



DESIGN AND ANALYSIS FOR DATA SCIENCE

Analisis Prediktif Nilai Ekspor-Impor Indonesia Tahun 2024 dengan Metode ARIMA



Latar Belakang



Tren Pelembahan Ekspor dan Impor

yang tercermin dalam penurunan ekspor sebesar **8.06%** secara tahunan

The screenshot displays three news articles from different sources:

- Infobanknews**: "Nilai Ekspor dan Impor RI Januari 2024 Turun, BPS Ungkap Penyebabnya".
BPS melaporkan terjadi penurunan ekspor dan impor di Januari 2024. Nilai ekspor Januari 2024 sebesar USD20,52 miliar atau turun 8,34 persen.
1 week ago
- KONTAN**: "Neraca Dagang Masih Surplus, Resesi Ekonomi Negara Mitra Jadi Tantangan ke Depan".
Neraca perdagangan barang Indonesia masih mencatat surplus pada Januari 2024, meski menyusut dari bulan sebelumnya.
4 days ago
- Republika Online**: "Nasib Ekspor Impor Indonesia yang Anjlok Gara-Gara Ini | Republika Online".
REPUBLIKA.CO.ID, JAKARTA -- Badan Pusat Statistik (BPS) mencatat adanya penurunan nilai ekspor Indonesia secara bulanan dan tahunan pada...
1 week ago



Antisipasi Perkembangan Masa Depan

dengan prediksi arah pergerakan nilai ekspor dan impor untuk tahun 2024

Januari 2024 mencatat penurunan yang signifikan dalam nilai ekspor dan impor Indonesia, memberikan latar belakang yang penting untuk analisis prediktif. Ekspor mengalami penurunan sebesar **8,34%** secara bulanan, sementara impor mengalami penurunan sebesar **3,13%**.

Rumusan Masalah

Bagaimana prediksi nilai ekspor dan impor Indonesia untuk tahun 2024, berdasarkan data historis sebelumnya?



Teori

Ekspor

Menjual barang atau jasa dari satu negara ke negara lain.

Impor

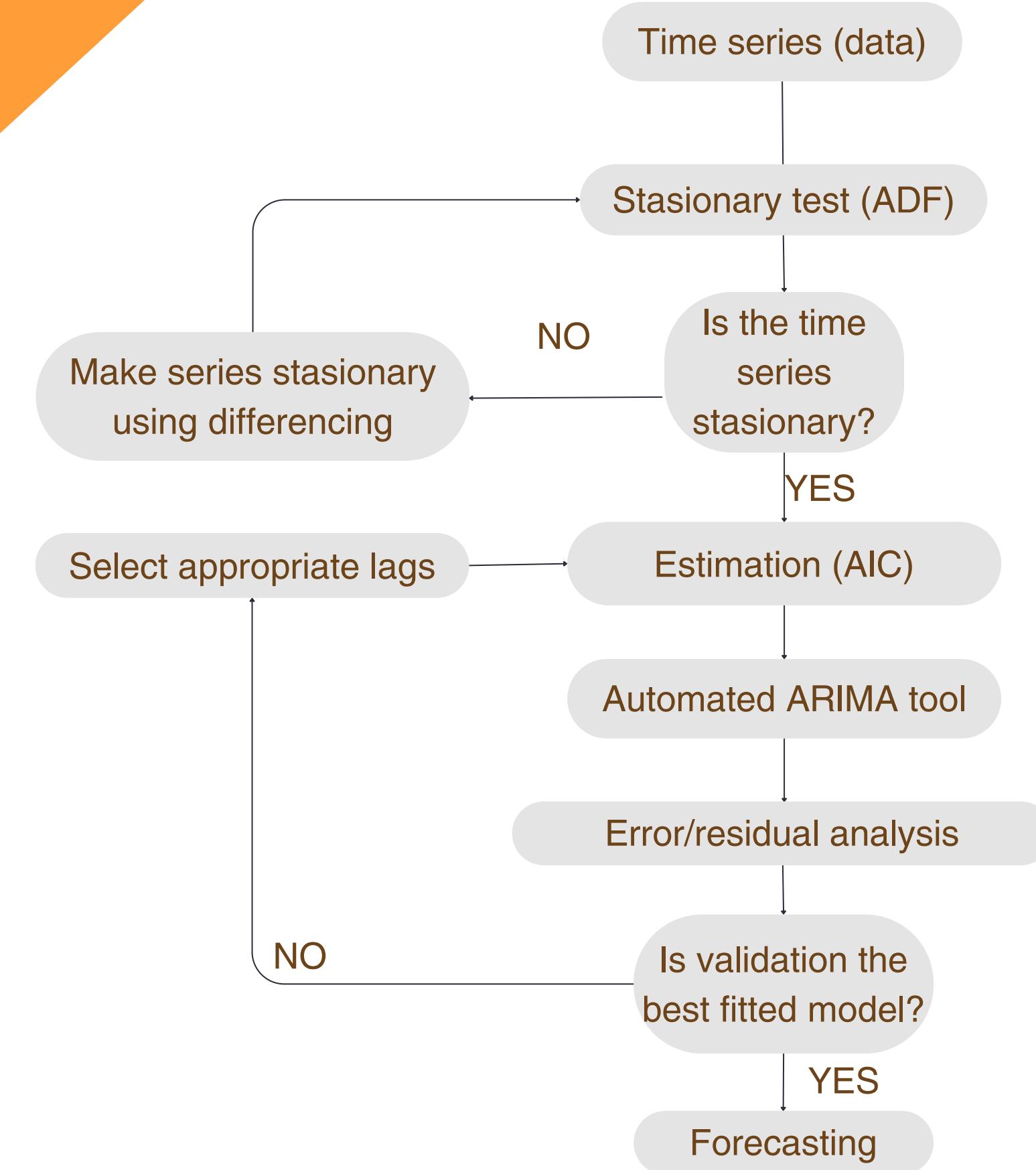
Membeli barang atau jasa dari negara lain dan membawanya ke dalam negeri.

Autoregressive Integrated Moving Average (ARIMA)

$$Y_t = c + \phi_1 Y_{t-1} + \phi_2 Y_{t-2} + \dots + \phi_p Y_{t-p} + \theta_1 \epsilon_{t-1} + \theta_2 \epsilon_{t-2} + \dots + \theta_q \epsilon_{t-q} + \epsilon_t$$

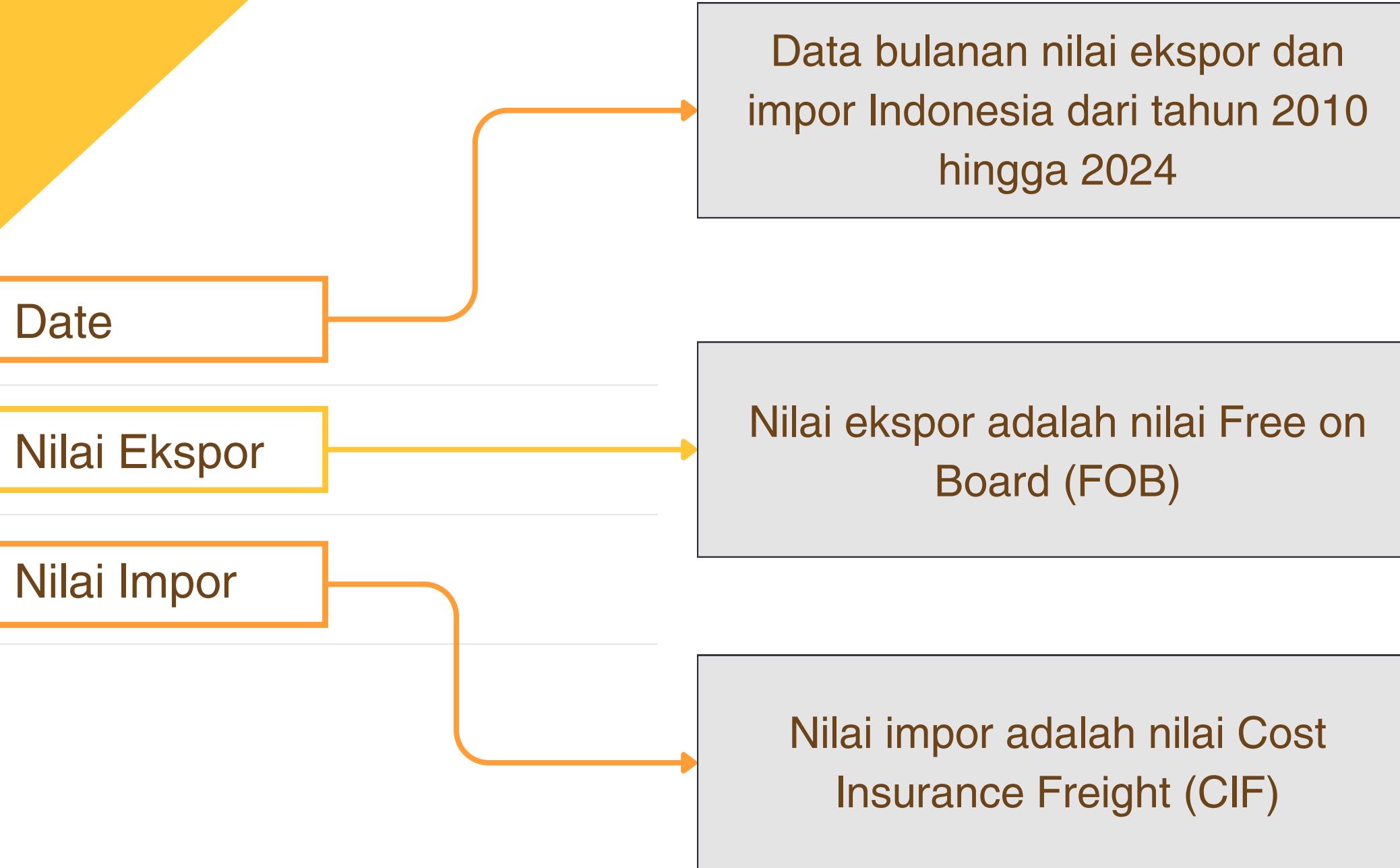
- Y_t : nilai eksport impor pada bulan ke-t
- c : konstanta
- $\phi_1, \phi_2, \dots, \phi_p$: koefisien autoregresi
- $\theta_1, \theta_2, \dots, \theta_q$: koefisien moving average
- ϵ_t : error pada bulan ke-t

Metode



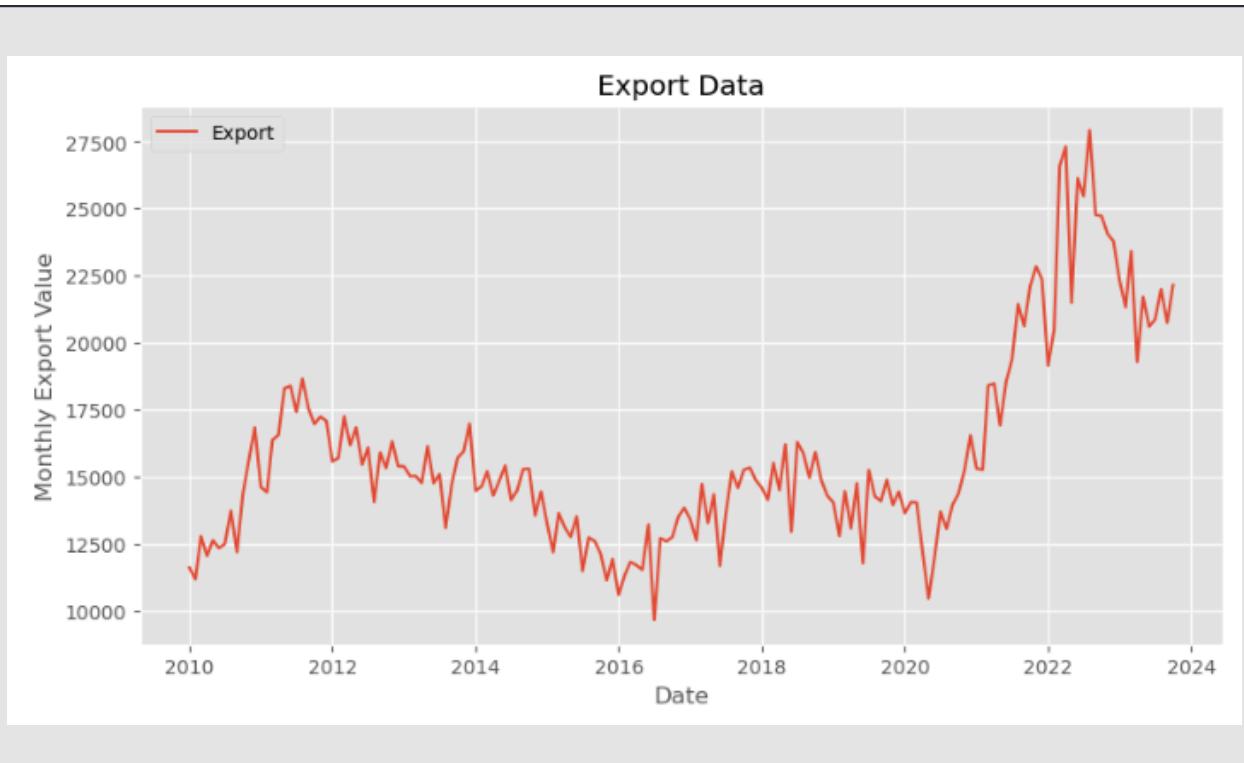
Data

Sumber: Badan Pusat Statistik 2024 -
Perdagangan Internasional dan Neraca
Pembayaran

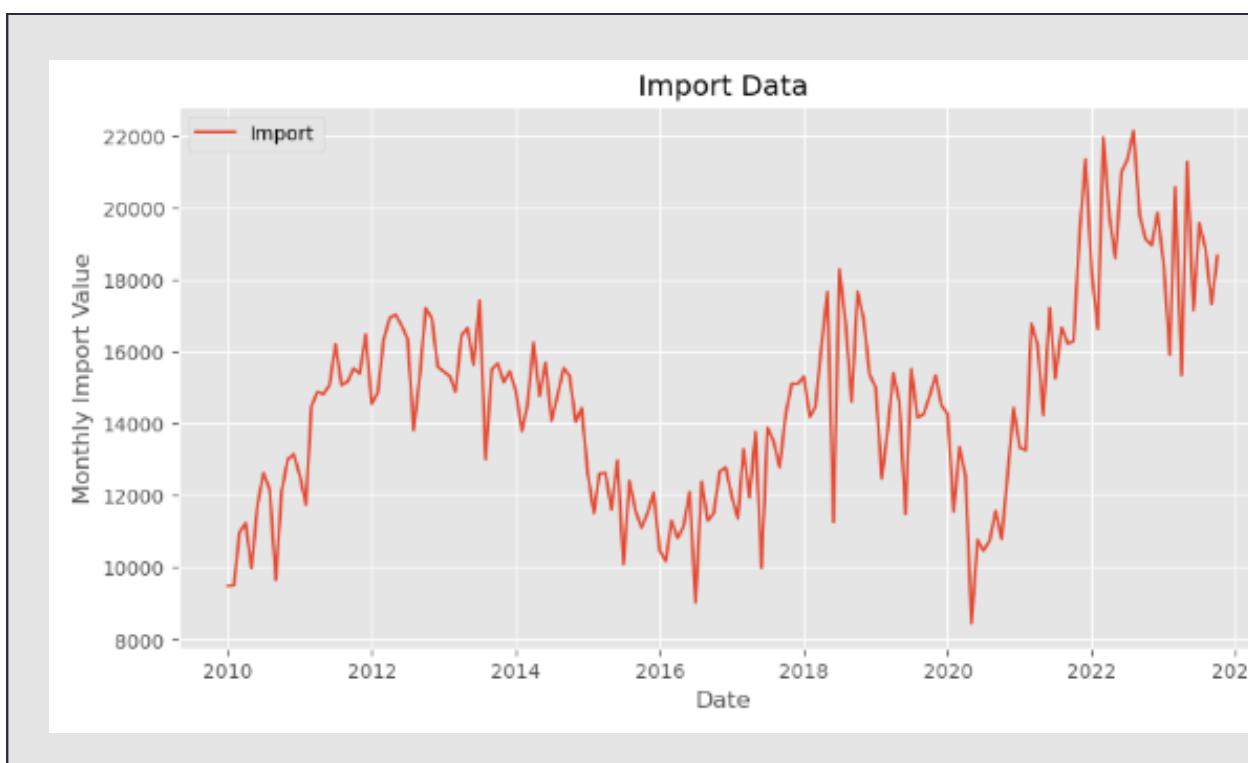


date	nilai_ekspor	nilai_impor
2010-01-01	11595.9	9490.5
2010-02-01	11166.5	9498.1
2010-03-01	12774.4	10972.6
2010-04-01	12035.2	11235.8
2010-05-01	12619.1	9980.4

EDA



Ekspor mengalami peningkatan yang signifikan dari awal tahun 2020 hingga awal 2022



Import lebih fluktuatif dibandingkan grafik ekspor dan mengalami peningkatan paling tinggi di akhir 2021 dan awal 2022

	nilai_ekspor	nilai_impor
count	169.000000	169.000000
mean	15904.250888	14677.614793
std	3719.552850	2899.673082
min	9649.500000	8438.600000
25%	13514.100000	12535.200000
50%	14881.500000	14770.300000
75%	16967.800000	16354.400000
max	27928.700000	22150.600000

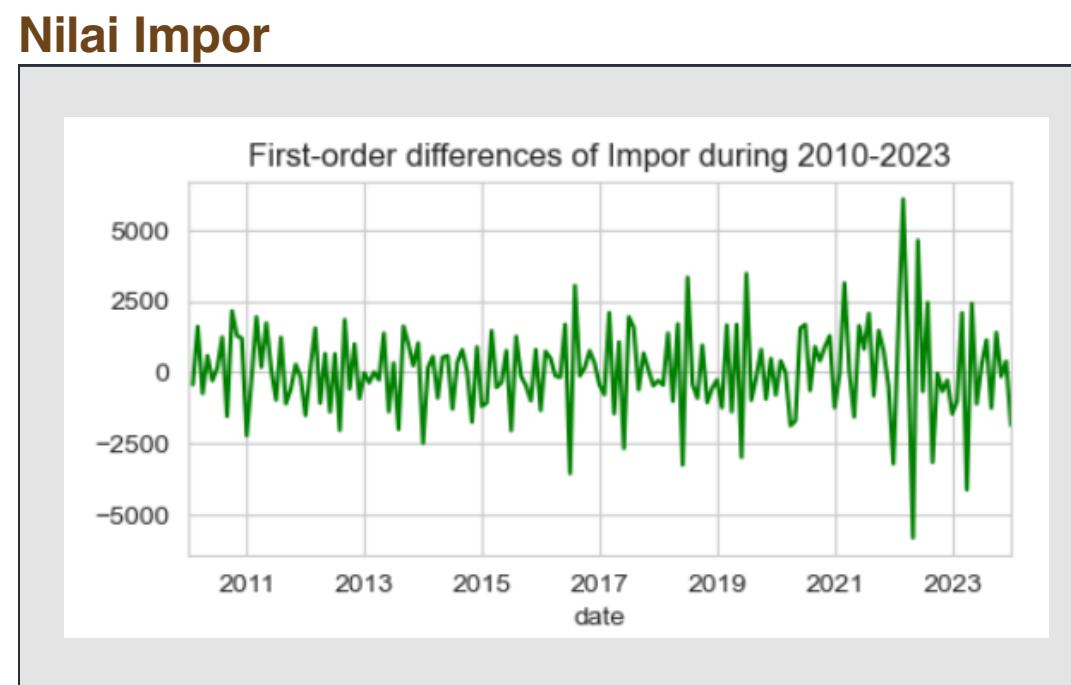
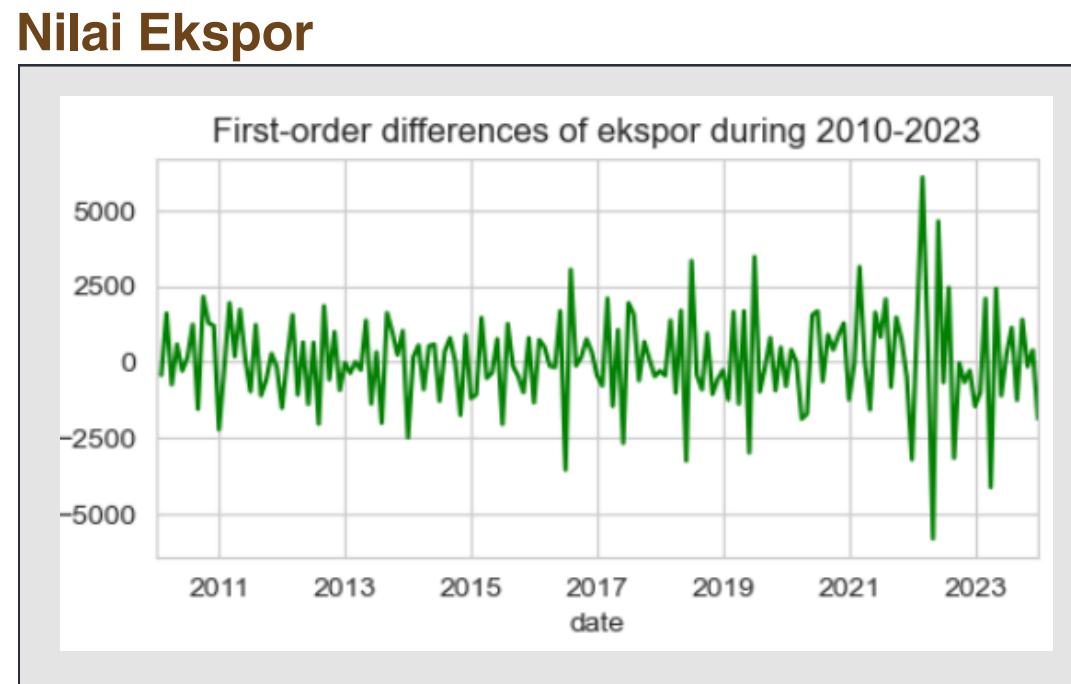
Mean > Standar deviasi : Data cenderung berkumpul di sekitar nilai rata-rata dan memiliki sedikit variasi

Uji Stasioneritas

Nilai Ekspor	Nilai Impor
ADF Statistics -1.640324	ADF Statistics -2.372751
P - value 0.462092	P - value 0.149575

First
Differencing

Nilai Ekspor	Nilai Impor
ADF Statistics -2.9245	ADF Statistics -2.9334
P - value 0.04257	P - value 0.04159



Dengan tingkat
kepercayaan 95%,
dilakukan differencing
sebanyak **1 kali** untuk
mendapatkan data
yang stasioner dengan
p-value<0.05

Eksport

param	AIC
19 (3, 1, 4)	2914.028019
14 (2, 1, 4)	2914.246865
18 (3, 1, 3)	2914.374704
7 (1, 1, 2)	2915.147999
24 (4, 1, 4)	2915.240799

(3,1,4) →

===== Dep. Variable: nilai_ekspor No. Observations: 169 Model: ARIMA(3, 1, 4) Log Likelihood -1449.014 Date: Wed, 28 Feb 2024 AIC 2914.028 Time: 19:34:30 BIC 2939.020 Sample: 01-01-2010 HQIC 2924.171 - 01-01-2024 Covariance Type: opg =====						
ar.L1	0.8150	0.088	9.293	0.000	0.643	0.987
ar.L2	-0.8950	0.070	-12.815	0.000	-1.032	-0.758
ar.L3	0.8651	0.096	9.038	0.000	0.677	1.053
ma.L1	-1.2910	0.097	-13.309	0.000	-1.481	-1.101
ma.L2	1.2958	0.114	11.410	0.000	1.073	1.518
ma.L3	-1.2786	0.132	-9.680	0.000	-1.538	-1.020
ma.L4	0.4956	0.071	7.006	0.000	0.357	0.634
sigma2	1.83e+06	2.22e+05	8.237	0.000	1.39e+06	2.26e+06
=====						
Ljung-Box (L1) (Q):	0.62	Jarque-Bera (JB):	3.00			
Prob(Q):	0.43	Prob(JB):	0.22			
Heteroskedasticity (H):	2.16	Skew:	-0.01			
Prob(H) (two-sided):	0.00	Kurtosis:	3.65			
=====						

Hasil Fitting
sudah
signifikan pada
setiap
koefisien

Impor

param	AIC
3 (0, 1, 3)	2953.545875
7 (1, 1, 2)	2954.823800
12 (2, 1, 2)	2955.324703
8 (1, 1, 3)	2955.366726
4 (0, 1, 4)	2955.653043

(0,1,3) →

===== Dep. Variable: nilai_impor No. Observations: 169 Model: ARIMA(0, 1, 3) Log Likelihood -1472.773 Date: Wed, 28 Feb 2024 AIC 2953.546 Time: 19:35:51 BIC 2966.042 Sample: 01-01-2010 HQIC 2958.617 - 01-01-2024 Covariance Type: opg =====						
ma.L1	-0.7098	0.061	-11.686	0.000	-0.829	-0.591
ma.L2	0.1081	0.074	1.463	0.143	-0.037	0.253
ma.L3	0.1945	0.064	3.046	0.002	0.069	0.320
sigma2	2.347e+06	2.44e+05	9.630	0.000	1.87e+06	2.83e+06
=====						
Ljung-Box (L1) (Q):	0.07	Jarque-Bera (JB):	3.18			
Prob(Q):	0.79	Prob(JB):	0.20			
Heteroskedasticity (H):	1.65	Skew:	-0.24			
Prob(H) (two-sided):	0.06	Kurtosis:	3.46			
=====						

Hasil Fitting
belum
signifikan pada
setiap koefisien

Rebuild Model

ARIMA (1,1,2)

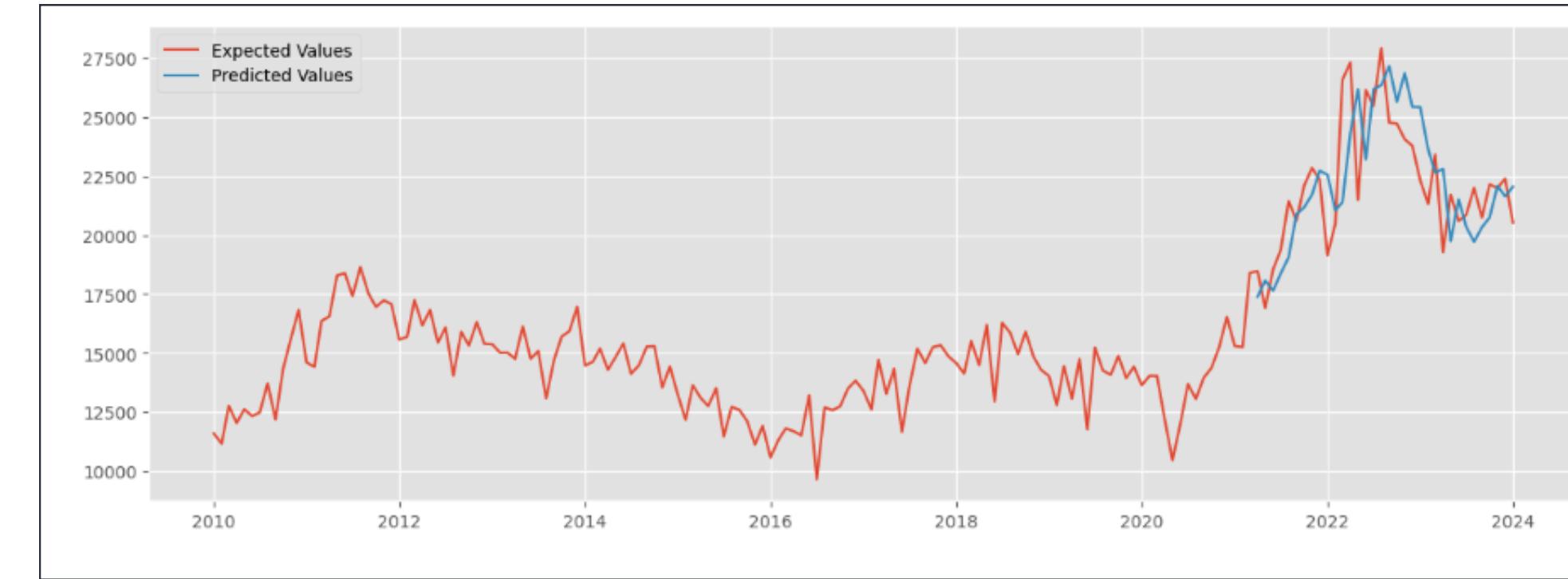
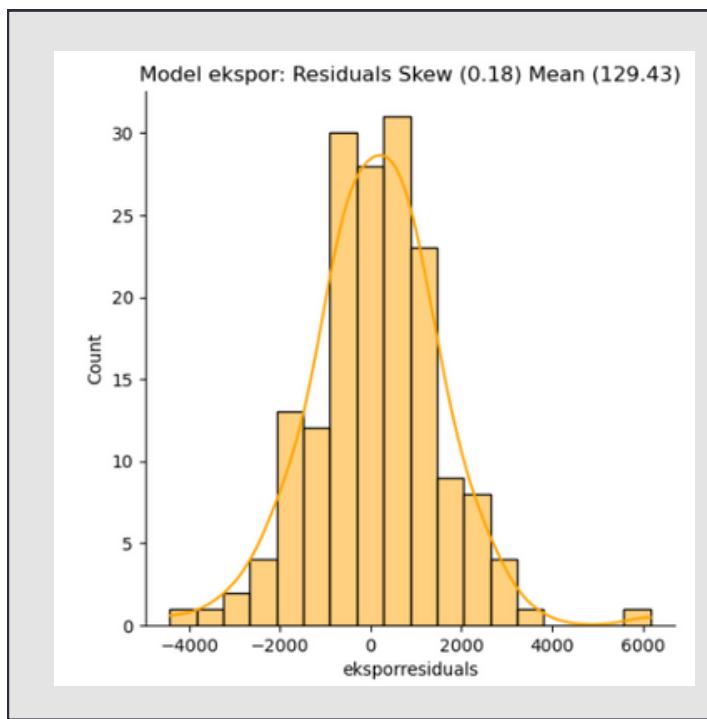
```
=====
Dep. Variable:          nilai_impor    No. Observations:                  169
Model:                 ARIMA(1, 1, 2)    Log Likelihood:                -1473.412
Date:                 Wed, 28 Feb 2024   AIC:                            2954.824
Time:                 22:15:45        BIC:                            2967.320
Sample:                01-01-2010      HQIC:                           2959.895
                           - 01-01-2024
Covariance Type:            opg
=====
              coef    std err      z      P>|z|      [0.025      0.975]
-----
ar.L1      0.4631    0.182     2.540     0.011      0.106      0.820
ma.L1     -1.1874    0.174    -6.825     0.000     -1.528     -0.846
ma.L2      0.5288    0.104     5.094     0.000      0.325      0.732
sigma2    2.388e+06  2.52e+05    9.484     0.000    1.89e+06    2.88e+06
=====
Ljung-Box (L1) (Q):      0.01    Jarque-Bera (JB):             3.35
Prob(Q):                  0.92    Prob(JB):                   0.19
Heteroskedasticity (H):   1.68    Skew:                      -0.27
Prob(H) (two-sided):      0.06    Kurtosis:                  3.42
=====
```

impor

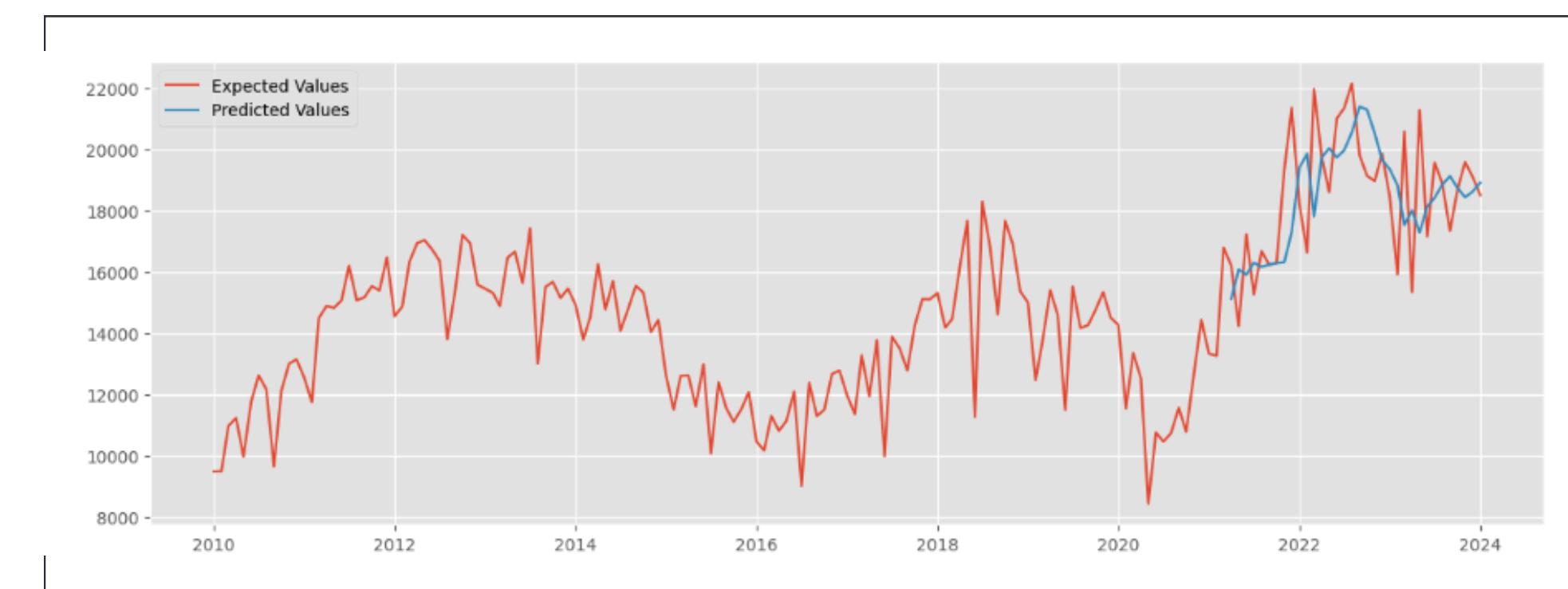
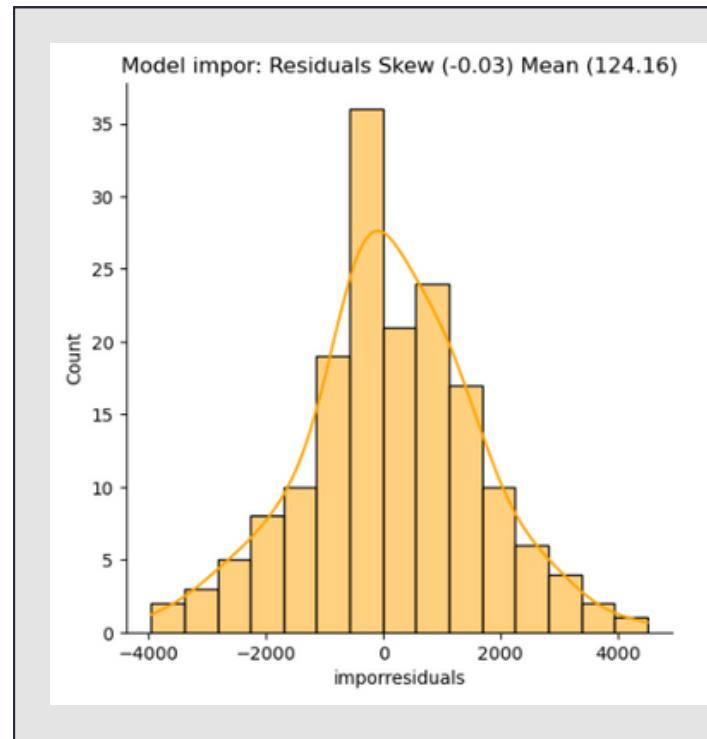
Pada Model ARIMA(1,1,2) untuk Nilai Impor, masing-masing koefisien sudah **siginifikan** karena P-value < 0.05

Analisis Residual

Ekspor

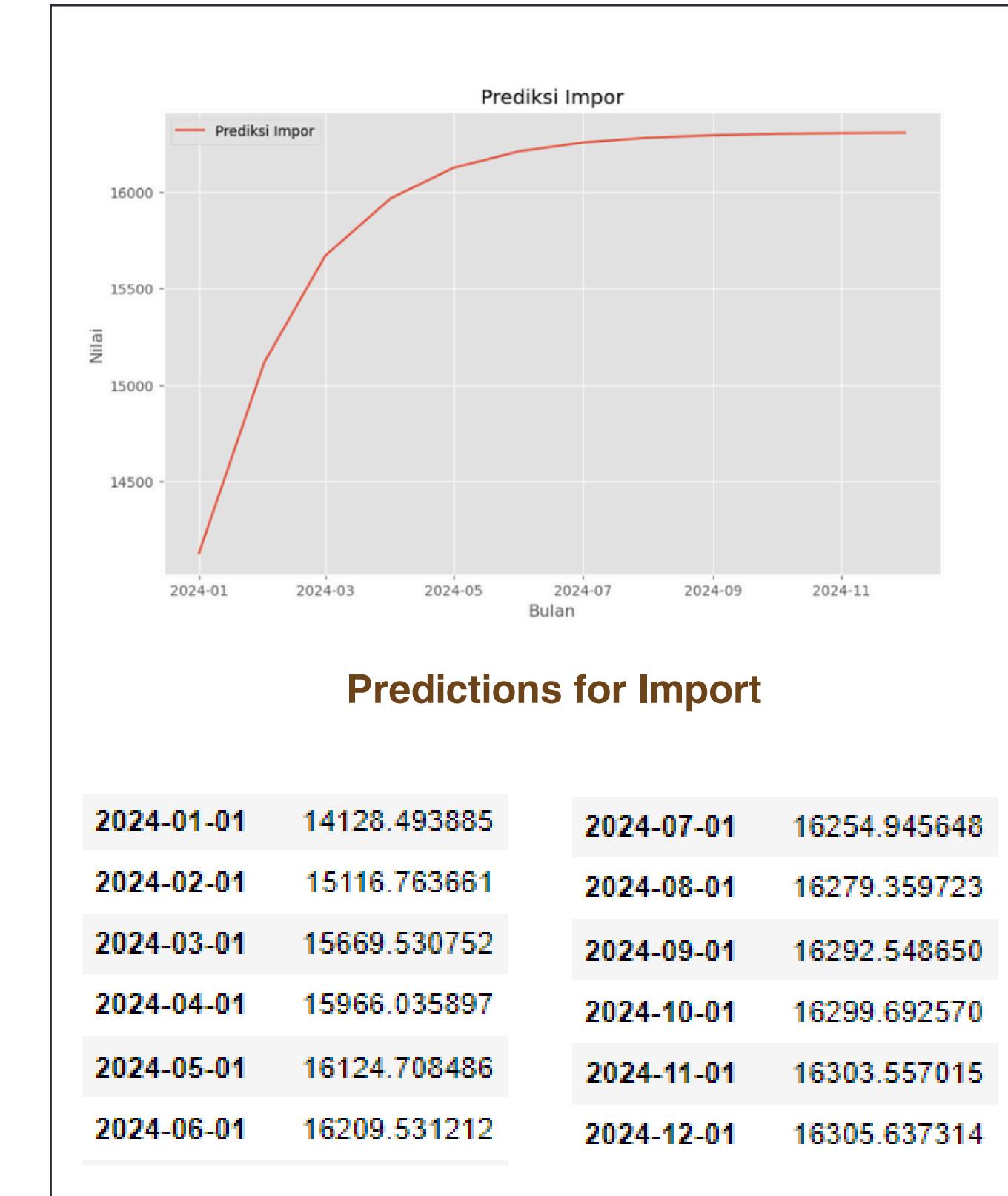
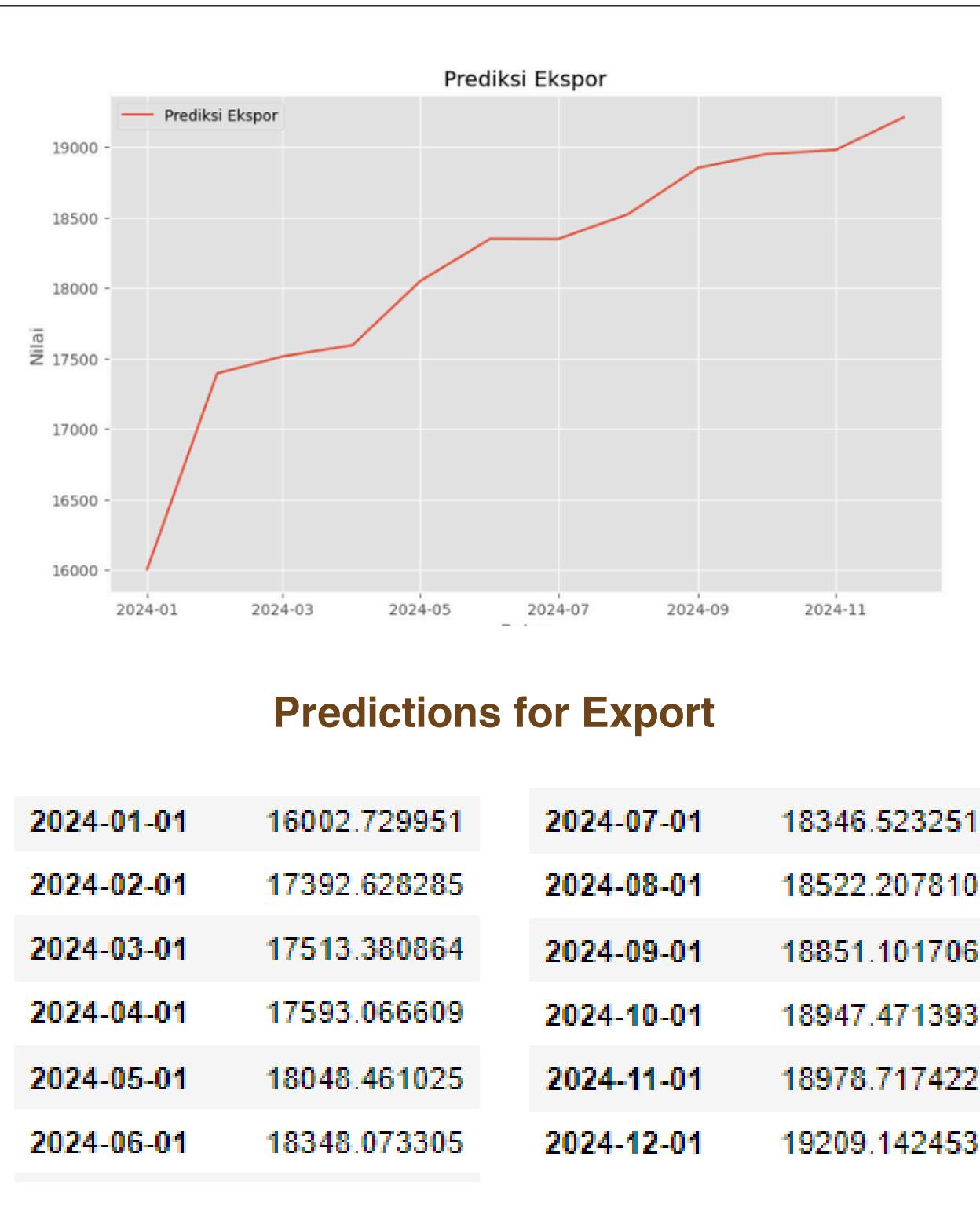


Impor



Nilai absolute kemiringan residual eksport dan impor **mendekati 0** dan distribusi residual **cukup simetris**

Predictions for 2024



KESIMPULAN

ACTIONABLE INSIGHT

- Target peningkatan ekspor difokuskan untuk menutupi penurunan sebesar **8.34%** dengan meningkatkan volume ekspor minimal **9%** pada kuartal berikutnya agar dapat kembali ke tingkat semula
- Nilai impor Indonesia menurun **3,13%** pada Januari 2024 sehingga bisa menargetkan pengurangan impor barang konsumsi sebesar **3-4%** untuk menyesuaikan dengan prediksi tren

PREDICTION RESULT:

Nilai Ekspor secara tahunan pada 2024, diprediksi akan mengalami kenaikan sebesar **16.35%**

Nilai Impor secara tahunan pada 2024, diprediksi akan mengalami penurunan sebesar **-13.94%**

Thankyou!

Any Question??

