

KELOMPOK 1

ANALISIS RUNTUN WAKTU PADA JUMLAH IMPOR DI PROVINSI JAWA TENGAH JANUARI 2017 – OKTOBER 2024

Mata Kuliah:

Analisis Runtun Waktu – C

Dosen Pengampu:

Prof. Dr. Drs. Tarno, M.Si.

Diah Safitri, S.Si., M.Si.



UNIVERSITAS
DIPONEGORO



UNIVERSITAS
DIPONEGORO

ANGGOTA KELOMPOK 1



Nabilla Aulia J. D. R.
24050122120005



Melani Ayu Azizah
24050122120009



Dhian Steviarini
24050122120014



Aura Rahmadhani
24050122120018



LATAR BELAKANG

Provinsi Jawa Tengah merupakan provinsi yang memiliki peran strategis dalam mendukung perekonomian nasional, terutama melalui aktivitas perdagangan dan industri. Impor menjadi salah satu komponen utama dalam memenuhi kebutuhan bahan baku, barang modal, dan barang konsumsi yang tidak dapat dipenuhi dari produksi lokal. Pemahaman terhadap pola perkembangan jumlah impor sangat penting untuk mendukung perencanaan ekonomi dan pengambilan kebijakan yang efektif. Contohnya apabila impor diprediksi tidak memenuhi target dapat dilakukan kebijakan penurunan tarif impor atau bila impor diprediksi melebihi target maka perlu dilakukan peningkatan produktifitas produk dalam negeri.

Melalui pembahasan ini, diharapkan tercipta pendekatan yang lebih terukur dalam menyusun kebijakan perdagangan dan perencanaan ekonomi, sehingga dapat mendukung pertumbuhan ekonomi yang berkelanjutan di Jawa Tengah.



DATA

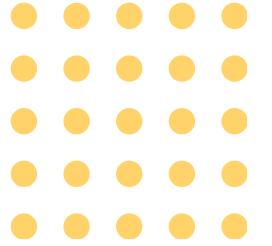
Data yang digunakan adalah Nilai Impor (dalam juta US\$) di Provinsi Jawa Tengah pada bulan Januari 2017 - Oktober 2024. Data diambil dari www.jateng.bps.go.id.

Bulan	Nilai Impor (US\$)							
	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Januari	685,13	1033,73	982,51	1074,15	879,77	1025,01	1362,16	1282,79
Februari	956,66	1156,67	1007,2	946,29	771,03	1141,9	839,09	1371,74
Maret	888,03	1059,23	1195,4	808,38	997,86	1008,72	1266,29	1035,26
April	757,86	1289,94	1141,05	763,64	940,16	1164,31	982,15	1058,49
Mei	893,1	1379,69	1090,38	441,94	772,46	1338,93	1593,03	1307,49
Juni	639,83	958,2	810,4	480,9	1236,38	1096,29	951,93	1344,29
Juli	859,41	1304,64	1097,27	675,59	752,47	1607,52	1184,64	1415,81
Agustus	962,59	1549,07	965,33	654,45	1137,37	1579,22	1241,26	988,14
September	714,61	1184,4	984,65	719,64	875,98	1103,01	1414,29	1219,45
Oktober	1057,64	1499,4	1104,33	671,61	875,67	1194,96	1003,07	1196,94
November	997,99	1310,63	1166,61	712,26	1238,92	1102,88	1404,65	
Desember	1245,35	1053,26	1022,52	770,94	1303,73	1150,86	1254,86	

Data dibagi menjadi 85% training dan 15% testing. Data training dari bulan Januari 2017 hingga Agustus 2023 dan data testing dari bulan September 2023 hingga Oktober 2024.



UNIVERSITAS
DIPONEGORO



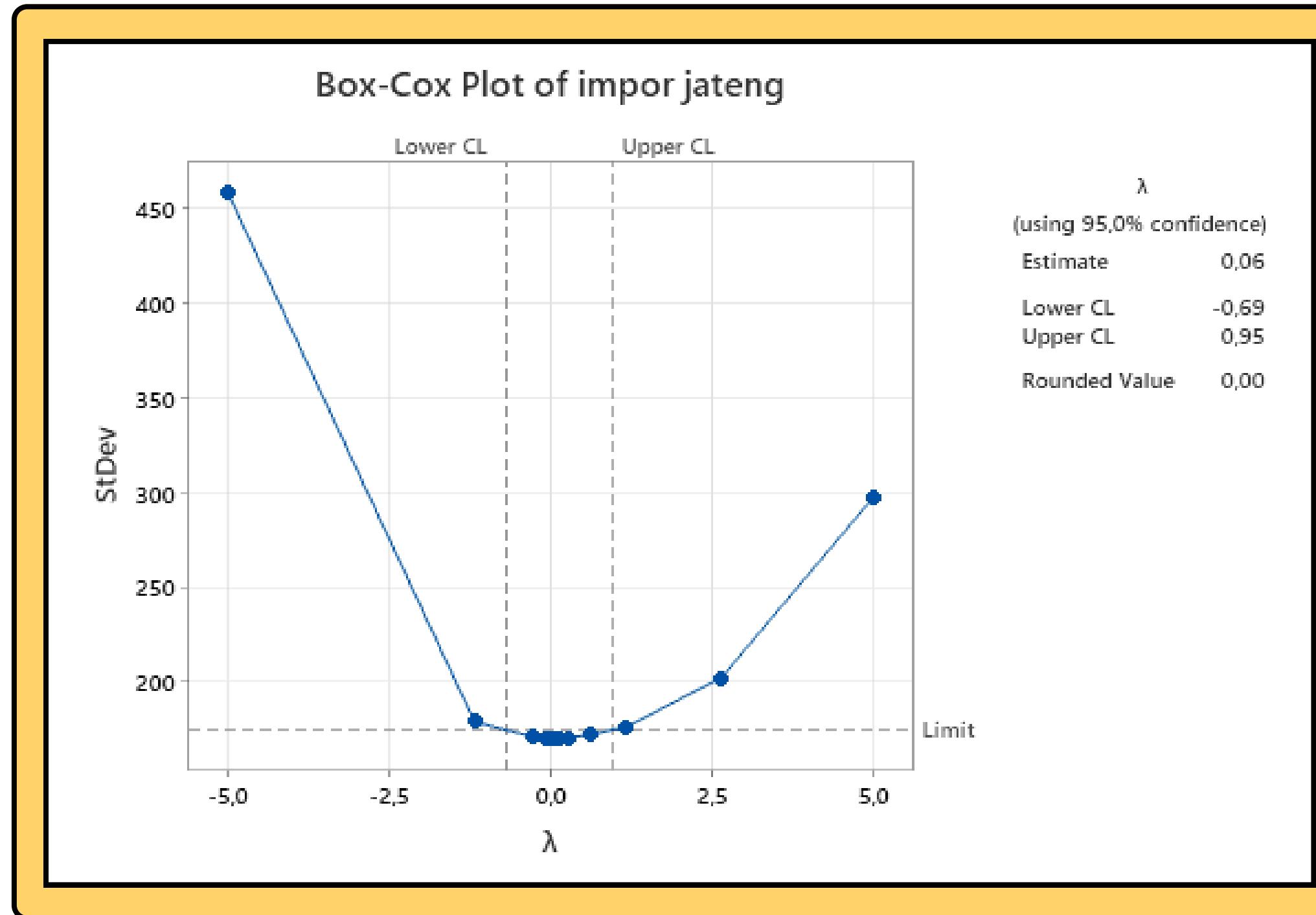
KELOMPOK 1



UJI STASIONERITAS VARIAN



UJI STASIONERITAS VARIAN

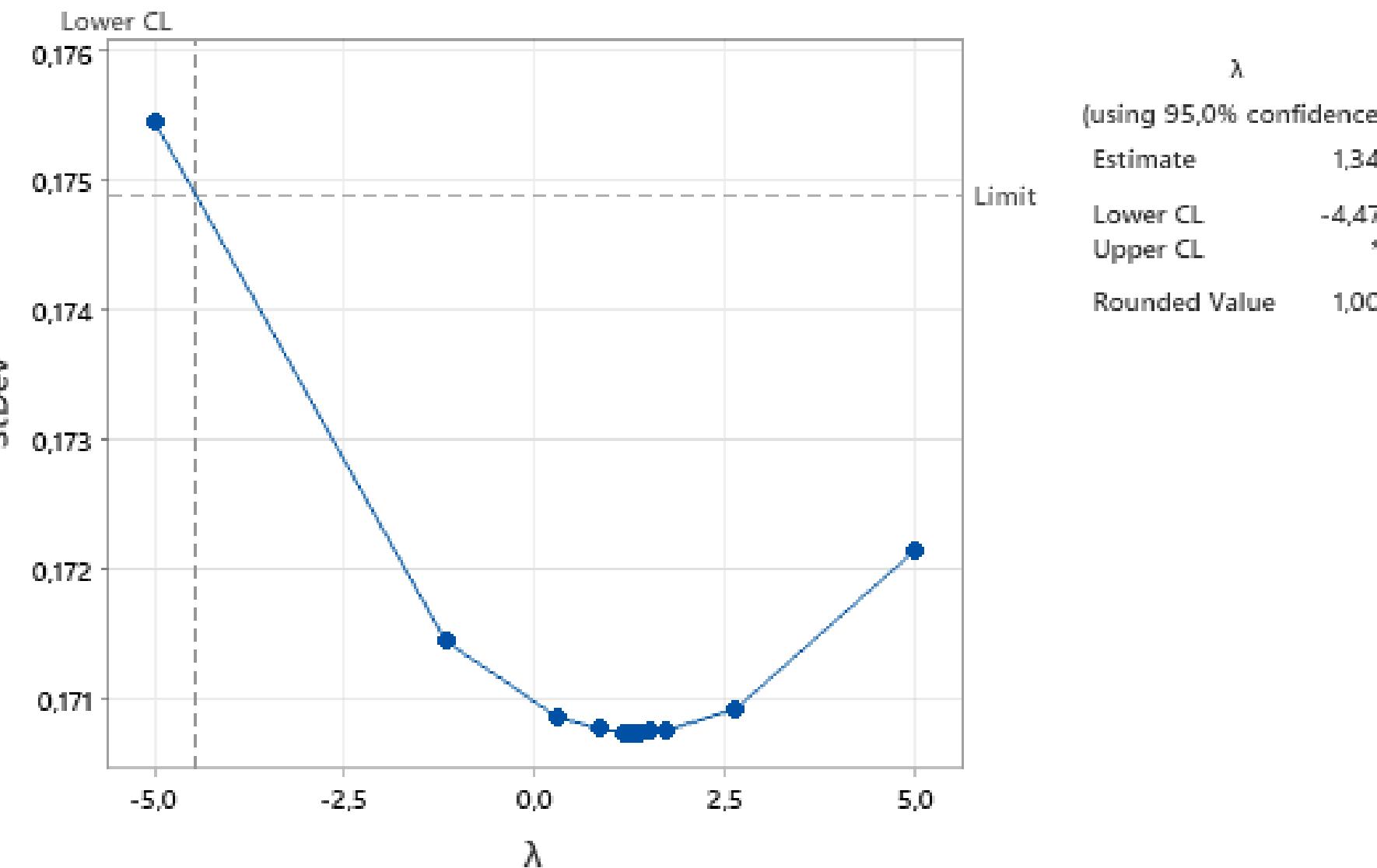


Pada output di samping diperoleh nilai rounded value (λ) sebesar 0.00 pada selang kepercayaan 95%. Berdasarkan nilai rounded value = 0.00 maka dapat dikatakan bahwa data nilai impor di Jawa Tengah tidak stasioner dalam varian. Sehingga perlu dilakukan penanganan dengan menggunakan ln.



UJI STASIONERITAS VARIAN

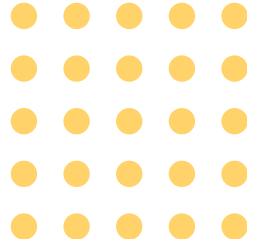
Box-Cox Plot of trans ln impor jateng



Pada output di samping diperoleh nilai rounded value (λ) sebesar 0100 pada selang kepercayaan 95%. Berdasarkan nilai rounded value = 1.00 maka dapat dikatakan bahwa data nilai impor di Jawa Tengah stasioner dalam varian. Sehingga dilanjutkan pada tahap selanjutnya yaitu stasioneritas mean.



UNIVERSITAS
DIPONEGORO

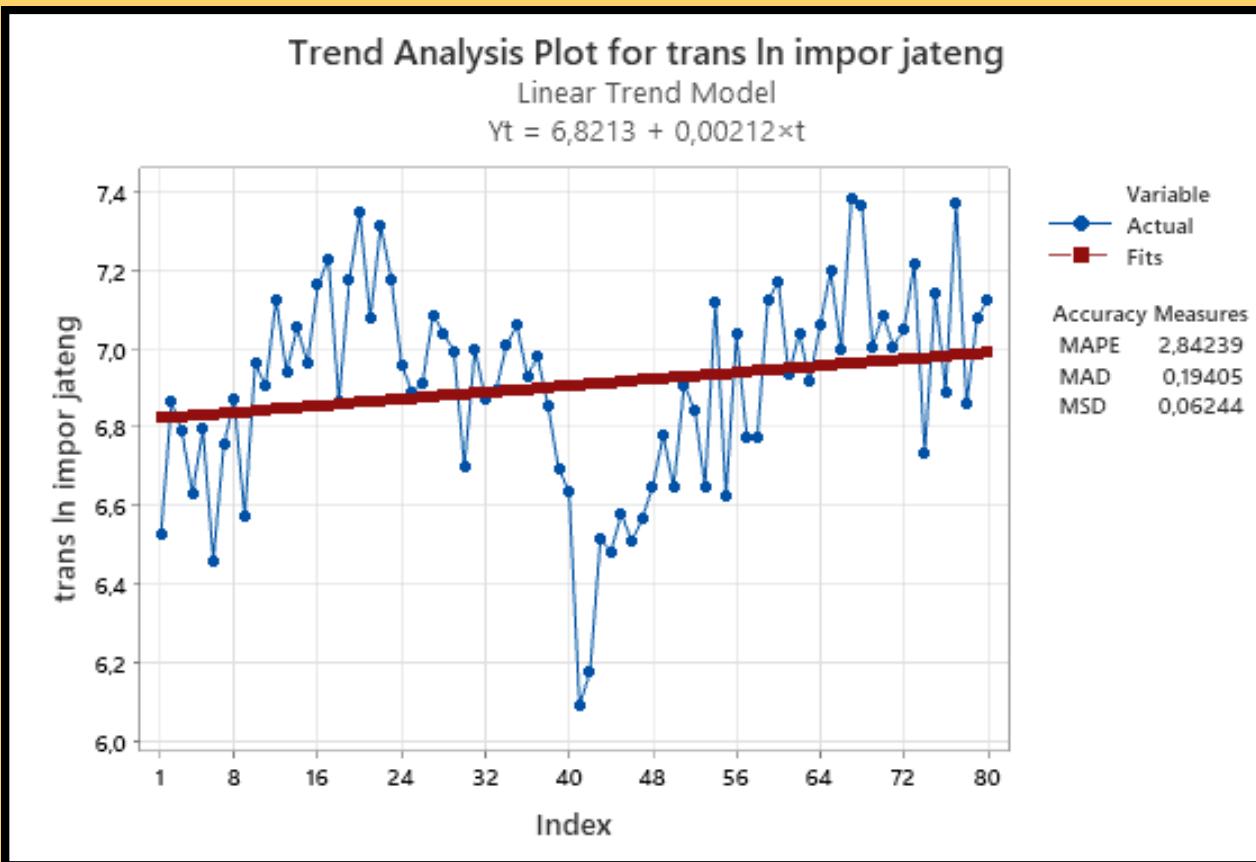


KELOMPOK 1



UJI STASIONERITAS MEAN

UJI STASIONERITAS MEAN



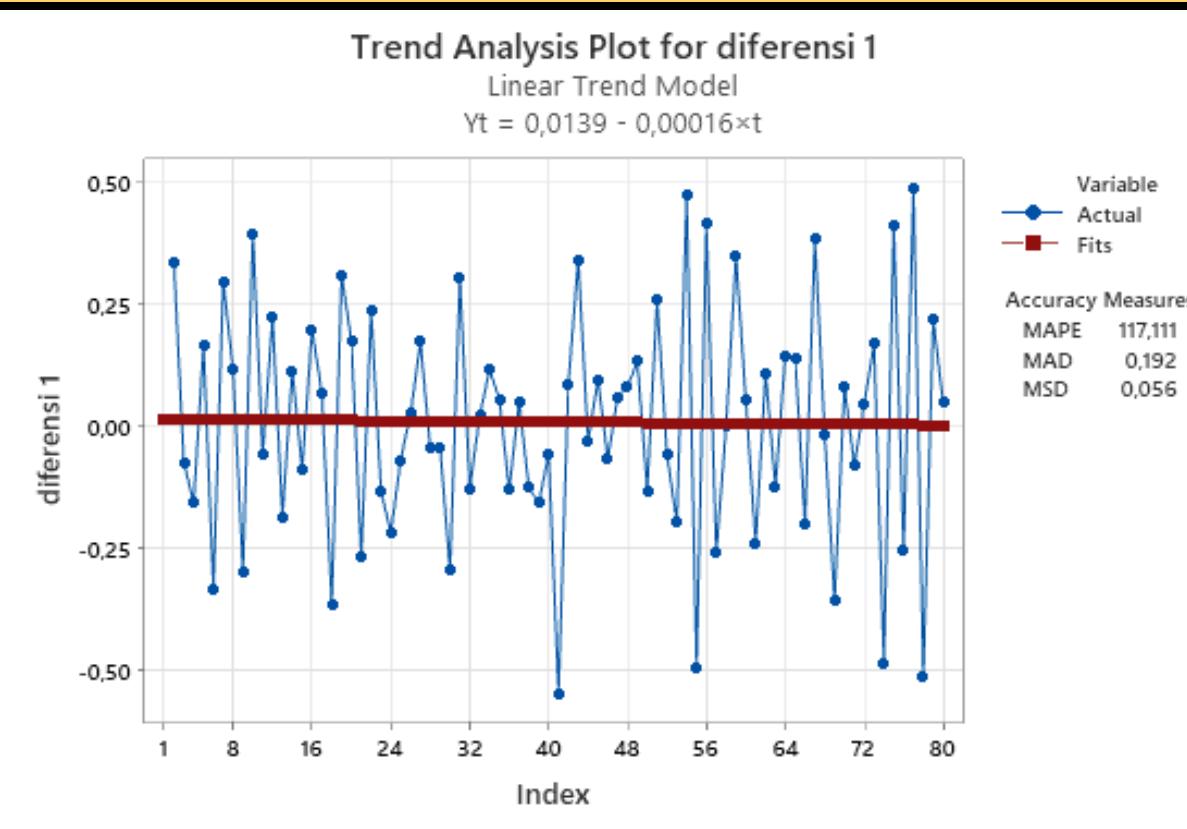
Null Hypothesis: SERIES01 has a unit root
Exogenous: Constant
Lag Length: 1 (Automatic - based on SIC, maxlag=11)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-2.536965	0.1108
Test critical values:		
1% level	-3.516676	
5% level	-2.899115	
10% level	-2.586866	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Pada trend analysis plot terlihat bahwa plot data nilai impor di Jawa Tengah membentuk tren naik yang mengindikasikan bahwa data belum stasioner dalam mean. Diperkuat dengan uji unit root test, data memiliki prob. sebesar $0,1108 > \alpha (0,05)$ sehingga data belum stasioner dalam mean, maka perlu dilakukan differensiasi.

UJI STASIONERITAS MEAN



Null Hypothesis: D(SERIES01) has a unit root
Exogenous: Constant
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=11)

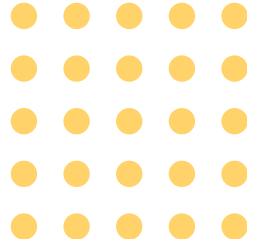
	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-16.32644	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.516676	
5% level	-2.899115	
10% level	-2.586866	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Pada trend analysis plot terlihat bahwa plot data nilai impor di Jawa Tengah mengikuti garis linier yang lurus atau tidak membentuk tren, hal ini mengindikasikan bahwa data sudah stasioner dalam mean. Diperkuat dengan uji unit root test, data memiliki prob. sebesar $0,0001 < \alpha (0,05)$ sehingga data sudah stasioner dalam mean.



UNIVERSITAS
DIPONEGORO



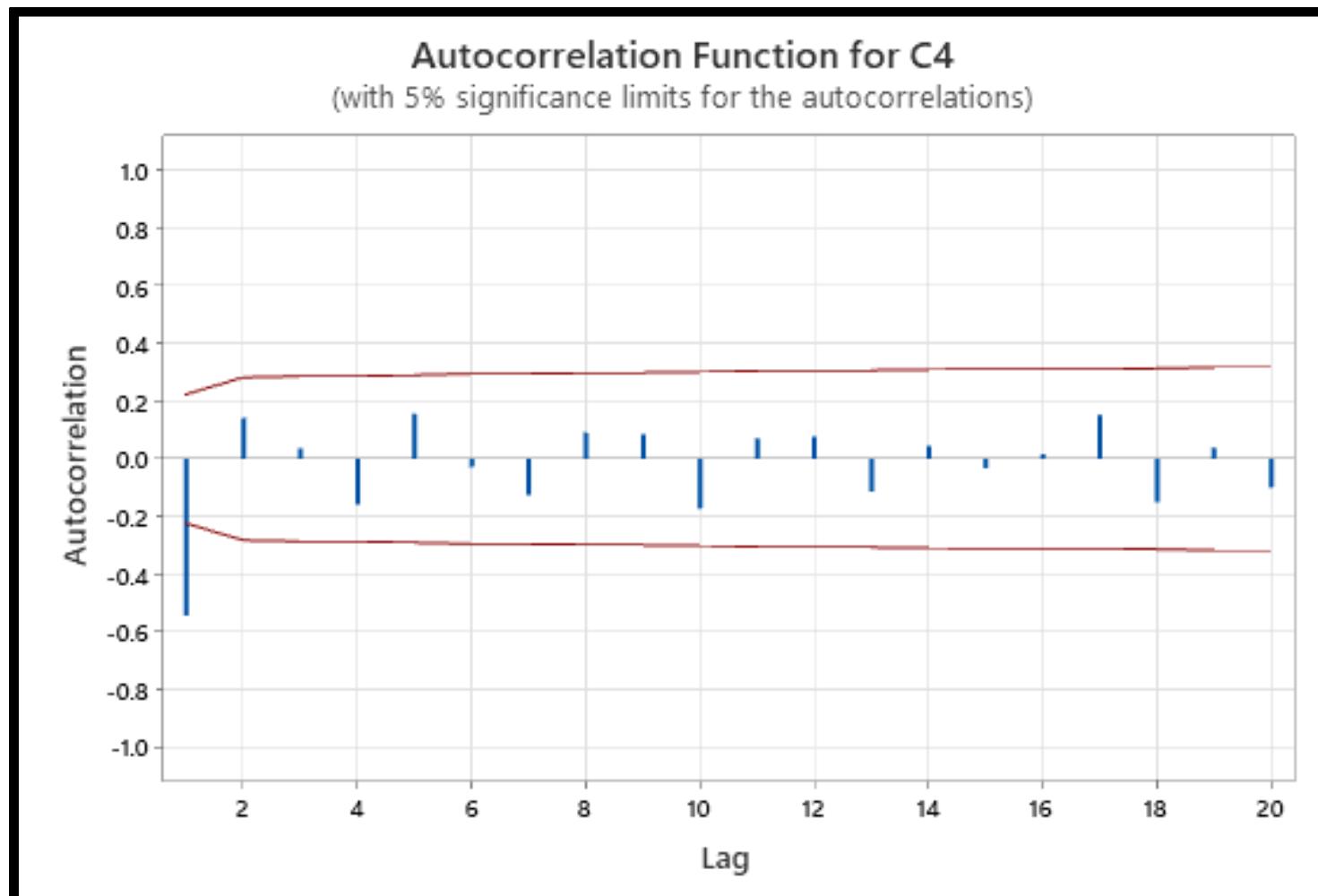
KELOMPOK 1



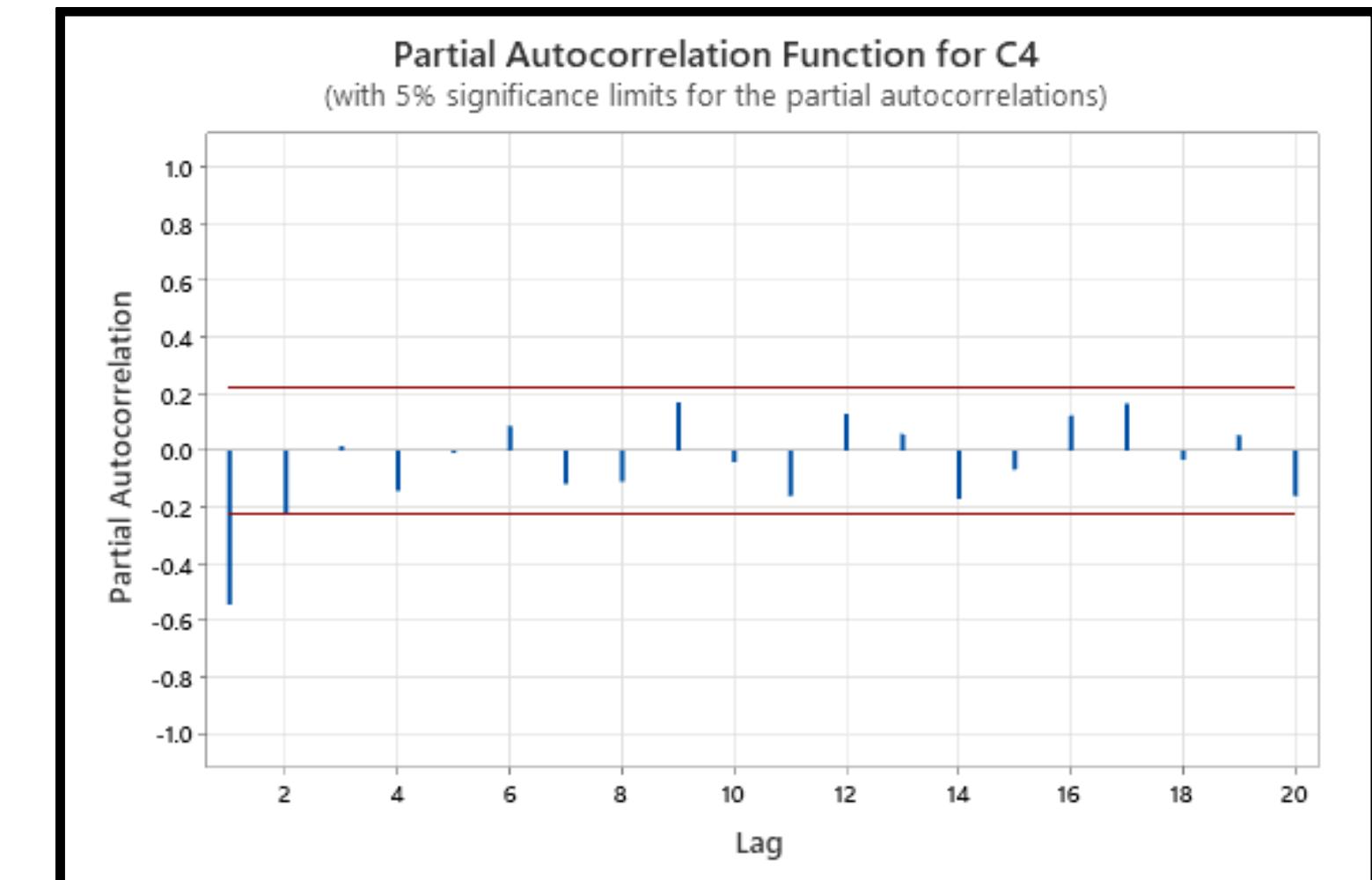
PLOT ACF DAN PACF

PLOT ACF DAN PACF

- Plot ACF



- Plot PACF

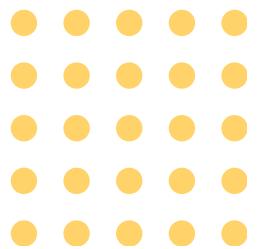


Berdasarkan output ACF setelah dilakukan *differencing* sebanyak satu kali (orde $d = 1$), dapat dilihat bahwa plot ACF terputus saat lag ke-1 (orde $q = 1$) sehingga diduga data dibangkitkan oleh IMA (1,1).

Berdasarkan output PACF setelah dilakukan *differencing* sebanyak satu kali (orde $d = 1$), dapat dilihat bahwa plot PACF terputus saat lag ke-1 (orde $p = 1$) sehingga diduga data dibangkitkan oleh ARI (1,1).



UNIVERSITAS
DIPONEGORO



KELOMPOK 1

”

IDENTIFIKASI MODEL



IDENTIFIKASI MODEL

Berdasarkan hasil pengujian stasioneritas dalam varian dan mean serta identifikasi plot ACF dan PACF, diperoleh beberapa model yang kemungkinan terbentuk sebagai berikut:

- **IMA (1,1) atau ARIMA (0,1,1)**

Data yang digunakan telah melalui proses *differencing* sebanyak satu kali (orde $d = 1$) dan pada plot ACF terpotong saat lag ke-1 (orde $q = 1$) sehingga memungkinkan bahwa model yang terbentuk adalah model IMA (1,1) atau ARIMA (0,1,1).

- **ARI (1,1) atau ARIMA (1,1,0)**

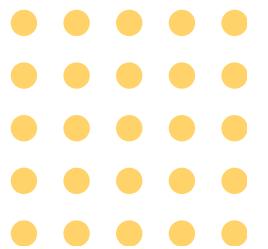
Data yang digunakan telah melalui proses *differencing* sebanyak satu kali (orde $d = 1$) dan pada plot PACF terpotong saat lag ke-1 (orde $p = 1$) sehingga memungkinkan bahwa model yang terbentuk adalah model ARI (1,1) atau ARIMA (1,1,0).

- **ARIMA (1,1,1)**

Data yang digunakan telah melalui proses *differencing* sebanyak satu kali (orde $d = 1$), pada plot ACF terpotong saat lag ke-1 (orde $q = 1$), dan pada plot PACF terpotong saat lag ke-1 (orde $p = 1$) sehingga memungkinkan bahwa model yang terbentuk adalah model ARIMA (1,1,1).



UNIVERSITAS
DIPONEGORO



KELOMPOK 1

”

ESTIMASI PARAMETER



PERSAMAAN MODEL

Model IMA (1,1) atau ARIMA (0,1,1)

- Dengan Konstanta

Final Estimates of Parameters

Type	Coef	SE Coef	T-Value	P-Value
MA 1	0,5974	0,0910	6,56	0,000
Constant	0,00523	0,00903	0,58	0,564

Berdasarkan output, diperoleh model dengan konstanta sebagai berikut:

$$(1 - B)Z_t = \theta_0 + (1 - \theta_1 B)a_t$$

$$Z_t - Z_{t-1} = \theta_0 + a_t - \theta_1 a_{t-1}$$

$$Z_t = \theta_0 + Z_{t-1} + a_t - \theta_1 a_{t-1}$$

$$Z_t = 0.00523 + Z_{t-1} + a_t - 0.5974 a_{t-1}$$

- Tanpa Konstanta

Final Estimates of Parameters

Type	Coef	SE Coef	T-Value	P-Value
MA 1	0,5930	0,0908	6,53	0,000

Berdasarkan output, diperoleh model tanpa konstanta sebagai berikut:

$$(1 - B)Z_t = (1 - \theta_1 B)a_t$$

$$Z_t - Z_{t-1} = a_t - \theta_1 a_{t-1}$$

$$Z_t = Z_{t-1} + a_t - \theta_1 a_{t-1}$$

$$Z_t = Z_{t-1} + a_t - 0.5930 a_{t-1}$$



PERSAMAAN MODEL

Model ARI (1,1) atau ARIMA (1,1,0)

- Dengan Konstanta

Final Estimates of Parameters

Type	Coef	SE Coef	T-Value	P-Value
AR 1	-0,5578	0,0944	-5,91	0,000
Constant	0,0091	0,0225	0,40	0,687

Berdasarkan output, diperoleh model dengan konstanta sebagai berikut:

$$(1 - \varphi_1 B)(1 - B)Z_t = \theta_0 + a_t$$

$$Z_t = \theta_0 + Z_{t-1} + \varphi_1 Z_{t-1} - \varphi_1 Z_{t-2} + a_t$$

$$Z_t = \theta_0 + (1 + \varphi_1)Z_{t-1} - \varphi_1 Z_{t-2} + a_t$$

$$Z_t = 0,0091 + (1 + (-0,5578))Z_{t-1} - (-0,5578)Z_{t-2} + a_t$$

$$Z_t = 0,0091 + 0,4422 Z_{t-1} + 0,5578 Z_{t-2} + a_t$$

- Tanpa Konstanta

Final Estimates of Parameters

Type	Coef	SE Coef	T-Value	P-Value
AR 1	-0,5573	0,0938	-5,94	0,000

Berdasarkan output, diperoleh model tanpa konstanta sebagai berikut:

$$(1 - \varphi_1 B)(1 - B)Z_t = a_t$$

$$Z_t = Z_{t-1} + \varphi_1 Z_{t-1} - \varphi_1 Z_{t-2} + a_t$$

$$Z_t = (1 + \varphi_1)Z_{t-1} - \varphi_1 Z_{t-2} + a_t$$

$$Z_t = (1 + (-0,5573))Z_{t-1} - (-0,5573)Z_{t-2} + a_t$$

$$Z_t = 0,4427 Z_{t-1} + 0,5573 Z_{t-2} + a_t$$



PERSAMAAN MODEL

Model ARIMA (1,1,1)

- Dengan Konstanta

Final Estimates of Parameters

Type	Coef	SE Coef	T-Value	P-Value
AR 1	-0,308	0,176	-1,75	0,084
MA 1	0,383	0,171	2,24	0,028
Constant	0,0068	0,0136	0,50	0,619

- Tanpa Konstanta

Final Estimates of Parameters

Type	Coef	SE Coef	T-Value	P-Value
AR 1	-0,312	0,175	-1,78	0,079
MA 1	0,377	0,171	2,21	0,030

Berdasarkan output, diperoleh model dengan konstanta sebagai berikut:

$$(1 - \varphi_1 B)(1 - B)Z_t = \theta_0 + (1 - \theta_1 B)a_t$$
$$Z_t = \theta_0 + (1 + \varphi_1)Z_{t-1} - \varphi_1 Z_{t-2} + a_t - \theta_1 a_{t-1}$$
$$Z_t = 0,0068 + (1 + (-0,308))Z_{t-1} - (-0,308)Z_{t-2} + a_t - 0,383a_{t-1}$$
$$Z_t = 0,0068 + 0,692 Z_{t-1} + 0,308 Z_{t-2} + a_t - 0,383 a_{t-1}$$

Berdasarkan output, diperoleh model tanpa konstanta sebagai berikut:

$$(1 - \varphi_1 B)(1 - B)Z_t = (1 - \theta_1 B)a_t$$
$$Z_t = (1 + \varphi_1)Z_{t-1} - \varphi_1 Z_{t-2} + a_t - \theta_1 a_{t-1}$$
$$Z_t = (1 + (-0,312))Z_{t-1} - (-0,312)Z_{t-2} + a_t - 0,377a_{t-1}$$
$$Z_t = 0,688 Z_{t-1} + 0,312 Z_{t-2} + a_t - 0,377 a_{t-1}$$



UJI SIGNIFIKANSI PARAMETER

- **Hipotesis:**

$H_0: \varphi_i = 0$ dan atau $\theta_i = 0$ (parameter tidak signifikan terhadap model)

$H_1: \varphi_i \neq 0$ dan atau $\theta_i \neq 0$ (parameter signifikan terhadap model)

- **Taraf Signifikansi:** $\alpha = 5\%$

- **Statistik Uji:**

**Model ARIMA
(0,1,1)**

Final Estimates of Parameters

Type	Coef	SE Coef	T-Value	P-Value
MA 1	0,5974	0,0910	6,56	0,000
Constant	0,00523	0,00903	0,58	0,564

**Model ARIMA
(1,1,0)**

Final Estimates of Parameters

Type	Coef	SE Coef	T-Value	P-Value
AR 1	-0,5578	0,0944	-5,91	0,000
Constant	0,0091	0,0225	0,40	0,687

**Model ARIMA
(1,1,1)**

Final Estimates of Parameters

Type	Coef	SE Coef	T-Value	P-Value
AR 1	-0,308	0,176	-1,75	0,084
MA 1	0,383	0,171	2,24	0,028
Constant	0,0068	0,0136	0,50	0,619

Final Estimates of Parameters

Type	Coef	SE Coef	T-Value	P-Value
MA 1	0,5930	0,0908	6,53	0,000

Final Estimates of Parameters

Type	Coef	SE Coef	T-Value	P-Value
AR 1	-0,5573	0,0938	-5,94	0,000

Final Estimates of Parameters

Type	Coef	SE Coef	T-Value	P-Value
AR 1	-0,312	0,175	-1,78	0,079
MA 1	0,377	0,171	2,21	0,030



UJI SIGNIFIKANSI PARAMETER

- **Daerah Kritis:**

Tolak H_0 jika nilai P-value $< \alpha (0.05)$

- **Keputusan:**

Model	Parameter	P-value	Keputusan
Dengan Konstanta			
ARIMA (0,1,1)	MA (1)	0.000	P-value (0.000) $< \alpha (0.05)$, sehingga H_0 ditolak
	Constant	0.564	P-value (0.564) $> \alpha (0.05)$, sehingga H_0 gagal ditolak
ARIMA (1,1,0)	AR (1)	0.000	P-value (0.000) $< \alpha (0.05)$, sehingga H_0 ditolak
	Constant	0.687	P-value (0.687) $> \alpha (0.05)$, sehingga H_0 gagal ditolak
ARIMA(1,1,1)	AR (1)	0.084	P-value (0.084) $> \alpha (0.05)$, sehingga H_0 gagal ditolak
	MA (1)	0.028	P-value (0.028) $< \alpha (0.05)$, sehingga H_0 ditolak
	Constant	0.619	P-value (0.619) $> \alpha (0.05)$, sehingga H_0 gagal ditolak



UJI SIGNIFIKANSI PARAMETER

- Keputusan:

Model	Parameter	P-value	Keputusan
Tanpa Konstanta			
ARIMA (0,1,1)	MA (1)	0.000	P-value (0.000) < α (0.05), sehingga H_0 ditolak
ARIMA (1,1,0)	AR (1)	0.000	P-value (0.000) < α (0.05), sehingga H_0 ditolak
ARIMA(1,1,1)	AR (1)	0.079	P-value (0.079) > α (0.05), sehingga H_0 gagal ditolak
	MA (1)	0.030	P-value (0.030) < α (0.05), sehingga H_0 ditolak

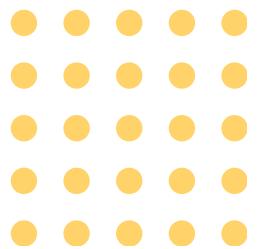
- Kesimpulan:

Pada taraf signifikansi $\alpha = 5\%$, dapat disimpulkan bahwa:

1. Pada model ARIMA (1,1,0) dan ARIMA (0,1,1) dengan konstanta, parameter konstanta tidak signifikan terhadap model.
2. Pada model ARIMA (1,1,1) dengan konstanta, parameter AR (1) dan konstanta tidak signifikan terhadap model.
3. Pada model ARIMA (1,1,0) dan ARIMA (0,1,1) tanpa konstanta, parameter signifikan terhadap model.
4. Pada model ARIMA (1,1,1) tanpa konstanta, parameter AR (1) tidak signifikan terhadap model.



UNIVERSITAS
DIPONEGORO



KELOMPOK 1

”

DIAGNOSTIC CHECK

ASUMSI NORMALITAS RESIDUAL MODEL ARIMA (0,1,1) TANPA KONSTANTA

a) Hipotesis

H_0 : Residual berdistribusi normal

H_1 : Residual tidak berdistribusi normal

b) Taraf signifikansi

Taraf signifikansi yang dipakai yaitu $\alpha = 0.05$

c) Statistik Uji

Berdasarkan output diperoleh :

Nilai K-S = 0.076

Nilai p-value = > 0.150

d) Daerah Kritis

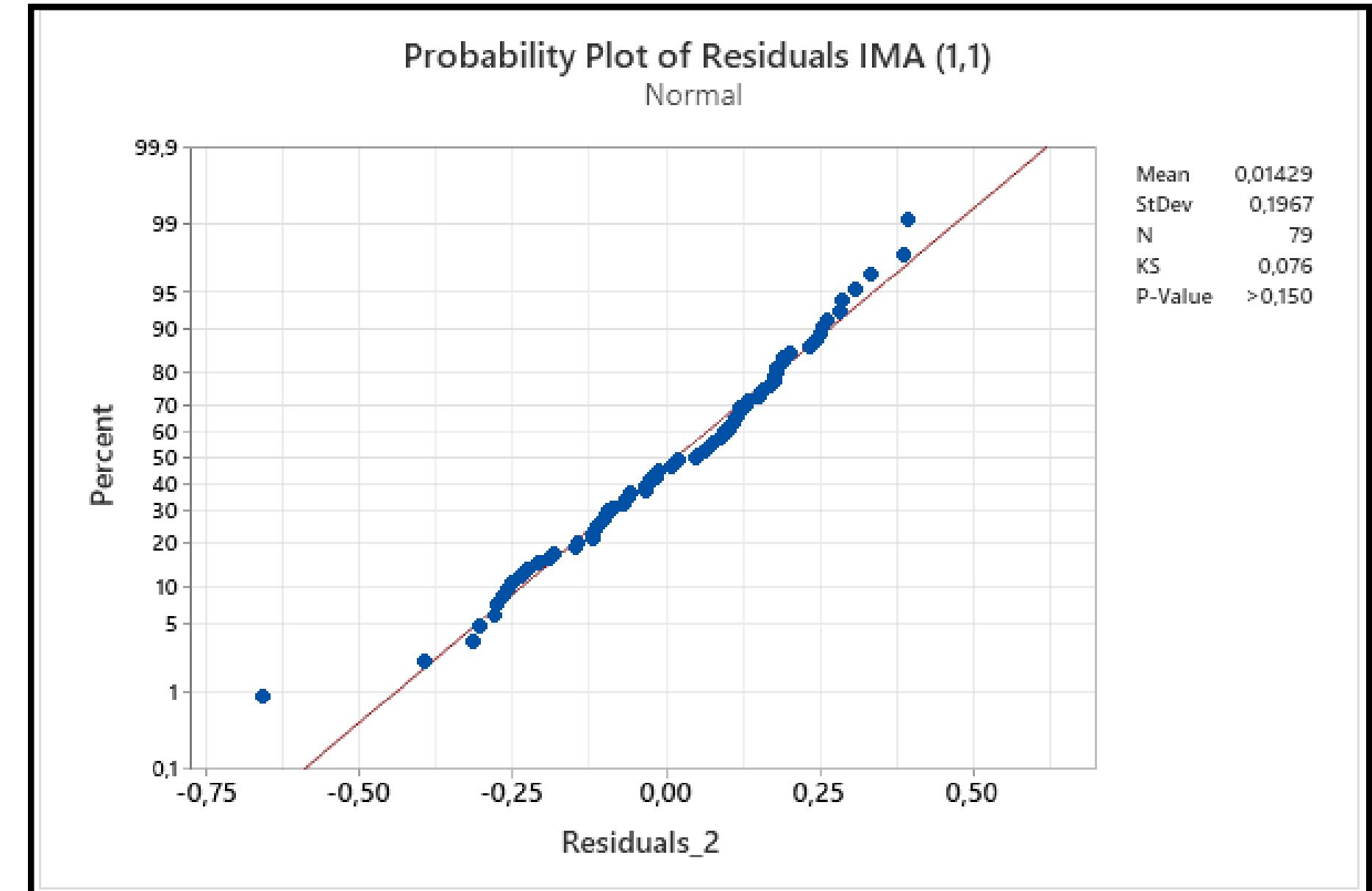
Tolak H_0 jika nilai p-value $< \alpha$

e) Keputusan

H_0 gagal ditolak karena nilai p-value (> 0.150) $> \alpha$ (0.05)

f) Kesimpulan

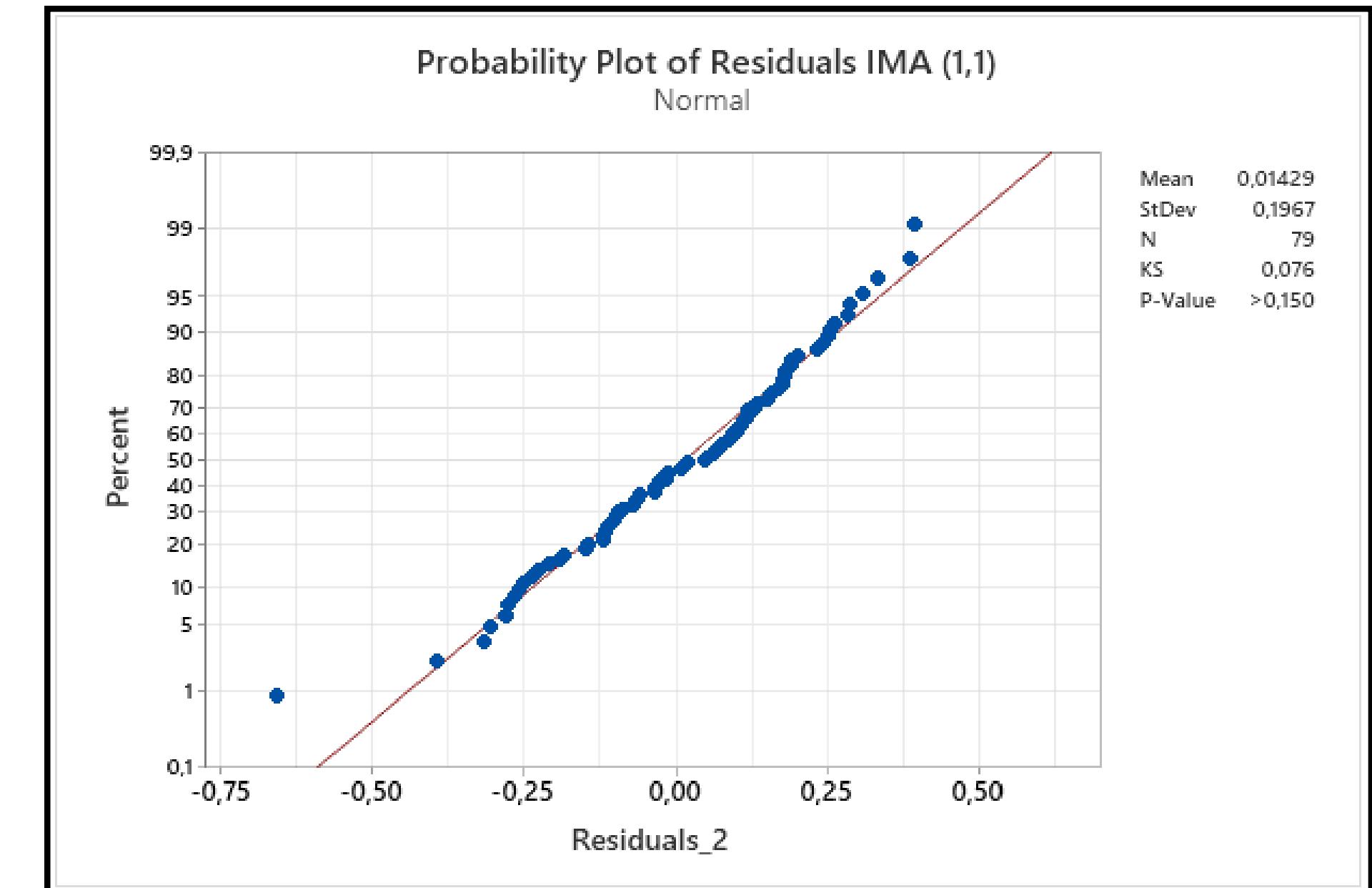
Pada taraf signifikansi 0.05, H_0 gagal ditolak sehingga dapat disimpulkan bahwa residual data berdistribusi normal





ASUMSI NORMALITAS RESIDUAL MODEL ARIMA (0,1,1) TANPA KONSTANTA

Berdasarkan output probability plot dapat dilihat bahwa persebaran plot residual data tidak menyebar atau semua mengikuti garis linear dan P-value = (> 0.150) $> \alpha = 0.05$, maka dapat disimpulkan bahwa residual data berdistribusi normal.



ASUMSI NORMALITAS RESIDUAL MODEL ARIMA (1,1,0) TANPA KONSTANTA

a) Hipotesis

H_0 : Residual berdistribusi normal

H_1 : Residual tidak berdistribusi normal

b) Taraf signifikansi

Taraf signifikansi yang dipakai yaitu $\alpha = 0.05$

c) Statistik Uji

Berdasarkan output diperoleh :

Nilai K-S = 0.083

Nilai p-value = > 0.150

d) Daerah Kritis

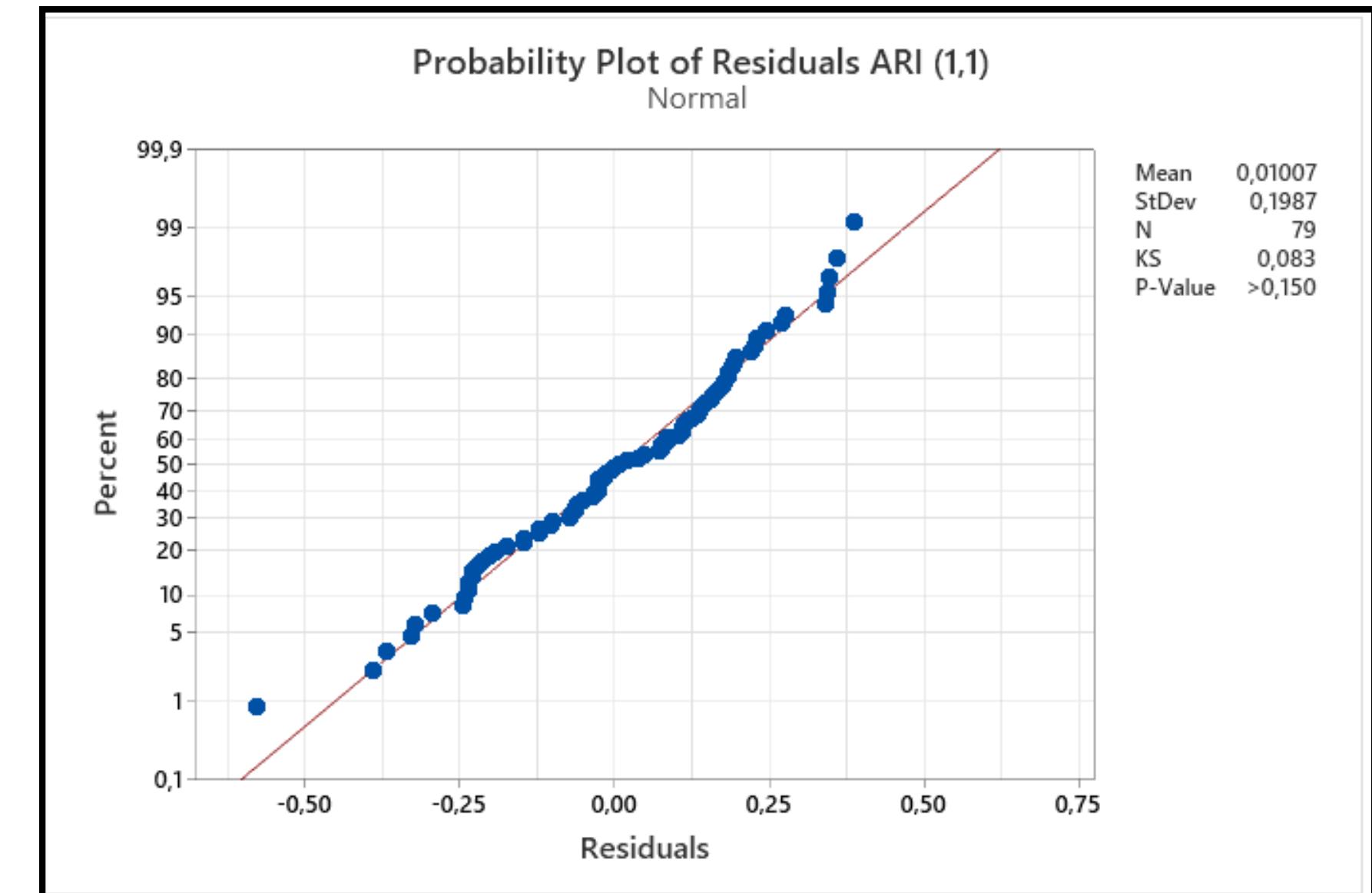
Tolak H_0 jika nilai p-value $< \alpha$

e) Keputusan

H_0 gagal ditolak karena nilai p-value (> 0.150) $> \alpha$ (0.05)

f) Kesimpulan

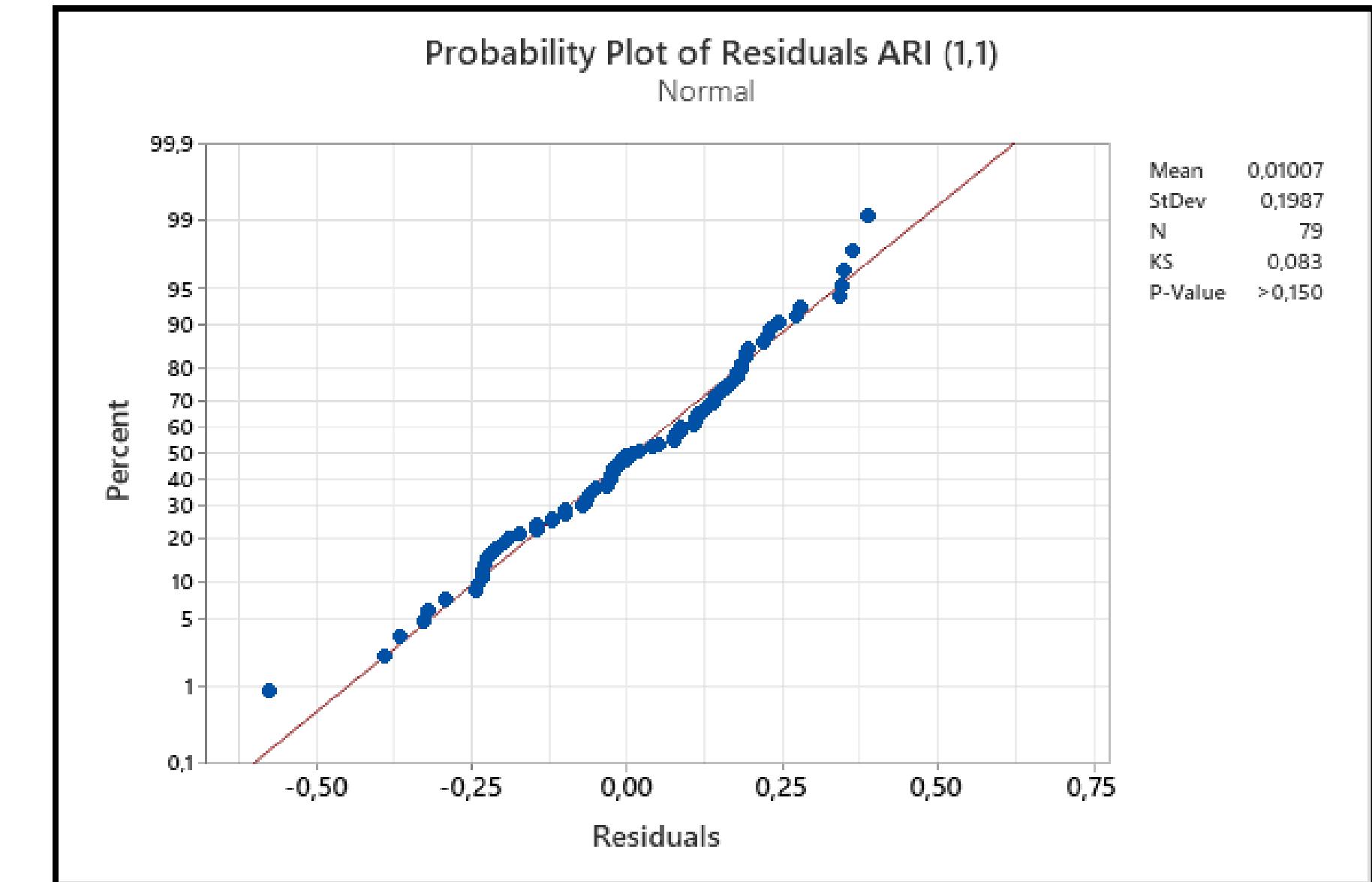
Pada taraf signifikansi 0.05, H_0 gagal ditolak sehingga dapat disimpulkan bahwa residual data berdistribusi normal





ASUMSI NORMALITAS RESIDUAL MODEL ARIMA (1,1,0) TANPA KONSTANTA

Berdasarkan output probability plot dapat dilihat bahwa persebaran plot residual data tidak menyebar atau semua mengikuti garis linear dan P-value = (> 0.150) $> \alpha = 0.05$, maka dapat disimpulkan bahwa residual data berdistribusi normal.





ASUMSI INDEPENDENSI RESIDUAL MODEL ARIMA (0,1,1) TANPA KONSTANTA

a) Hipotesis

H_0 : Tidak terdapat korelasi (residual independen)

H_1 : Terdapat korelasi (residual dependen)

b) Taraf signifikansi

Taraf signifikansi yang dipakai yaitu $\alpha = 0.05$

c) Statistik Uji

Berdasarkan output diperoleh :

Nilai p-value lag 12 : 0.607

Nilai p-value lag 24 : 0.437

Nilai p-value lag 36 : 0.542

Nilai p-value lag 48 : 0.576

d) Daerah Kritis

Tolak H_0 jika P-value < α

e) Keputusan

H_0 gagal ditolak karena seluruh nilai p-value > α

f) Kesimpulan

Pada taraf signifikansi 0.05, H_0 gagal ditolak sehingga dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat korelasi (residual independen).

Modified Box-Pierce (Ljung-Box) Chi-Square Statistic

Lag	12	24	36	48
Chi-Square	9,16	23,40	33,47	44,52
DF	11	23	35	47
P-Value	0,607	0,437	0,542	0,576



ASUMSI INDEPENDENSI RESIDUAL MODEL ARIMA (1,1,0) TANPA KONSTANTA

a) Hipotesis

H_0 : Tidak terdapat korelasi (residual independen)

H_1 : Terdapat korelasi (residual dependen)

b) Taraf signifikansi

Taraf signifikansi yang dipakai yaitu $\alpha = 0.05$

c) Statistik Uji

Berdasarkan output diperoleh :

Nilai p-value lag 12 : 0.105

Nilai p-value lag 24 : 0.120

Nilai p-value lag 36 : 0.185

Nilai p-value lag 48 : 0.285

d) Daerah Kritis

Tolak H_0 jika P-value $< \alpha$

e) Keputusan

H_0 gagal ditolak karena seluruh nilai p-value $> \alpha$

f) Kesimpulan

Pada taraf signifikansi 0.05, H_0 gagal ditolak sehingga dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat korelasi (residual independen).

Modified Box-Pierce (Ljung-Box) Chi-Square Statistic

Lag	12	24	36	48
Chi-Square	17,10	31,12	42,31	52,01
DF	11	23	35	47
P-Value	0,105	0,120	0,185	0,285



a) Hipotesis

H_0 : Tidak terdapat heterokedastisitas

H_1 : Terdapat heterokedastisitas

b) Taraf signifikansi

Taraf signifikansi yang dipakai yaitu $\alpha = 0.05$

c) Statistik Uji

Berdasarkan output diperoleh nilai probability sebagai berikut.

d) Daerah Kritis

Tolak H_0 jika nilai probability $< \alpha$

e) Keputusan

H_0 gagal ditolak karena seluruh nilai probability $> \alpha (0.05)$

f) Kesimpulan

Pada taraf signifikansi 0.05, H_0 gagal ditolak sehingga dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat heterokedastisitas.

	Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob
			1	2	3	4
1	1.097	0.097	0.7707	0.380		
2	-0.011	-0.021	0.7816	0.677		
3	-0.090	-0.088	1.4650	0.690		
4	-0.080	-0.064	2.0066	0.735		
5	-0.129	-0.120	3.4423	0.632		
6	-0.091	-0.082	4.1736	0.653		
7	-0.107	-0.114	5.1837	0.638		
8	-0.025	-0.042	5.2404	0.732		
9	-0.119	-0.163	6.5428	0.685		
10	0.052	0.019	6.7900	0.745		
11	0.024	-0.040	6.8449	0.812		
12	-0.028	-0.102	6.9208	0.863		
13	0.113	0.083	8.1546	0.833		
14	0.046	-0.025	8.3656	0.869		
15	0.020	-0.011	8.4048	0.907		
16	-0.062	-0.085	8.7948	0.922		
17	-0.048	-0.041	9.0286	0.939		
18	0.118	0.127	10.487	0.915		
19	0.005	-0.016	10.490	0.940		
20	-0.045	-0.036	10.711	0.953		
21	-0.025	-0.027	10.778	0.967		
22	-0.068	-0.040	11.290	0.970		
23	0.050	0.064	11.580	0.976		
24	0.030	0.013	11.685	0.983		
25	-0.065	-0.080	12.183	0.985		
26	0.029	0.029	12.286	0.989		
27	-0.090	-0.089	13.273	0.987		
28	-0.043	-0.071	13.504	0.990		
29	0.038	0.038	13.693	0.993		
30	-0.074	-0.103	14.414	0.993		
31	-0.025	-0.079	14.496	0.995		
32	-0.014	-0.055	14.521	0.997		



ASUMSI HOMOKEDASTISITAS RESIDUAL MODEL ARIMA (1,1,0) TANPA KONSTANTA

a) Hipotesis

H_0 : Tidak terdapat heterokedastisitas

H_1 : Terdapat heterokedastisitas

b) Taraf signifikansi

Taraf signifikansi yang dipakai yaitu $\alpha = 0.05$

c) Statistik Uji

Berdasarkan output diperoleh nilai probability sebagai berikut.

d) Daerah Kritis

Tolak H_0 jika nilai probability $< \alpha$

e) Keputusan

H_0 gagal ditolak karena seluruh nilai probability $> \alpha (0.05)$

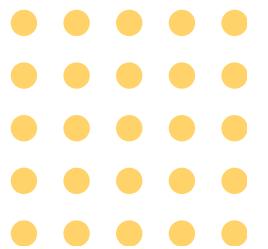
f) Kesimpulan

Pada taraf signifikansi 0.05, H_0 gagal ditolak sehingga dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat heterokedastisitas.

Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob
		1	2	3	4
		1 0.010	0.010	0.0078	0.930
		2 0.119	0.119	1.1769	0.555
		3 -0.152	-0.156	3.1163	0.374
		4 -0.106	-0.119	4.0700	0.397
		5 -0.116	-0.079	5.2261	0.389
		6 -0.081	-0.080	5.8059	0.445
		7 -0.141	-0.161	7.5731	0.372
		8 -0.047	-0.080	7.7691	0.456
		9 -0.105	-0.136	8.7791	0.458
		10 0.039	-0.038	8.9179	0.540
		11 0.032	-0.025	9.0146	0.621
		12 0.011	-0.095	9.0258	0.701
		13 0.083	0.009	9.6984	0.718
		14 0.026	-0.024	9.7662	0.779
		15 -0.035	-0.110	9.8876	0.827
		16 -0.005	-0.051	9.8902	0.872
		17 -0.046	-0.057	10.109	0.899
		18 0.119	0.093	11.602	0.867
		19 0.014	0.003	11.622	0.901
		20 -0.016	-0.065	11.649	0.928
		21 0.011	0.022	11.663	0.948
		22 -0.109	-0.096	13.008	0.933
		23 0.117	0.119	14.571	0.909
		24 0.063	0.094	15.025	0.920
		25 -0.043	-0.073	15.249	0.935
		26 0.009	0.030	15.260	0.952
		27 -0.142	-0.089	17.757	0.911
		28 0.017	0.033	17.792	0.931
		29 -0.059	-0.045	18.239	0.939
		30 -0.072	-0.102	18.915	0.942
		31 0.016	-0.005	18.948	0.956
		32 -0.044	-0.082	19.216	0.964



UNIVERSITAS
DIPONEGORO



KELOMPOK 1

“ ”

PEMILIHAN MODEL



BERDASARKAN AIC

Model Selection

Model (d = 1)	LogLikelihood	AICc	AIC	BIC
p = 1, q = 1*	17.4349	-28.5499	-28.8699	-21.7615
p = 0, q = 1	16.1546	-28.1514	-28.3093	-23.5704
p = 1, q = 0	15.4796	-26.8012	-26.9591	-22.2202
p = 0, q = 0	1.4262	-0.8004	-0.8524	1.5171

Tidak dipilih
karena parameternya
tidak signifikan

* Best model with minimum AICc. Output for the best model follows.

Menurut metode AIC, model regresi terbaik adalah model regresi yang mempunyai nilai AIC terkecil. Sehingga, ARIMA (0,1,1) dipilih sebagai model terbaiknya.



BERDASARKAN MSE

MODEL	MSE												
Tanpa Konstanta													
IMA (1,1) atau ARIMA (0,1,1)	<table border="1"><tr><td colspan="3">Residual Sums of Squares</td></tr><tr><td>DF</td><td>SS</td><td>MS</td></tr><tr><td>78</td><td>3,03361</td><td>0,0388924</td></tr><tr><td colspan="3"><i>Back forecasts excluded</i></td></tr></table>	Residual Sums of Squares			DF	SS	MS	78	3,03361	0,0388924	<i>Back forecasts excluded</i>		
Residual Sums of Squares													
DF	SS	MS											
78	3,03361	0,0388924											
<i>Back forecasts excluded</i>													
ARI (1,1) atau ARIMA (1,1,0)	<table border="1"><tr><td colspan="3">Residual Sums of Squares</td></tr><tr><td>DF</td><td>SS</td><td>MS</td></tr><tr><td>78</td><td>3,08720</td><td>0,0395794</td></tr><tr><td colspan="3"><i>Back forecasts excluded</i></td></tr></table>	Residual Sums of Squares			DF	SS	MS	78	3,08720	0,0395794	<i>Back forecasts excluded</i>		
Residual Sums of Squares													
DF	SS	MS											
78	3,08720	0,0395794											
<i>Back forecasts excluded</i>													

Semakin kecil nilai MSE, maka semakin baik kualitas model tersebut.
Berdasarkan nilai MSE, ARIMA (0,1,1) dipilih sebagai model terbaik



PEMILIHAN MODEL TERBAIK

Model	Signifikansi Parameter	Asumsi Independensi Residual	Asumsi Normalitas Residual	Asumsi Homokedastisitas Residual	MSE	AIC
Tanpa Konstanta						
ARIMA (0,1,1)	Signifikan	Memenuhi	Memenuhi	Memenuhi	0,0388924	-28,3093
ARIMA (1,1,0)	Signifikan	Memenuhi	Memenuhi	Memenuhi	0,0395794	-26.9591

Berdasarkan nilai AIC dan MSE yang paling kecil diperoleh ARIMA (0,1,1)
sebagai model terbaiknya



FORECASTING

Karena nilai forecast pada nilai impor bernilai sama, maka hal tersebut akan kurang relevan jika diterapkan dalam kehidupan nyata karena dirasa sulit untuk dijadikan sebagai acuan dalam mengambil sebuah keputusan. Sehingga, disarankan untuk **mencari model lain yang memungkinkan.**

Forecasts from period 80

95% Limits

Period	Forecast	Lower	Upper	Actual
81	1194,41	805,010	1583,80	
82	1194,41	780,706	1608,11	
83	1194,41	757,753	1631,06	
84	1194,41	735,948	1652,87	
85	1194,41	715,133	1673,68	
86	1194,41	695,186	1693,63	
87	1194,41	676,006	1712,81	
88	1194,41	657,510	1731,30	
89	1194,41	639,631	1749,18	
90	1194,41	622,310	1766,50	
91	1194,41	605,498	1783,32	
92	1194,41	589,154	1799,66	
93	1194,41	573,239	1815,58	
94	1194,41	557,722	1831,09	



FORECASTING

Kemudian, dipertimbangkan model ARIMA (1,1,0) sebagai model terbaik karena parameternya signifikan dan semua uji terpenuhi.

Forecasts from period 80

95% Limits

Period	Forecast	Lower	Upper	Actual
81	1208,38	810,900	1605,85	
82	1227,47	796,482	1658,47	
83	1216,38	690,859	1741,91	
84	1222,82	652,007	1793,64	
85	1219,08	588,458	1849,71	
86	1221,26	545,865	1896,65	
87	1219,99	497,341	1942,65	
88	1220,73	456,642	1984,81	
89	1220,30	415,314	2025,29	
90	1220,55	377,531	2063,57	
91	1220,41	340,505	2100,31	
92	1220,49	305,468	2135,51	
93	1220,44	271,443	2169,44	
94	1220,47	238,757	2202,18	



ARIMA (0,1,1)

Periode	Aktual	Forecast	(Aktual-Forecast /Forecast)x100%
01/09/2023	1414,29	1194,41	18,40908901
01/10/2023	1003,07	1194,41	16,01962475
01/11/2023	1404,65	1194,41	17,60199596
01/12/2023	1254,86	1194,41	5,06107618
01/01/2024	1282,79	1194,41	7,399469194
01/02/2024	1371,74	1194,41	14,84666069
01/03/2024	1035,26	1194,41	13,32457029
01/04/2024	1058,49	1194,41	11,379677
01/05/2024	1307,49	1194,41	9,467435805
01/06/2024	1344,29	1194,41	12,54845489
01/07/2024	1415,81	1194,41	18,53634849
01/08/2024	988,14	1194,41	17,26961429
01/09/2024	1219,45	1194,41	2,096432548
01/10/2024	1196,94	1194,41	0,211820062
MAPE		11,72659065	

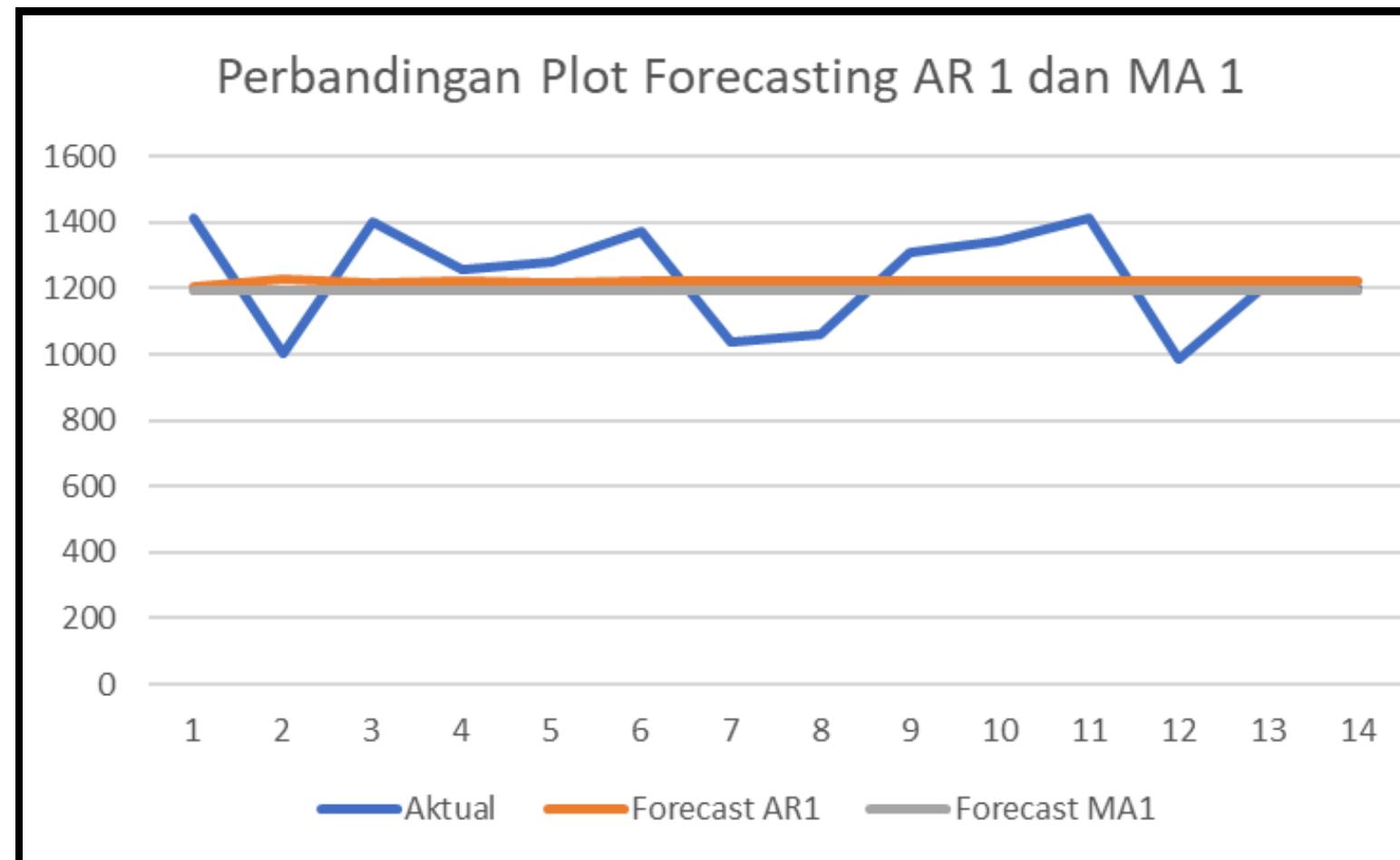
ARIMA (1,1,0)

Periode	Aktual	Forecast	(Aktual-Forecast /Forecast)x100%
01/09/2023	1414,29	1208,38	17,04016948
01/10/2023	1003,07	1227,47	18,28150586
01/11/2023	1404,65	1216,38	15,47789342
01/12/2023	1254,86	1222,82	2,620173043
01/01/2024	1282,79	1219,08	5,22607212
01/02/2024	1371,74	1221,26	12,32170054
01/03/2024	1035,26	1219,99	15,14192739
01/04/2024	1058,49	1220,73	13,2904082
01/05/2024	1307,49	1220,3	7,144964353
01/06/2024	1344,29	1220,55	10,13805252
01/07/2024	1415,81	1220,41	16,01101269
01/08/2024	988,14	1220,49	19,03743578
01/09/2024	1219,45	1220,44	0,081118285
01/10/2024	1196,94	1220,47	1,927945791
MAPE		10,98145568	

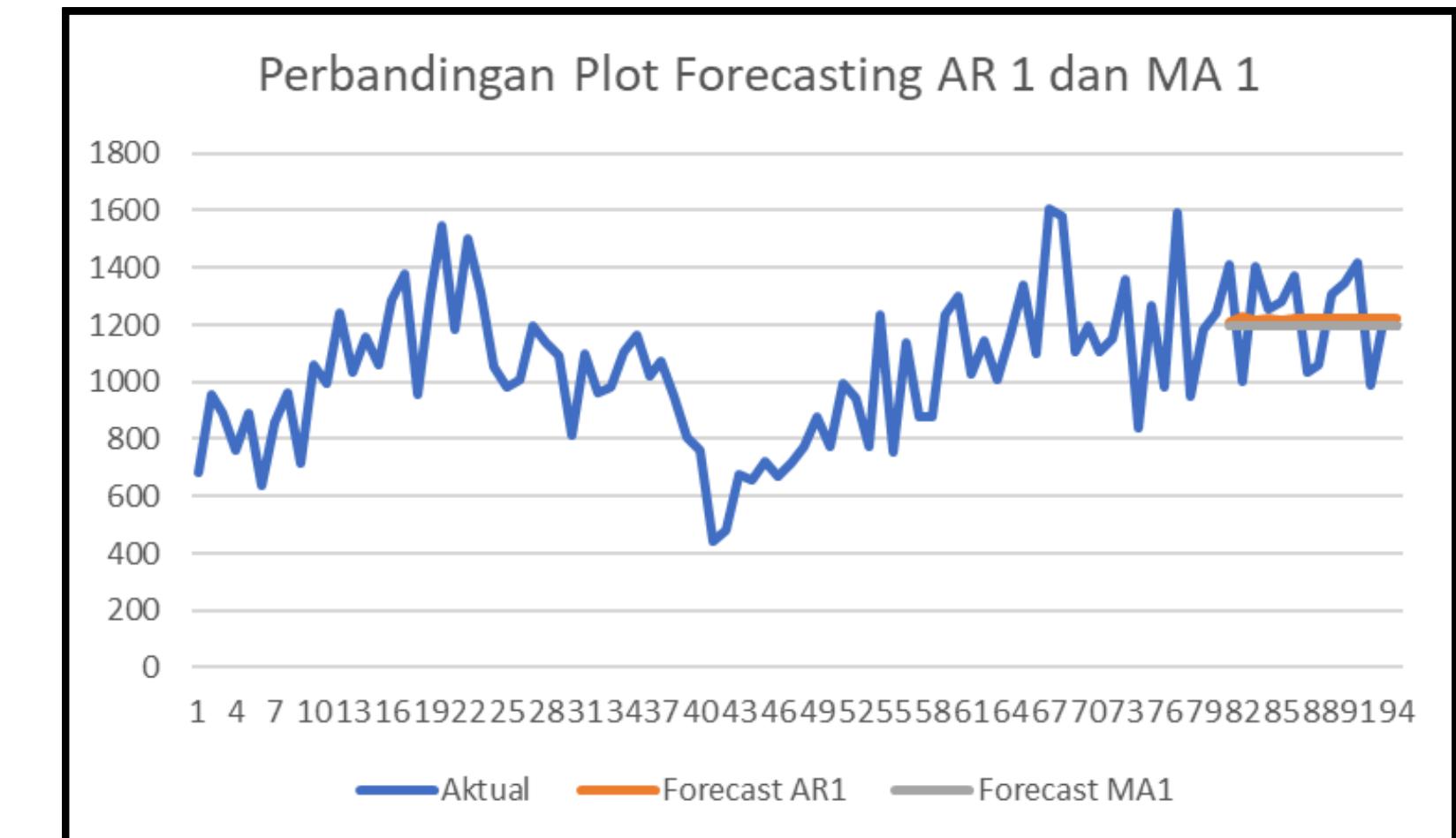
Berdasarkan nilai MAPE, model ARIMA (1,1,0) jauh lebih kecil dan memiliki hasil forecast yang tidak sama. Hal tersebut, dapat menjadi pertimbangan untuk menjadikan model ini sebagai model terbaik setelah melalui berbagai uji sebelumnya.



PLOT FORECASTING



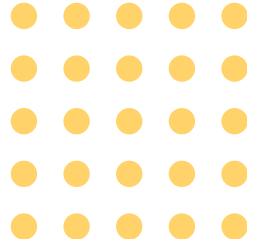
Perbandingan forecast pada 14 data testing



Perbandingan forecast pada seluruh data



UNIVERSITAS
DIPONEGORO



KELOMPOK 1

“
**MODEL
TERBAIK**



MODEL TERBAIK

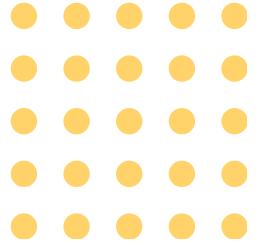
Berdasarkan tabel sebelumnya, diperoleh kesimpulan bahwa model terbaiknya adalah **ARIMA (1,1,0) tanpa konstanta**. Dipilih sebagai model terbaik karena parameternya signifikan, memenuhi uji asumsi (independensi residual, normalitas residual, dan homokedastisitas residual), serta memiliki nilai AIC, MSE, serta MAPE yang kecil apabila dibandingkan dengan model yang lain.

Sehingga didapatkan model ARIMA (1,1,0) yaitu:

$$Z_t = 0.4427 Z_{t-1} + 0.5573 Z_{t-2} + a_t$$



**UNIVERSITAS
DIPONEGORO**



KELOMPOK 1



KESIMPULAN



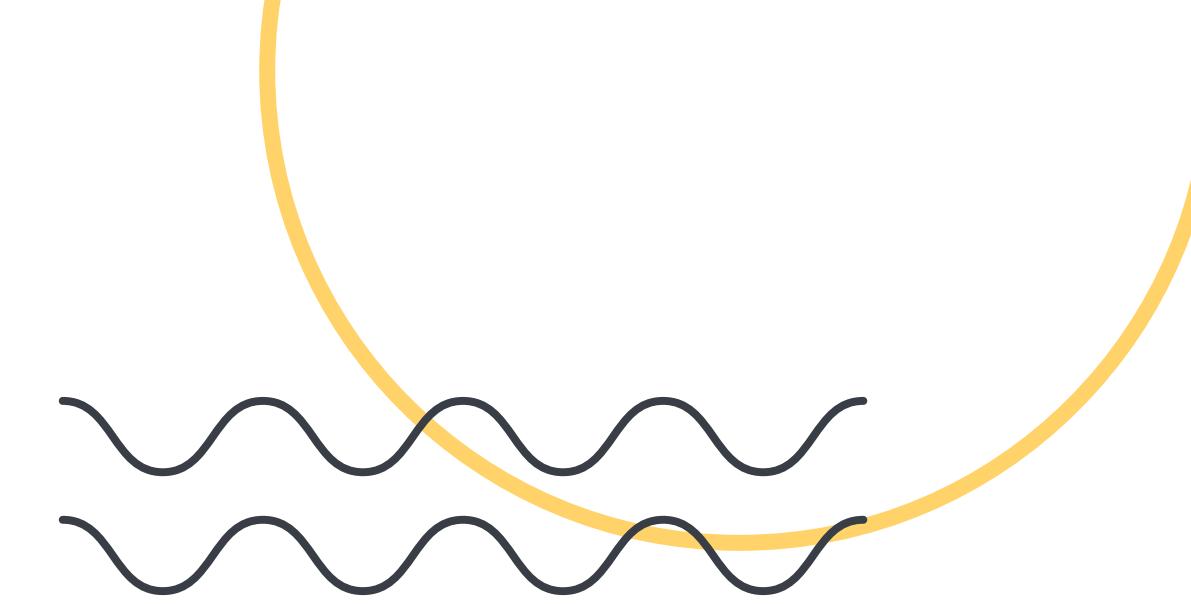
KESIMPULAN

Setelah melalui berbagai macam pengujian, dipilih model ARIMA (1,1,0) sebagai model terbaik karena parameternya sudah signifikan, telah memenuhi semua uji asumsi (normal residual, independensi residual, dan homoskedastisitas residual), dan memiliki nilai AIC, MSE, serta MAPE yang kecil di antara model yang lain.

Kemudian, pada model ARIMA (1,1,0) diperoleh hasil peramalan yang nilai MAPE-nya lebih kecil yaitu 10,98% daripada model ARIMA (0,1,1) sehingga dengan MAPE 10,98% model memiliki peramalan yang baik.



UNIVERSITAS
DIPONEGORO



**TERIMA
KASIH**

