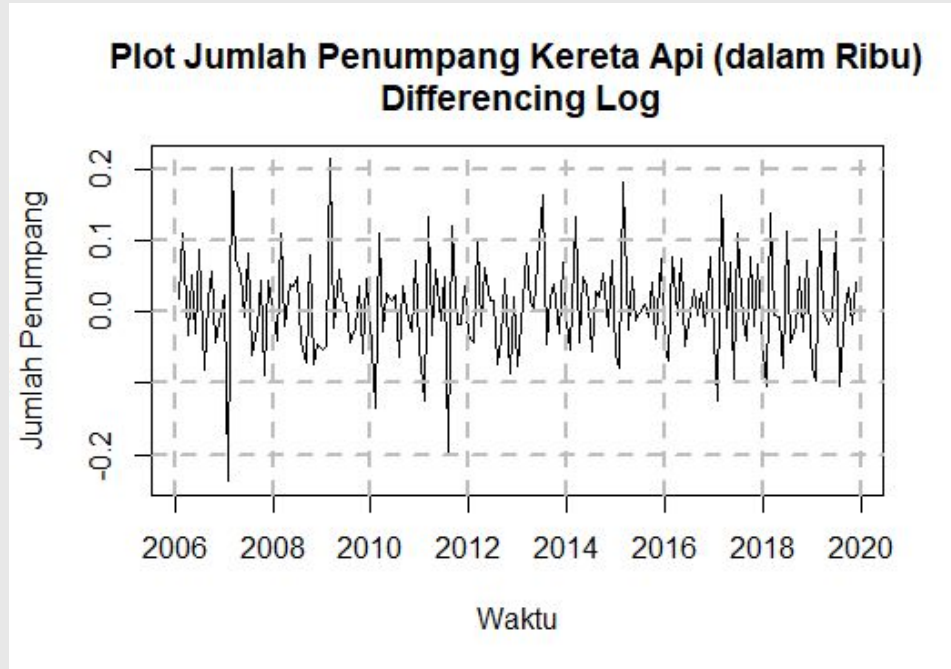




Tidak Stasioner

Differencing

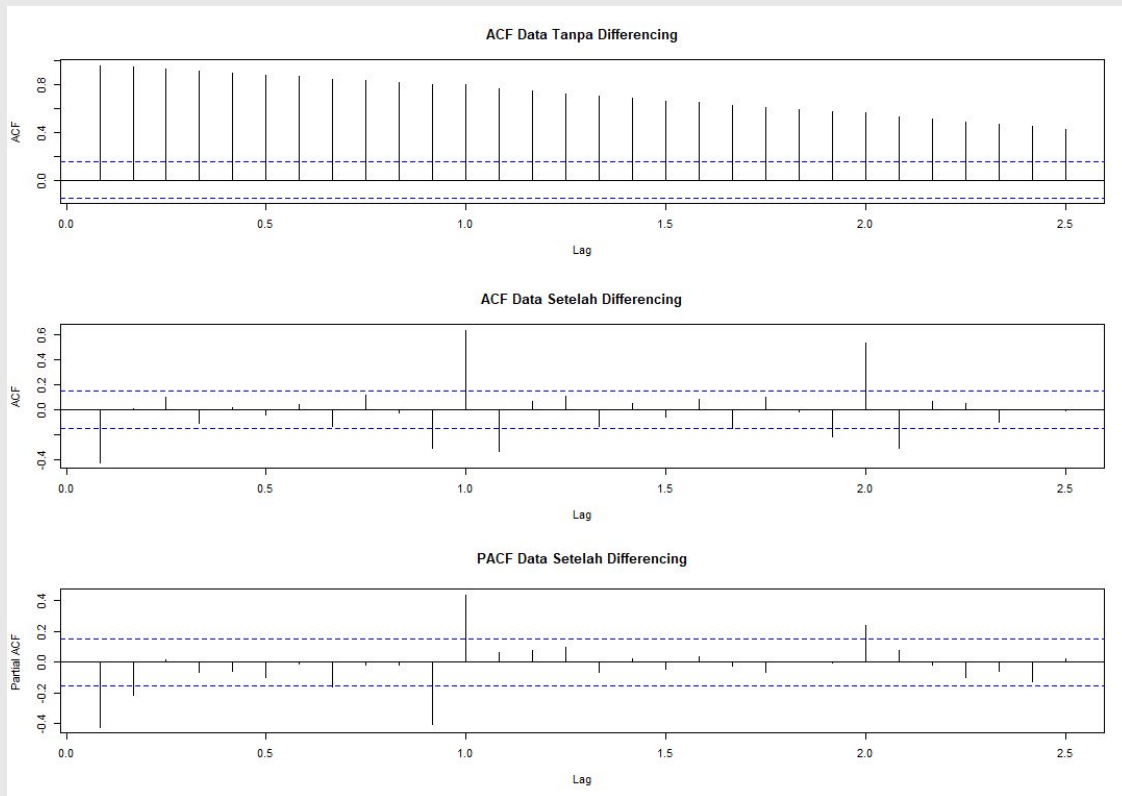
Saat
dilakukan
Differencing,
didapatkan
nilai **p-value**
= 0.01






Stasioner

Determine of Order





```
> arimaAP <- auto.arima(data_ts, trace=TRUE, ic="aic")
```

Fitting models using approximations to speed things up...

ARIMA(2,1,2)(1,1,1)[12]	: 2386.179
ARIMA(0,1,0)(0,1,0)[12]	: 2424.681
ARIMA(1,1,0)(1,1,0)[12]	: 2392.883
ARIMA(0,1,1)(0,1,1)[12]	: 2385.297
ARIMA(0,1,1)(0,1,0)[12]	: 2407.306
ARIMA(0,1,1)(1,1,1)[12]	: 2390.862
ARIMA(0,1,1)(0,1,2)[12]	: 2384.577
ARIMA(0,1,1)(1,1,2)[12]	: 2385.317
ARIMA(0,1,0)(0,1,2)[12]	: 2408.152
ARIMA(1,1,1)(0,1,2)[12]	: 2382.915
ARIMA(1,1,1)(0,1,1)[12]	: 2384.756
ARIMA(1,1,1)(1,1,2)[12]	: 2388.137
ARIMA(1,1,1)(1,1,1)[12]	: 2390.359
ARIMA(1,1,0)(0,1,2)[12]	: 2384.636
ARIMA(2,1,1)(0,1,2)[12]	: 2380.63
ARIMA(2,1,1)(0,1,1)[12]	: 2383.463
ARIMA(2,1,1)(1,1,2)[12]	: 2387.489
ARIMA(2,1,1)(1,1,1)[12]	: 2389.674
ARIMA(2,1,0)(0,1,2)[12]	: 2379.265
ARIMA(2,1,0)(0,1,1)[12]	: 2381.829
ARIMA(2,1,0)(1,1,2)[12]	: 2385.843
ARIMA(2,1,0)(1,1,1)[12]	: 2387.976
ARIMA(3,1,0)(0,1,2)[12]	: 2381.437
ARIMA(3,1,1)(0,1,2)[12]	: 2383.306

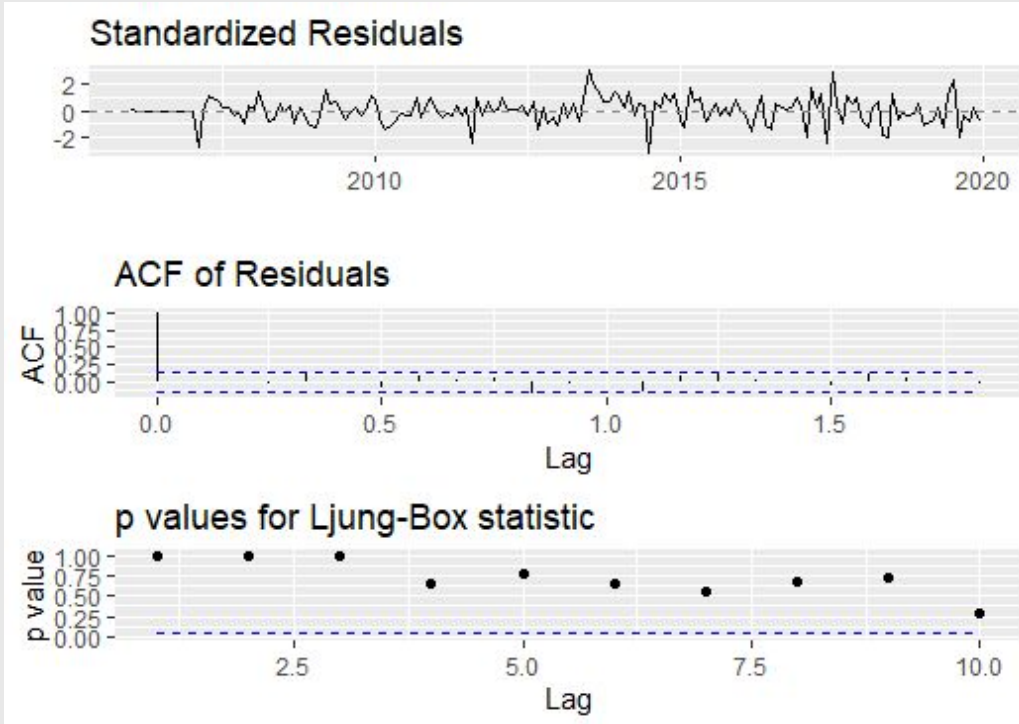
Now re-fitting the best model(s) without approximations...

ARIMA(2,1,0)(0,1,2)[12]	: 2567.015
-------------------------	------------

Best model: ARIMA(2,1,0)(0,1,2)[12]

Auto Arima

Check Model Diagnostic



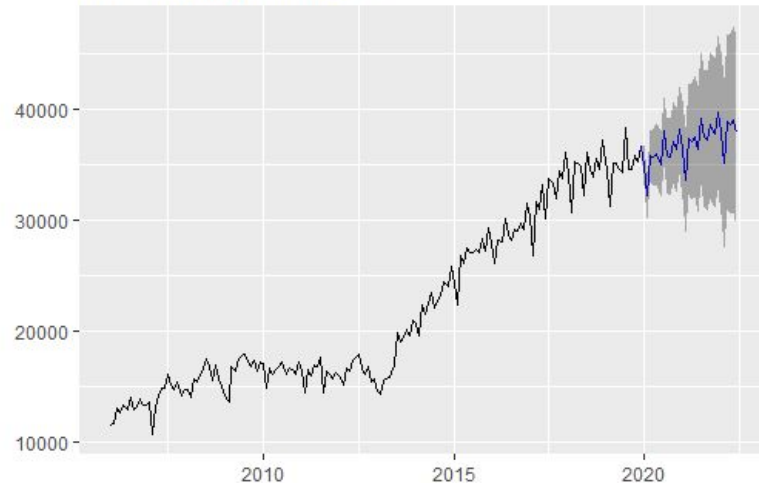
Model ARIMA
cukup **baik**
karena
residual
berpusat di
sekitar nilai
nol.

Forecast

```
> forecastAP <- forecast(armaAP, level = c(95), h = 30)  
> forecastAP
```

Point	Forecast	Lo 95	Hi 95
Jan 2020	34922.34	33116.89	36727.78
Feb 2020	32166.64	30097.92	34235.36
Mar 2020	35797.68	33525.73	38069.64
Apr 2020	35644.68	33095.54	38193.81
May 2020	35924.69	33157.39	38691.99
Jun 2020	35013.33	32049.52	37977.14
Jul 2020	37985.59	34828.87	41142.31
Aug 2020	35860.65	32524.59	39196.71
Sep 2020	35655.45	32150.01	39160.88
Oct 2020	37008.72	33340.86	40676.57
Nov 2020	36321.81	32498.62	40145.00
Dec 2020	38108.95	34136.59	42081.30
Jan 2021	36331.42	31891.35	40771.48
Feb 2021	33603.72	28889.30	38318.14
Mar 2021	37285.91	32323.44	42248.38
Apr 2021	37079.90	31847.79	42312.02
May 2021	37505.52	32028.83	42982.21
Jun 2021	36412.80	30704.23	42121.36
Jul 2021	39183.95	33249.09	45118.80
Aug 2021	37414.84	31263.01	43566.68
Sep 2021	37141.97	30780.89	43503.05
Oct 2021	38532.47	31968.45	45096.49
Nov 2021	37814.23	31053.43	44575.02
Dec 2021	39691.08	32739.13	46643.03
Jan 2022	37881.33	30556.62	45206.04
Feb 2022	35146.90	27553.04	42740.76
Mar 2022	38839.57	30992.61	46686.54
Apr 2022	38630.52	30517.80	46743.24
May 2022	39055.04	30692.34	47417.73
Jun 2022	37963.51	29359.52	46567.50

Hasil Prediksi dari Model



4. Conclusion and Suggestions



Berdasarkan hasil dan pembahasan di atas, maka dapat diperoleh **model terbaik** untuk memprediksi jumlah penumpang kereta api di pulau jawa adalah dengan **menggunakan model ARIMA (2,1,0)(0,1,2)[12]** dengan nilai **AIC 2379.265**. Meskipun tidak menggunakan terlalu banyak data, 2006-2020, namun didapatkan hasil yang bagus.



References



Rizaty, M. A. (2021, November 4). Berapa Jumlah Stasiun Kereta Api Penumpang di Jawa dan Sumatera? | Databoks. Databoks. Retrieved May 9, 2022, from <https://databoks.katadata.co.id/datapublish/2021/11/04/berapa-jumlah-stasiun-kereta-api-penumpang-di-jawa-dan-sumatera>

Wulandari, R. A., & Gernowo, R. (2019, Januari). Berkala Fisika. METODE AUTOREGRESSIVE INTEGRATED MOVING AVERAGE (ARIMA) DAN METODE ADAPTIVE NEURO FUZZY INFERENCE SYSTEM (ANFIS) DALAM ANALISIS CURAH HUJAN, Vol. 22, Hal. 41-48.



Thank You!

CREDITS: This presentation template was
created by [Slidesgo](#), including icons by
[Flaticon](#), and infographics & images by [Freepik](#)

