



## LAPORAN TUGAS AKHIR

# APLIKASI FORECASTING ARIMA (AUTOREGRESSIVE INTEGRATED MOVING AVERAGE) MENGGUNAKAN R SHINY

Komputasi Statistik





# KELOMPOK 2

- Siti Fadilah Nurkhotimah (1314623019)
- Alfachino Maulana (1314623043)
- Ayda Syifa UI Aliyah (1314623064)
- Rachmawati Tefaaulia (1314623066)
- Oki Ramadhan Pramono (1314623067)
- Septiani Amalia Wulandari (1314623069)



Statistika 2023 B



# LATAR BELAKANG



Peramalan deret waktu penting dalam berbagai bidang seperti bisnis, energi, dan keuangan karena membantu dalam pengambilan keputusan. Metode populer seperti **ARIMA (AutoRegressive Integrated Moving Average)** digunakan untuk memodelkan tren dan pola musiman pada data. Namun, penerapannya sering memerlukan pemahaman statistik dan pengolahan data yang kompleks. Untuk itu, dibutuhkan aplikasi berbasis **R Shiny** yang mempermudah proses forecasting secara interaktif tanpa perlu coding.



# DEFINISI

**Autoregressive integrated moving average (ARIMA)** merupakan salah satu teknik analisis derat waktu yang banyak digunakan untuk peramalan data masa depan. Secara umum, model ARIMA mempunyai orde tertentu yang menyatakan adalanya **komponen Autoregressive (AR) orde p maupun Moving Average (MA) orde q**, sehingga model ARIMA biasa dituliskan dalam bentuk **ARIMA(p,d,q)**. ARIMA menggunakan nilai masa lalu dan sekarang dari variabel dependen untuk menghasilkan peramalan jangka pendek yang akurat. ARIMA cocok jika observasi dari deret waktu secara statistik berhubungan satu sama lain (dependent).

**Kelebihan dari metode ARIMA** adalah mampu melihat kondisi / mengukur situasi *raw data* yang tidak stasioner dan bersifat musimam, memiliki tingkat akurasi peramalan yang cukup tinggi dalam berbagai variabel dengan cepat, sederhana, dan akurat. Selain itu metode ARIMA **mampu memperkirakan dengan uraian historis peristiwa sebelumnya**.



# TUJUAN APLIKASI

- Menyediakan antarmuka interaktif untuk melakukan peramalan data deret waktu menggunakan metode ARIMA.
- Mempermudah proses eksplorasi data deret waktu.
- Mendukung pemilihan ordo ARIMA secara otomatis.
- Menyediakan diagnostik residual untuk menilai asumsi model.
- Membantu evaluasi model dengan penyajian hasil uji statistik.
- Menyajikan hasil prediksi dalam bentuk visualisasi yang mudah dipahami disertai dengan ringkasan evaluasi model seperti AIC, MAPE, dan RMSE.



# PEMBAGIAN TUGAS



## Alfachino Maulana:

- Ketua kelompok (membuat dan mengatur repository di Github)
- Menghitung nilai AIC, RMSE, MAE, MAPE, dan sebagainya
- Menampilkan tabel evaluasi dari hasil prediksi
- Membuat penjelasan interpretasi dari nilai AIC dan MAPE yang didapatkan
- Ringkasan evaluasi model berisi orde ARIMA, koefisien, varians, dan sebagainya





# PEMBAGIAN TUGAS



## Siti Fadilah Nurkhotimah:

- Membuat Tabel Hasil Peramalan disesuaikan dengan data, input jumlah tahun ramalan,dan plot hasil forecast ARIMA otomatis
- Membuat output Plot setelah differencing, plot grafik ACF dan PACF setelah differencing
- Menata tampilan dashboard agar lebih urut dan terstruktur
- Melengkapi isi tabpanel Tentang mengenai penjelasan ARIMA dan SARIMA





# PEMBAGIAN TUGAS



**Oki Ramadhan Pramono:**

- Membuat Tab Eksplorasi Data Awal
- Membuat plot Time Series dari data
- Membuat tabel ringkasan statistik data
- Membuat plot data ACF dan PACF dari data asli
- Membuat plot Dekomposisi Deret Waktu
- Membuat plot Analisis Kestasioneran (Rolling Mean & Standar Deviasi)





# PEMBAGIAN TUGAS

## Ayda Syifa UI Aliyah:

- Membuat panel uji stasioneritas
- Membuat tab panel berisi definisi uji stasioner ADF
- Membuat output hasil uji stasioneritas
- Membuat output plot hasil differencing jika  $d>0$
- Membuat panel hasil forecasting
- Membuat output plot hasil forecasting menggunakan ARIMA otomatis





# PEMBAGIAN TUGAS

## Rachmawati Tefaaulia:

- Membuat ringkasan model (koefisien, AIC, BIC)
- Membuat penanganan error jika input tidak valid atau model gagal terbentuk
- Membuat interpretasi hasil forecast
- Membuat tampilan UI aplikasi
- Membuat logo





# PEMBAGIAN TUGAS



## Septiani Amalia Wulandari:

- Membuat interface diagnostik lanjutan yang berisi kombinasi grafik dan interpretasi.
- Membuat plot residual terhadap nilai prediksi
- Membuat histogram residual untuk melihat sebaran residual model
- Membuat QQ plot untuk pengujian apakah residual menyebar normal.
- Menampilkan hasil Ljung-Box (autokorelasi), Sapiro-Wilk (normalitas), dan Breush-Pagan (homoskedastisitas) beserta p-value nya.
- Menampilkan tabel ACF residual.





# KOMPONEN RSHINY



## ELEMEN INPUT & OUTPUT YANG DIPAKAI:

- fileInput()
- selectInput()
- numericInput()
- actionButton()
- plotOutput()
- plotlyOutput()
- verbatimTextOutput()
- htmlOutput()
- uiOutput()
- DTOutput()
- tabsetPanel()



## PACKAGE UTAMA

shiny

- shinyApp(), navbarPage(), tabPanel(), renderUI(), observeEvent()

bslib

- bs\_theme(), font\_google()

shinyjs

- useShinyjs()

shinycssloaders

- withSpinner()

plotly

- plotlyOutput(), ggplotly(), subplot()

DT

- DTOutput(), renderDT(), datatable()





# KOMPONEN RSHINY

## PENGOLAHAN DATA & VISUALISASI

tidyverse

- mutate(), select(), drop\_na(), pivot\_longer(), summarize()

readr

- read\_csv()

tsibble

- as\_tsibble()

slider

- slide\_dbl()

## FORECASTING & TIME SERIES

fpp3

- (Memuat forecast, tsibble, feasts, dll.)

forecast

- auto.arima(), summary()

urca & tseries

- adf.test()

lmtest

- bptest()

distributional & patchwork

- Untuk visualisasi lanjutan dan pengolahan distribusi residual

## DESAIN TAMBAHAN

- Background: tags\$style() dengan bg-blue.jpg
- Logo: img(src = "logo.png")
- Tema UI: bootswatch = "flatly" (via bs\_theme())



# TAMPILAN DASHBOARD





# LOGO APLIKASI

**Logo ini secara visual menyampaikan pesan bahwa aplikasi forecasting ini cerdas seperti burung hantu, berorientasi masa depan (grafik naik), dan didesain dengan energi dan kejelasan untuk membantu pengguna membuat keputusan berbasis data.**





# EKSPLORASI DATA

Aplikasi Forecasting ARIMA

Eksplorasi Data Uji Stasioneritas Detail & Diagnostik Model Hasil Forecast Tentang

Pengaturan Analisis

1. Unggah File CSV  
Cari... total-passenger-arrival-20C  
Upload complete

2. Pilih Kolom Tanggal:  
month

3. Pilih Kolom Nilai:  
value

Silakan unggah file...

Plot Time Series Awal

Pengaturan untuk Tab Forecast:

Jumlah Tahun Ramalan:  
2

Jalankan Analisis

Ringkasan Statistik

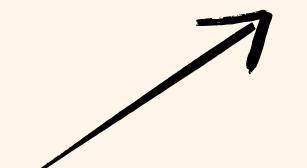
Ringkasan Statistik untuk kolom 'value'

Min. 1st Qu. Median Mean 3rd Qu. Max.  
2558953 3918487 4589670 4484800 5117723 6127843

31°C Berawan

Search

13:51 03/07/2025



D/KOMSTAT/Komstat\_Kelompok\_2\_Statistika\_2023B - Shiny

Pengaturan Analisis

1. Unggah File CSV  
Cari... total-passenger-arrival-20C  
Upload complete

2. Pilih Kolom Tanggal:  
month

3. Pilih Kolom Nilai:  
value

Pengaturan untuk Tab Forecast:

Jumlah Tahun Ramalan:  
2

Jalankan Analisis

Plot Time Series Awal

Plot Time Series: value

Tanggal

Ringkasan Statistik

Ringkasan Statistik untuk kolom 'value'

Min. 1st Qu. Median Mean 3rd Qu. Max.  
2558953 3918487 4589670 4484800 5117723 6127843

31°C Berawan

Search

13:51 03/07/2025



D/KOMSTAT/Komstat\_Kelompok\_2\_Statistika\_2023B - Shiny

Pengaturan Analisis

1. Unggah File CSV  
Cari... total-passenger-arrival-20C  
Upload complete

2. Pilih Kolom Tanggal:  
month

3. Pilih Kolom Nilai:  
value

Pengaturan untuk Tab Forecast:

Jumlah Tahun Ramalan:  
2

Jalankan Analisis

Plot ACF & PACF Interaktif

ACF & PACF untuk Data Asli

lag [1M]

Dekomposisi Deret Waktu

Dekomposisi STL

observation\_date

Analisis Kestasioneran (Rolling Mean & Std Dev)

Analisa Kestasioneran Visual

observation\_date

31°C Berawan

Search

13:51 03/07/2025



# UJI STASIONERITAS

Aplikasi Forecasting ARIMA

Eksplorasi Data [Uji Stasioneritas](#) Detail & Diagnostik Model Hasil Forecast Tentang

Apa Itu Uji ADF?

Augmented Dickey-Fuller (ADF) Test adalah uji statistik untuk mengetahui apakah sebuah deret waktu **stasioner** atau tidak.

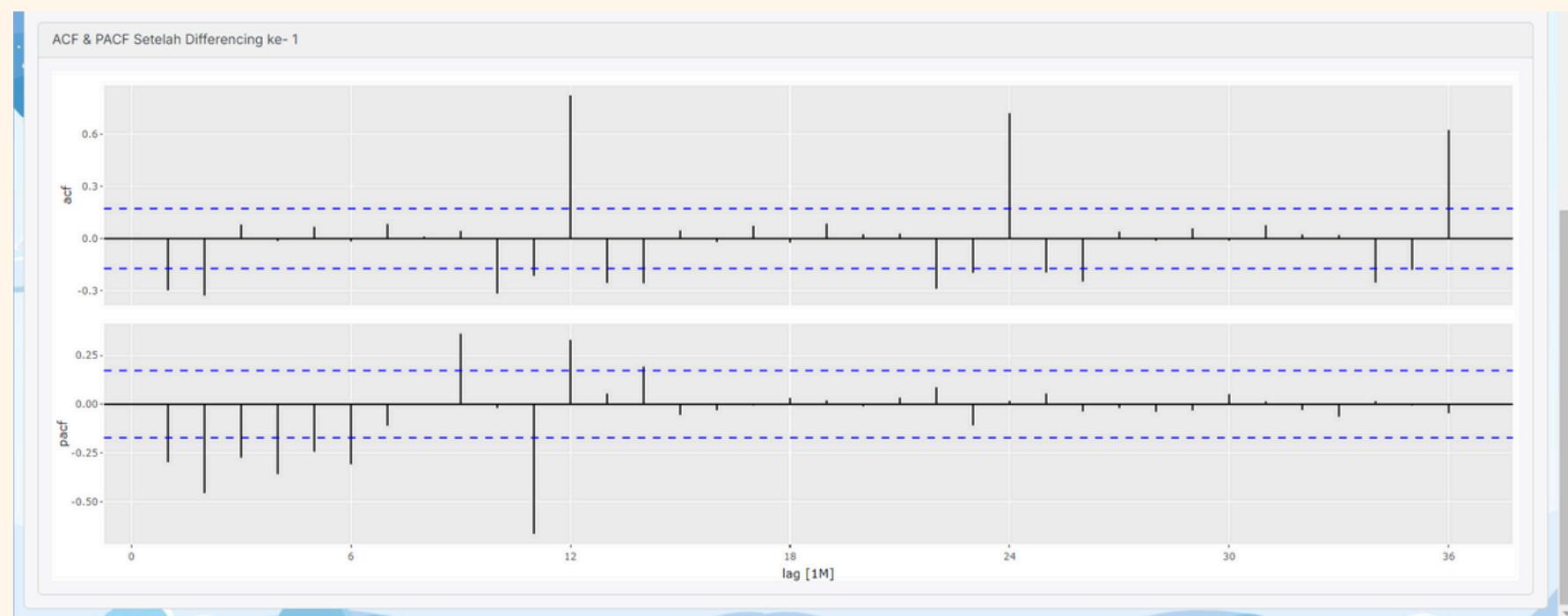
- Hipotesis nol ( $H_0$ ): Data tidak stasioner
- Hipotesis alternatif ( $H_1$ ): Data stasioner
- Kriteria: Jika p-value < 0,05, maka data dianggap stasioner

Uji Stasioneritas (ADF Test)

Hasil Uji Stasioneritas (ADF)

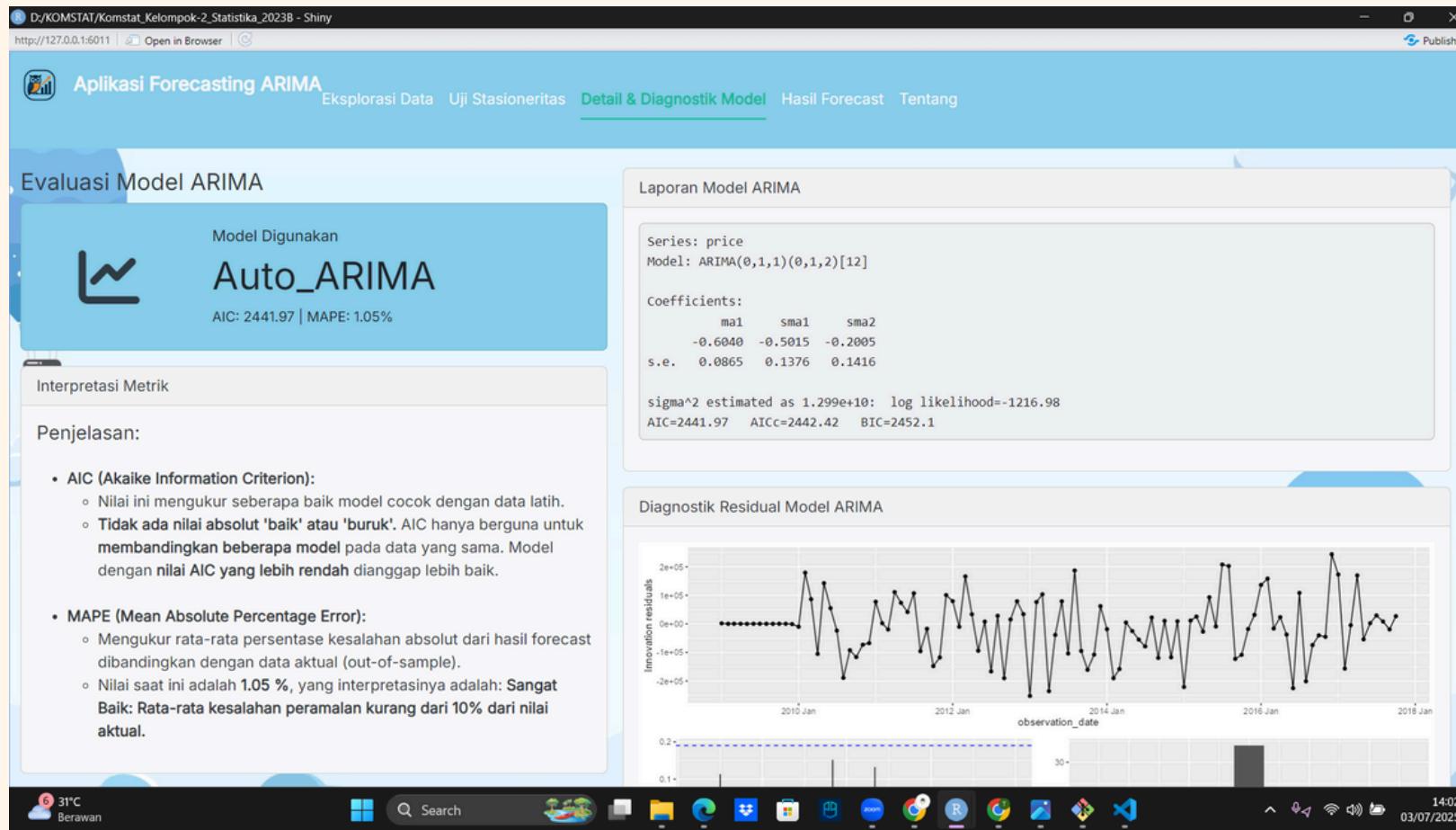
- Rekomendasi differencing ( $d$ ): 1
- Statistik Uji (setelah differencing): -10.8217
- p-value: 0.01
- Kesimpulan: Setelah differencing, data dianggap **STASIONER**.

Plot Setelah Differencing ke- 1



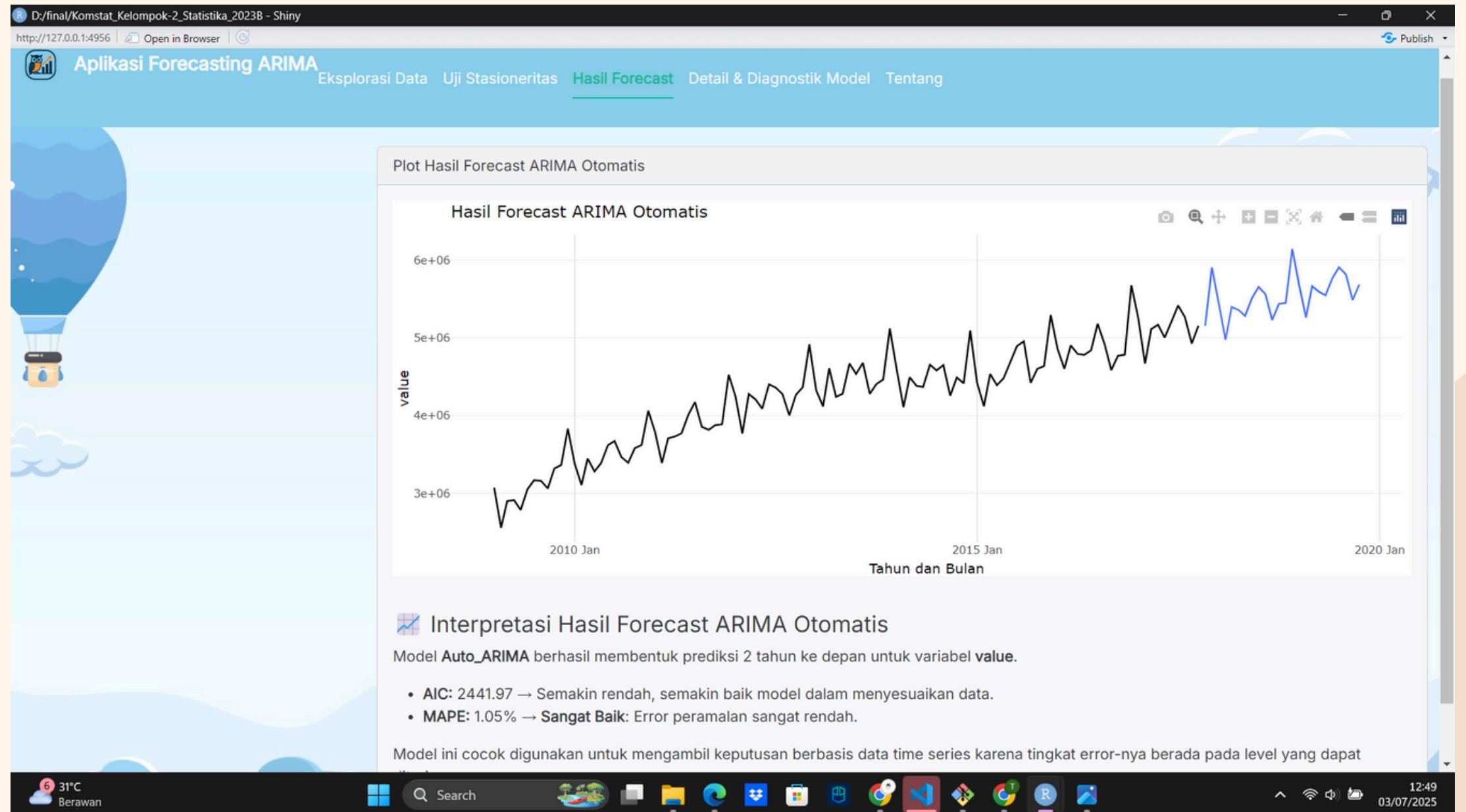


# DETAIL DAN DIAGNOSTIK MODEL





# HASIL FORECAST



hasil forecast

Oleh : Kelompok 2



# TABEL HASIL FORECAST

R ~ - Shiny  
http://127.0.0.1:3127 | Open in Browser | C

Publish

Tabel Hasil Peramalan

Tanggal	Forecast	Batas Bawah (80%)	Batas Atas (80%)	Batas Bawah (95%)	Batas Atas (95%)
2017 Nov	5155852.62	5009443.18	5302262.07	4931938.7	5379766.54
2017 Dec	5904243.3	5746773.54	6061713.05	5663414.09	6145072.5
2018 Jan	5447560.1	5279800.13	5615320.06	5190993.37	5704126.82
2018 Feb	4976065.31	4798588.37	5153542.25	4704637.75	5247492.87
2018 Mar	5396379.05	5209690.21	5583067.89	5110863.1	5681894.99
2018 Apr	5359480.5	5164013.41	5554947.58	5060539.39	5658421.61
2018 May	5283024.96	5079157.26	5486892.66	4971236.21	5594813.7
2018 Jun	5511200.27	5299264.67	5723135.87	5187072.74	5835327.8
2018 Jul	5655296.08	5435588.64	5875003.51	5319282.56	5991309.6
2018 Aug	5563170.75	5335957.16	5790384.34	5215677.55	5910663.94
2018 Sep	5227862.42	4993382.84	5462341.99	4869256.85	5586467.98
2018 Oct	5435362.99	5193835.91	5676890.07	5065979.19	5804746.78

Tabel Rincian Hasil Peramalan

Showing 1 to 12 of 24 entries

Previous 1 2 Next



# TENTANG

D:/final/Komstat\_Kelompok\_2\_Statistika\_2023B - Shiny

http://127.0.0.1:4956 | Open in Browser | Publish

## Aplikasi Forecasting ARIMA

Eksplorasi Data Uji Stasioneritas Hasil Forecast Detail & Diagnostik Model Tentang

### Tentang Aplikasi

#### Aplikasi Forecasting Interaktif dengan ARIMA

Aplikasi ini dirancang sebagai proyek akhir mata kuliah Komputasi Statistik. Tujuannya adalah untuk menyediakan alat interaktif untuk analisis dan peramalan deret waktu menggunakan model ARIMA.

**Fitur Utama:**

- Eksplorasi Data Awal: Menyediakan ringkasan statistik, plot time series, ACF/PACF, dekomposisi, dan analisis kestasioneran visual.
- Upload Data Fleksibel: Mengunggah data CSV dan memungkinkan pengguna memilih kolom tanggal dan nilai secara manual.
- Pemodelan ARIMA Otomatis: Membangun model ARIMA secara otomatis dan menampilkan laporan detail modelnya.
- Visualisasi Interaktif: Menggunakan plotly untuk eksplorasi plot hasil forecast dan dekomposisi data.
- Evaluasi Model: Menampilkan performa model dengan metrik akurasi forecast (out-of-sample) dan diagnostik residual.

**Tim Pengembang:**

- Siti Fadilah Nurkhotimah (1314623019)
- Alfachina Maulana (1314623043)
- Ayda Syifa UI Aliyah (1314623064)
- Rachmawati Tefaaulia (1314623066)
- Oki Ramadhan Pramono (1314623067)
- Septiani Amalia Wulandari (1314623069)

31°C Berawan

Search

12:57 03/07/2025

D:/KOMSTAT/Komstat\_Kelompok\_2\_Statistika\_2023B - Shiny

http://127.0.0.1:6011 | Open in Browser | Publish

## ARIMA (Autoregressive Integrated Moving Average)

Model ARIMA adalah metode peramalan deret waktu yang menggabungkan tiga komponen utama:

- AR (Autoregressive): Hubungan antara nilai saat ini dengan nilai-nilai sebelumnya (lag).
- I (Integrated): Proses differencing data untuk menjadikannya stasioner, yaitu menghilangkan tren atau perubahan musiman.
- MA (Moving Average): Hubungan antara nilai saat ini dan galat (kesalahan) model sebelumnya.

Model ini ditulis dalam bentuk  $ARIMA(p, d, q)$ , di mana:

- p = jumlah lag untuk komponen AR,
- d = jumlah differencing untuk mencapai kestasioneran,
- q = jumlah lag untuk komponen MA.

ARIMA sangat efektif untuk data deret waktu yang **tidak memiliki pola musiman**.

## SARIMA (Seasonal ARIMA)

Model SARIMA merupakan perluasan dari ARIMA untuk menangani pola **musiman** dalam data deret waktu. Ia menambahkan komponen musiman ke struktur ARIMA.

SARIMA ditulis dalam bentuk  $SARIMA(p, d, q)(P, D, Q)[s]$ , di mana:

**Komponen Non-Musiman:**

- p = Autoregressive (jumlah lag nilai masa lalu)
- d = Differencing (pengurangan agar stasioner)
- q = Moving Average (lag galat masa lalu)

Hari panas yang... 31°C

Search

14:08 03/07/2025



# GITHUB





# CONTRIBUTORS





# CUPLIKAN HISTORY COMMIT

update about.R	Verified	fb0414f	<a href="#">View</a>	<a href="#">Compare</a>
SitiFadilahNurkhotimah authored 17 hours ago				
Add files via upload	Verified	1be5ac7	<a href="#">View</a>	<a href="#">Compare</a>
AlfachinoM authored 18 hours ago				
Delete produksi_listrik.csv	Verified	1993c4f	<a href="#">View</a>	<a href="#">Compare</a>
AlfachinoM authored 18 hours ago				
Add files via upload	Verified	27b838c	<a href="#">View</a>	<a href="#">Compare</a>
AlfachinoM authored 18 hours ago				
Merge pull request #17 from AlfachinoM/ngerapihin-tampilan-UI	Verified	f38fa1d	<a href="#">View</a>	<a href="#">Compare</a>
AlfachinoM authored 18 hours ago				
ngerapihin tampilan UI	Verified	90d9a0b	<a href="#">View</a>	<a href="#">Compare</a>
AlfachinoM authored 18 hours ago				
Update Komstat Projek Forecasting4.R	Verified	ff52925	<a href="#">View</a>	<a href="#">Compare</a>
septianiamalia authored 19 hours ago				
Merge pull request #16 from AlfachinoM/Perbaikan-Error-Rolling-Mean	Verified	34147ec	<a href="#">View</a>	<a href="#">Compare</a>
AlfachinoM authored 19 hours ago				
Perbaikan error rolling mean	Verified	6570ee7	<a href="#">View</a>	<a href="#">Compare</a>
okiramadhanpramono authored 20 hours ago				
Ubah residual dan fitted ke bentuk vektor numerik	Verified	a4907b4	<a href="#">View</a>	<a href="#">Compare</a>
septianiamalia authored 20 hours ago				
Update Diagnostik Lanjutan	Verified	fc7158c	<a href="#">View</a>	<a href="#">Compare</a>
septianiamalia authored yesterday				



# CUPLIKAN HISTORY COMMIT

Merge pull request #9 from AlfachinoM/Hasil-Forecast	Verified	fb85136	<a href="#">View</a>	<a href="#">Compare</a>
aydasyifa authored 2 days ago				
Menambahkan input ordo dan upgrade plot	Verified	2745b62	<a href="#">View</a>	<a href="#">Compare</a>
aydasyifa authored 2 days ago				
Merge pull request #5 from AlfachinoM/Penambahan-Eksplorasi-Data-Awal	Verified	747192b	<a href="#">View</a>	<a href="#">Compare</a>
AlfachinoM authored 2 days ago				
Penambahan Tab Untuk Eksplorasi Data Awal	Verified	44b5879	<a href="#">View</a>	<a href="#">Compare</a>
okiramadhanpramono authored 2 days ago				
Merge pull request #4 from AlfachinoM/Perbaikan-ARIMA	Verified	5f30c3a	<a href="#">View</a>	<a href="#">Compare</a>
AlfachinoM authored 2 days ago				
Perbaikan kode ARIMA	Verified	d61d2d0	<a href="#">View</a>	<a href="#">Compare</a>
okiramadhanpramono authored 2 days ago				
Merge pull request #3 from AlfachinoM/ARIMA	Verified	5467158	<a href="#">View</a>	<a href="#">Compare</a>
AlfachinoM authored 2 days ago				
Ubah jadi ARIMA saja	Verified	b2d2d00	<a href="#">View</a>	<a href="#">Compare</a>
okiramadhanpramono authored 2 days ago				
Merge pull request #2 from AlfachinoM/Evaluasi-dan-Perbandingan-Model	Verified	b430168	<a href="#">View</a>	<a href="#">Compare</a>
AlfachinoM authored 2 days ago				
Komstat Projek Forecasting4.R	Verified	f8649af	<a href="#">View</a>	<a href="#">Compare</a>
AlfachinoM authored 2 days ago				
Delete PPT	Verified	fdcc162	<a href="#">View</a>	<a href="#">Compare</a>
SitiFadilahNurkhotimah authored 40 minutes ago				
Create PPT	Verified	69cd744	<a href="#">View</a>	<a href="#">Compare</a>
SitiFadilahNurkhotimah authored 41 minutes ago				
Delete PPT/misalnya ini ppt yg udah jadi.pdf	Verified	fffd2940	<a href="#">View</a>	<a href="#">Compare</a>
SitiFadilahNurkhotimah authored 41 minutes ago				
Update Komstat Projek Forecasting4.R	Verified	9e69104	<a href="#">View</a>	<a href="#">Compare</a>
SitiFadilahNurkhotimah authored 1 hour ago				
Update Komstat Projek Forecasting4.R	Verified	ad7881d	<a href="#">View</a>	<a href="#">Compare</a>
SitiFadilahNurkhotimah authored 1 hour ago				
perbaikan kalimat uji stasioner	Verified	8d8299e	<a href="#">View</a>	<a href="#">Compare</a>
aydasyifa authored 1 hour ago				
edit tulisan pacf (differenced data).R	Verified	ae820eb	<a href="#">View</a>	<a href="#">Compare</a>
SitiFadilahNurkhotimah authored 1 hour ago				
penjelasan arima sarima.R	Verified	4e20680	<a href="#">View</a>	<a href="#">Compare</a>
SitiFadilahNurkhotimah authored 1 hour ago				
Merge pull request #30 from AlfachinoM/Perubahan-sedikit-tab-diagnostik	Verified	7569cec	<a href="#">View</a>	<a href="#">Compare</a>
okiramadhanpramono authored 1 hour ago				
Perubahan sedikit tab diagnostik dan pembaruan plot ACF dan PACF	Verified	654c1e5	<a href="#">View</a>	<a href="#">Compare</a>
okiramadhanpramono authored 1 hour ago				
Update Komstat Projek Forecasting4.R	Verified	775a9e3	<a href="#">View</a>	<a href="#">Compare</a>
RachmawatiTefaaulia authored 2 hours ago				



# LINK PROJEK GITHUB

**AlfachinoM/  
Komstat\_Kelompok-...**

Tugas Projek Akhir Mata Kuliah Komputasi Statistik  
122

6 Contributors   0 Issues   0 Stars   0 Forks

**AlfachinoM/Komstat\_Kelompok-2\_Statistika\_2023B: Tugas Projek Akhir Mata Kuliah Komputasi Statistik 122**

Tugas Projek Akhir Mata Kuliah Komputasi Statistik 122 -  
AlfachinoM/Komstat\_Kelompok-2\_Statistika\_2023B

[GitHub](#)

[HTTPS://GITHUB.COM/ALFACHINOM/KOMSTAT\\_KELOMPOK-2\\_STATISTIKA\\_2023B](https://github.com/AlfachinoM/Komstat_Kelompok-2_Statistika_2023B)





# DEMO DASHBOARD FORECASTING ARIMA



Tampilan Dashboard

---

Oleh : Kelompok 2



# TERIMA KASIH