

LAPORAN PROGRES  
PENELITIAN MANDIRI DOSEN

Analisis Deret Waktu Metode SARIMA dalam Peramalan Nilai Ekspor  
Indonesia April 2022 – Maret 2023



TIM PENGUSUL:

1. Uqwatul Alma Wiza, M.Si (NIDN.2009079401)
2. Wikasanti Dwi Rahayu, M.Si (NIDN.2030019401)
3. Septria Susanti, S.Pd, ME (NIDN.2014098904)

INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI  
BUKITTINGGI

2022

LAPORAN PROGRES  
PENELITIAN MANDIRI DOSEN

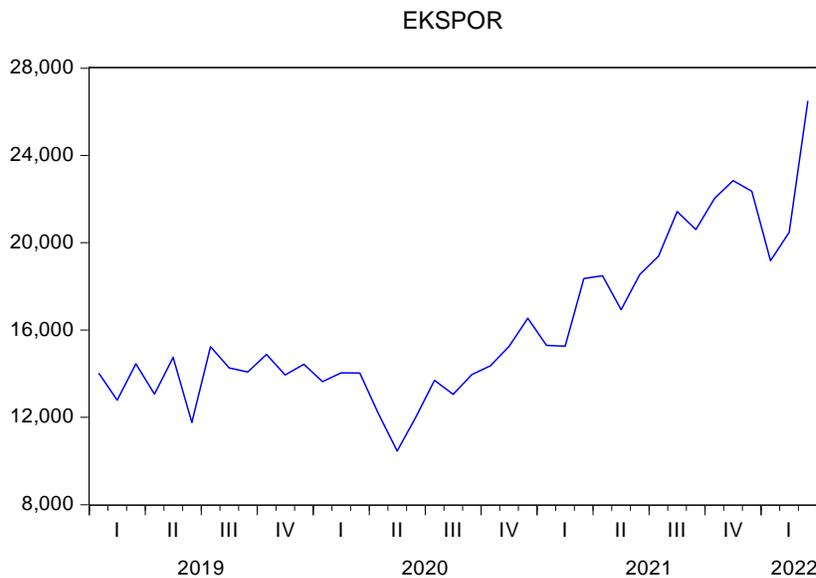
Judul Penelitian: Analisis Deret Waktu Metode SARIMA dalam Peramalan Nilai Ekspor  
Indonesia April 2022 – Maret 2023

**A. Data**

Penelitian ini menggunakan data sekunder yang berasal dari situs resmi kementerian perdagangan <https://satudata.kemendag.go.id/>. Data yang digunakan yaitu total ekspor migas dan non migas Indonesia yang diambil perbulan dari Januari 2019 sampai Maret 2022. Pengambilan data dipilih dari tahun 2019 dengan alasan kondisi perekonomian sebelum covid-19 hingga tahun 2022 saat situasi pandemi sudah berakhir dan dinyatakan sebagai endemi.

**B. Hasil dan Pembahasan**

Sebaran data ekspor dari Januari 2019 sampai Maret 2022 pada Gambar 1 menunjukkan nilai ekspor dikisaran angka 14.000 pada tahun 2019 sampai 2020 dan mulai meningkat secara bertahap hingga 2022. Nampak terjadi penurunan yang signifikan pada triwulan kedua tahun 2019 dan 2021 serta triwulan pertama 2022. Penurunan yang sangat tajam di awal tahun 2020 selama kurang lebih tiga bulan menunjukkan bahwa pandemi covid-19 berdampak besar pada aktivitas ekspor. Selanjutnya ekspor Indonesia mulai pulih dan mengalami peningkatan dari April 2020 hingga Maret 2022. Terdapat pola musiman yang terjadi pada periode triwulan pertama atau kedua di setiap tahun. Pola penurunan nilai ekspor menunjukkan indikasi data yang tidak stasioner.



**Gambar 1.** Plot nilai ekspor Indonesia (juta US\$) tahun 2019-2022

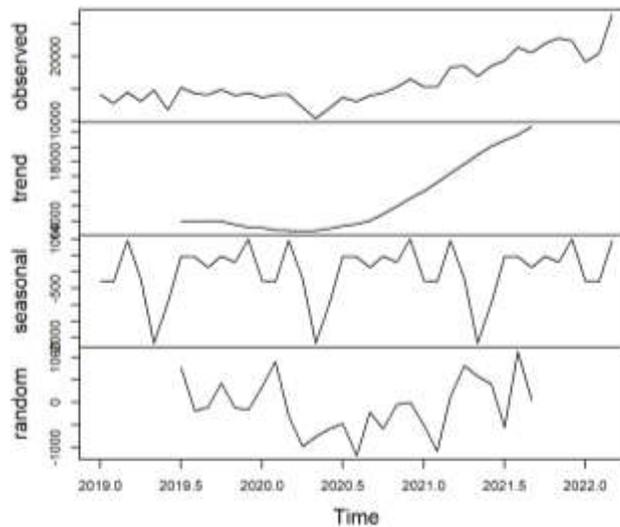
Untuk memeriksa kestasioneran dari data ekspor dilakukan uji ADF (Augmented Dickey-Fuller). Tabel 1 menunjukkan hasil uji ADF data ekspor dengan hipotesis nol menunjukkan bahwa data ekspor memiliki akar unit (data tidak stasioner). Dari hasil pengujian diperoleh nilai statistik lebih besar dari nilai kritis atau nilai probability yang lebih besar dari taraf kepercayaan (5%) baik pada pengujian tanpa tren dan intersep, tanpa tren dengan intersep, serta dengan tren dan intersep. Pada pengujian ADF disimpulkan gagal tolak hipotesis nol, dengan kata lain data ekspor tidak stasioner.

**Tabel 1.** Hasil uji ADF data ekspor

		Tanpa tren dan intersep		Tanpa tren dengan intersep		Dengan tren dan intersep	
		t-Statistics	Probabilit y	t-Statistics	Probabilit y	t- Statistics	Probabili ty
Augmented Dickey-Fuller test Statistic		1,722208	0,9773	0,638414	0,9889	- 1,333429	0,8631
Test critical values:	1% level	-2,630762		-3,626784		- 4,234972	
	5% level	-1,950394		-2,945842		- 3,540328	
	10% level	-1,611202		-2,611531		- -	
	level					3,202445	

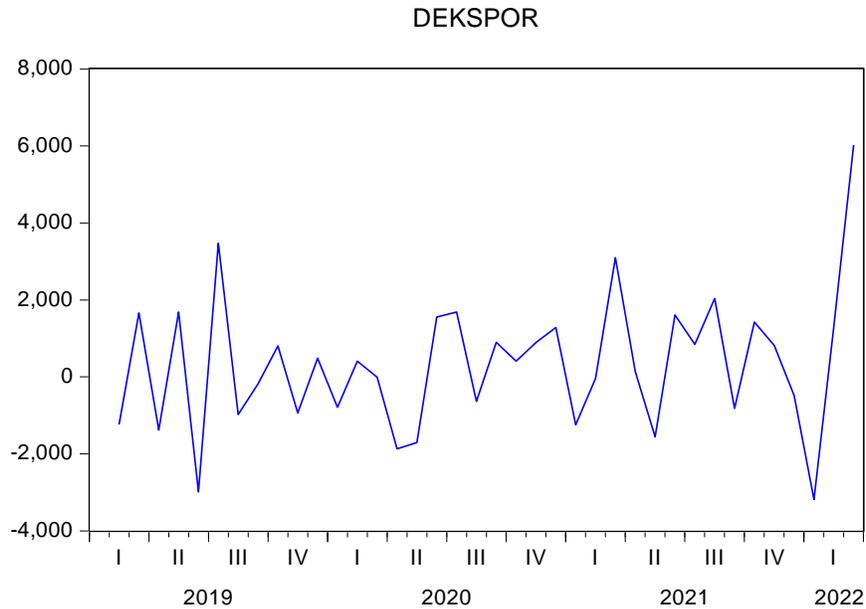
Probability base on MacKinnon (1996) one-side p-value

Selanjutnya, untuk melihat lebih lanjut komponen-komponen lain yang termuat pada data ekspor, dapat diperiksa melalui plot terurai dari data ekspor yang ditampilkan pada Gambar 2. Berdasarkan hasil plot data ekspor jika dibagi sesuai komponen yang termuat dalam data, terlihat bahwa data memiliki unsur tren eksponensial dan tren musiman (seasonal). Karena data memuat tren, musiman, dan juga komponen acak (random) maka data cocok dimodelkan dengan SARIMA.



**Gambar 2.** Komponen dalam data ekspor Indonesia Tahun 2019-2022

Data ekspor yang tidak stasioner harus ditransformasi dengan teknik perbedaan (differencing) agar menjadi stasioner sebelum dibentuk ke dalam model. Hasil differencing pertama diperoleh data yang stasioner sehingga sudah dapat dipakai untuk menyusun suatu model deret waktu. Bentuk data hasil differencing tingkat pertama dapat di lihat pada Gambar 3.



**Gambar 3.** Plot nilai ekspor hasil differencing pertama

Data ekspor pada differencing pertama berdasarkan plot terlihat stasioner berdasarkan penyebaran data yang berada di sekitar nol. Untuk pengujian lebih lanjut, kestasioneran differencing pertama data ekspor dapat dilihat pada uji ADF. Hasil uji ADF pada Tabel 2 data ekspor differencing pertama menghasilkan nilai statistic uji yang lebih kecil dari nilai kritis atau nilai probability kurang dari taraf signifikansi (5%) sehingga diputuskan tolak hipotesis nol dan disimpulkan data ekspor differencing pertama sudah stasioner.

Tabel 2 Uji ADF data ekspor hasil differencing pertama

		Tanpa tren dan intersep		Tanpa tren dengan intersep		Dengan tren dan intersep	
		t-Statistics	Probabilit y	t-Statistics	Probabilit y	t- Statistics	Probabili ty
Augmented Dickey-Fuller test Statistic		-4,937261	0,0000	-5,278419	0,0001	- 5,572950	0,0003
Test critical values:	1% level	-2,630762		-3,626784		- 4,234972	
	5% level	-1,950394		-2,945842		- 3,540328	
	10% level	-1,611202		-2,611531		- 3,202445	

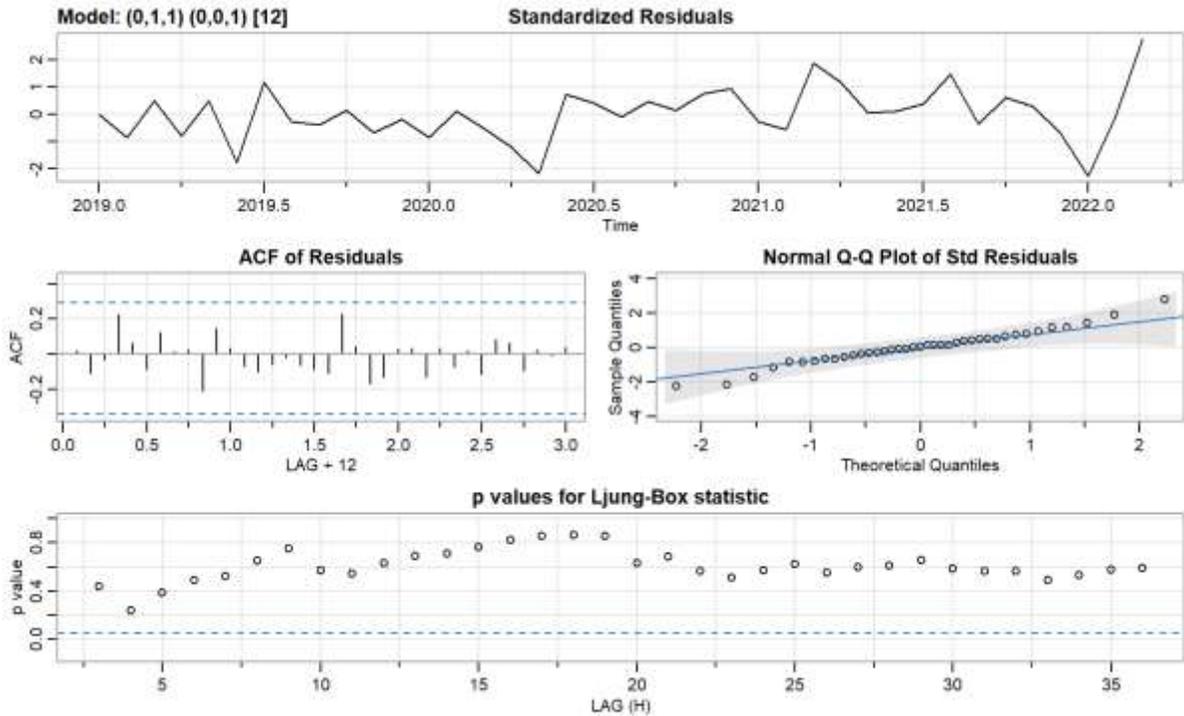
Probability base on MacKinnon (1996) one-side p-value

Penentuan model terbaik diambil dari beberapa model yang memungkinkan sebagai model terbaik dan dipilih nilai dengan AICc terkecil. Tabel 3 memuat 16 kandidat model yang mungkin sebagai model terbaik. Model dengan AICc terkecil yaitu pada model ARIMA (0,1,1)(0,0,1)12 tanpa intersep dengan nilai AICc sebesar 675,5562. Sehingga model yang cocok untuk data ekspor adalah ARIMA (0,1,1)(0,0,1)12 yaitu data ekspor stasioner pada differencing pertama, dengan orde autoregressive 0 dan moving average 1 sedangkan komponen musiman pada periode 12 (bulan) dengan orde autoregressive 0, differencing pertama, dan moving average 1.

Tabel 3 Kandidat model data ekspor

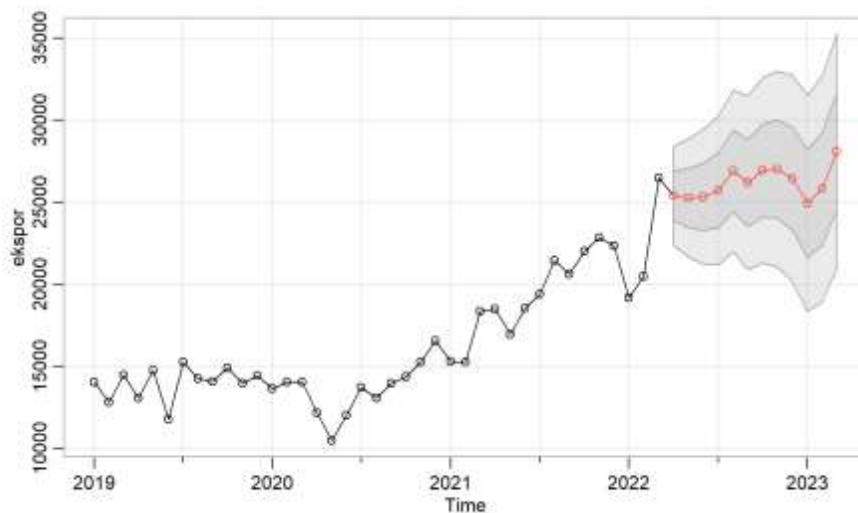
Pilihan Model	Variabel Eksogen	AICc
ARIMA (0,1,0)(0,0,1)12	Tanpa Intersep	676,2671
<b>ARIMA (0,1,1)(0,0,1)12</b>		<b>675,5562</b>
ARIMA (0,1,1)(1,0,0)12		675,8044
ARIMA (0,1,1)(1,0,1)12		678,0586
ARIMA (1,1,0)(0,0,1)12		676,5589
ARIMA (1,1,1)(0,0,1)12		677,9591
ARIMA (0,1,2)(0,0,1)12		677,8948
ARIMA (0,1,0)(0,0,1)12	Dengan Intersep	677,8507
ARIMA (0,1,1)(0,0,1)12		676,1757
ARIMA (0,1,1)(1,0,0)12		676,5837
ARIMA (0,1,1)(1,0,1)12		678,8091
ARIMA (1,1,0)(1,0,0)12		678,2335
ARIMA (1,1,0)(0,0,1)12		677,8402
ARIMA (1,1,1)(0,0,1)12		678,6855
ARIMA (0,1,2)(0,0,1)12		678,5975
ARIMA (1,1,2)(0,0,1)12		681,3995

Berdasarkan hasil model terbaik ARIMA (0,1,1)(0,0,1)12 dilakukan pengujian asumsi model. Uji yang diperlukan yaitu uji normalitas residual dan uji kebebasan residual. Gambar 4 menunjukkan hasil pengujian asumsi bagi model ARIMA (0,1,1)(0,0,1)12. Plot ACF residual tidak ada yang melewati garis serta Q-Q plot residual menunjukkan penyebaran residual berada di sekitar garis linier, hal ini menunjukkan bahwa asumsi normalitas bagi residual model sudah terpenuhi. Selanjutnya uji Ljung-Box untuk pengujian kebebasan residual (independency residuals) diperoleh bahwa nilai p-value untuk semua lag berada di atas nilai 0,05 sehingga disimpulkan bahwa asumsi kebebasan residual juga terpenuhi. Model ARIMA (0,1,1)(0,0,1)12 sudah memenuhi kedua asumsi model yaitu uji normalitas residual dan uji kebebasan residual sehingga model ini sudah bisa digunakan untuk menduga nilai ekspor Indonesia beberapa periode ke depan.



**Gambar 4.** Hasil uji asumsi model ARIMA (0,1,1)(0,0,1)12

Hasil peramalan nilai ekspor Indonesia selama 12 periode mulai dari bulan April 2022 hingga Maret 2023 ditunjukkan pada gambar 5. Nilai ekspor diprediksi akan naik secara bertahap namun mengalami penurunan yang cukup signifikan pada bulan September 2022 dan Januari 2023. Nilai dugaan ekspor terendah diprediksi pada Januari 2023 yaitu sebesar 24930,02 dan dugaan ekspor tertinggi diprediksi pada Maret 2023 yaitu sebesar 28117,30. Pola kecenderungan turun ini diprediksi berdasarkan pola musiman yang terjadi dari tahun 2019 hingga awal 2022 yang menunjukkan penurunan ekspor yang cukup signifikan pada pertengahan dan awal tahun.



**Gambar 5** Grafik prediksi nilai ekspor Indonesia April 2022 - Maret 2023

Tabel 4. Dugaan nilai ekspor April 2022 - Maret 2023

Periode	Dugaan Nilai Ekspor
April 2022	25409,97
Mei 2022	25251,27
Juni 2022	25321,84
Juli 2022	25729,36
Agustus 2022	26915,96
September 2022	26181,70
Oktober 2022	26947,25
November 2022	27022,71
Desember 2022	26466,32
Januari 2023	24930,02
Februari 2023	25818,67
Maret 2023	28117,30