

**PERAMALAN DATA EKSPOR KALIMANTAN BARAT
DENGAN METODE *AUTOREGRESSIVE INTEGRATED
MOVING AVERAGE* (ARIMA)**

Ahmad Aliful Abidin^{1*}, Paulus Felipe Buiney², Darnah Andi Nohe³

^{1,2,3}Jurusan Matematika, Fakultas MIPA, Universitas Mulawarman, Indonesia
Jl. Barong Tongkok 4 Kampus Gn. Kelua Samarinda 75123
Email : darnah.98@gmail.com

Abstrak. Ekspor adalah penjualan barang ke luar negeri dengan menggunakan sistem pembayaran, kualitas, kuantitas dan syarat penjualan lainnya yang telah disetujui oleh pihak eksportir. Ekspor berpengaruh besar terhadap perdagangan internasional dan perkembangan ekonomi sebuah negara terutama pada daerah-daerah yang sering melakukan ekspor seperti Provinsi Kalimantan Barat. Penelitian ini bertujuan untuk melakukan peramalan nilai ekspor di Kalimantan Barat menggunakan metode *Autoregressive Integrated Moving Average* (ARIMA). ARIMA adalah salah satu metode peramalan yang berdasarkan data runtun waktu (*time series*). Metode ini sangat baik ketepatannya untuk peramalan jangka pendek. Berdasarkan hasil analisis dengan bantuan software R, diperoleh model yang cocok untuk meramalkan nilai ekspor di Kalimantan Barat selama 12 periode kedepan yaitu ARIMA (1,1,0).

Kata Kunci: ARIMA, Ekspor, Peramalan, Time Series

1 PENDAHULUAN

Ekspor adalah penjualan barang ke luar negeri dengan menggunakan sistem pembayaran, kualitas, kuantitas dan syarat penjualan lainnya yang telah disetujui oleh pihak eksportir dan importir. Proses ekspor pada umumnya adalah tindakan untuk mengeluarkan barang atau komoditas dari dalam negeri untuk memasukannya ke negara lain. Pada umumnya dalam melakukan perdagangan ekspor barang secara besar umumnya membutuhkan campur tangan dari bea cukai di negara pengirim maupun penerima. Ekspor adalah bagian penting dari perdagangan internasional, pengaruh ekspor terhadap perdagangan internasional dan perkembangan ekonomi sebuah negara sangat besar (Nopirin, 2011). Hal ini disebabkan karena tidak semua negara memiliki potensi sumber daya alam atau tenaga yang sama, ada negara yang kaya dengan sumber daya tertentu namun tidak memiliki sumber daya lain untuk masyarakat. Sementara setiap negara selalu membutuhkan berbagai jenis sumber daya tersebut untuk menjalankan kehidupan.

Indonesia terkenal dengan sumber daya yang melimpah maka tidak jarang negara kita melakukan ekspor untuk mendapat keuntungan dari negara lain. Sumber daya yang biasa diekspor antara lain: tekstil dan produk tekstil (TPT), produk hasil hutan, elektronik, karet dan produk karet, sawit dan produk sawit, otomotif, alas kaki, kakao dan kopi. Salah satu provinsi di Indonesia yang sering melakukan ekspor adalah provinsi Kalimantan Barat. Provinsi tersebut sering mengekspor karet dan bahan dari karet, bahan kimia anorganik, kayu dan barang dari kayu, buah-buahan dan barang rajutan. Pada April 2019 nilai ekspor di Kalimantan Barat mencapai US\$ 105,36 juta hal ini menunjukkan bahwa nilai ekspornya naik sebesar 25,37% dari bulan maret yang mencapai US\$ 84,04 juta.

Peramalan (*forecasting*) adalah salah satu metode statistik yang berperan penting dalam pengambilan keputusan. Peramalan berfungsi untuk memperkirakan apa yang akan terjadi pada masa depan berdasarkan data masa lalu. Salah satu metode yang digunakan dalam peramalan adalah metode *time series*. Pendugaan masa depan dilakukan berdasarkan informasi masa lalu dari suatu variabel atau kesalahan masa lalu ini dinamakan deret berkala atau *time series* (Makridakis, 2002).

Metode ARIMA sering juga disebut metode runtun waktu Box-Jenkins. Metode Box-Jenkins merupakan salah satu metode yang sering digunakan dalam peramalan. Metode ini sangat baik ketepatannya untuk peramalan jangka pendek, sedangkan untuk peramalan jangka panjang ketepatan peramalannya kurang baik. Dalam proses peramalan, metode ini menggunakan nilai di masa lalu dan sekarang dari variabel dependen untuk menghasilkan peramalan jangka pendek yang akurat.

2 TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Ekspor

Ekspor adalah perdagangan dengan cara mengeluarkan barang dari dalam ke luar wilayah Indonesia dengan memenuhi ketentuan yang berlaku. Adapun faktor-faktor yang mempengaruhi ekspor meliputi :

- 1) Selera konsumen untuk barang-barang yang diproduksi di dalam dan di luar negeri. Selera masyarakat pada umumnya akan berubah dari waktu ke waktu. Selera menggambarkan bermacam-macam pengaruh budaya dan sejarah.

Selera mungkin mencerminkan kebutuhan psikologis dan fisiologis, selera mungkin juga mengandung sebuah unsur yang kuat dari tradisi atau agama.

- 2) Harga barang-barang di dalam dan di luar negeri Jika harga suatu barang semakin murah, maka akan terjadi peningkatan permintaan barang. Begitu juga sebaliknya, jika harga suatu barang semakin mahal maka akan terjadi penurunan permintaan barang.
- 3) Nilai Tukar (Kurs) yang menentukan jumlah mata uang domestik yang diperlukan untuk membeli sejumlah mata uang asing.
- 4) Pendapatan konsumen di dalam dan di luar negeri.
- 5) Biaya membawa barang dari suatu negara ke negara lain.
- 6) Kebijakan pemerintah terhadap perdagangan internasional. Dalam teori perdagangan internasional disebutkan bahwa faktor-faktor yang mempengaruhi ekspor dapat dilihat dari sisi permintaan dan sisi penawaran. Dari sisi permintaan, ekspor dipengaruhi oleh harga ekspor, nilai tukar, pendapatan dunia dan kebijakan perdagangan luar negeri negara pengimpor dan devaluasi dinegara eksportir. Sedangkan dari sisi penawaran, ekspor dipengaruhi oleh harga ekspor, harga domestik, nilai tukar, kualitas produk, teknologi, kapasitas produksi, bunga modal, upah tenaga kerja, harga input, modal dan kebijakan deregulasi (negara eksportir)[1]

2.2 Peramalan

peramalan (*Forecasting*) adalah seni dan ilmu memprediksi peristiwa peristiwa yang akan terjadi dengan menggunakan data historis dan memproyeksikannya ke masa depan dengan beberapa bentuk model matematis. Peramalan merupakan aktivitas fungsi bisnis yang memperkirakan penjualan dan penggunaan produk sehingga produk produk itu dapat dibuat dalam kuantitas yang tepat. Peramalan merupakan dugaan terhadap permintaan yang akan datang berdasarkan pada beberapa variabel peramal, sering berdasarkan data deret waktu historis. Peramalan menggunakan teknik teknik peramalan yang bersifat formal maupun informal. Kegiatan peramalan merupakan bagian integral dari pengambilan keputusan manajemen. Peramalan mengurangi ketergantungan pada hal hal yang belum pasti (intuitif). Peramalan memiliki sifat saling ketergantungan antar divisi atau bagian. Kesalahan dalam proyeksi penjualan akan mempengaruhi pada ramalan anggaran, pengeluaran operasi, arus kas, persediaan, dan sebagainya[2]

2.3 Analisis Time Series

Analisis time series merupakan hubungan antara variabel yang dicari (dependent) dengan variabel yang mempengaruhinya (independent variable), yang dikaitkan dengan waktu seperti mingguan, bulan, triwulan, catur wulan, semester atau tahun. Dalam analisis time series yang menjadi variabel yang dicari adalah waktu. Metode peramalan ini terdiri dari :

- 1) Metode Smoothing, merupakan jenis peramalan jangka pendek seperti perencanaan persediaan, perencanaan keuangan. Tujuan penggunaan metode ini adalah untuk mengurangi ketidakteraturan data masa lampau seperti musiman.
- 2) Metode Box Jenkins, merupakan deret waktu dengan menggunakan model matematis dan digunakan untuk peramalan jangka pendek.

- 3) Metode proyeksi trend dengan regresi, merupakan metode yang digunakan baik untuk jangka pendek maupun jangka panjang. Metode ini merupakan garis trend untuk persamaan matematis[3]

2.4 Metode Autoregressive Integrated Moving Average (ARIMA)

Autoregressive integrated moving average (ARIMA) merupakan salah satu teknik analisis deret waktu yang banyak digunakan untuk peramalan data masa depan. Model ARIMA secara penuh mengabaikan independen variabel dalam membuat peramalan. 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). ARIMA juga dapat dikombinasikan dengan menggunakan artificial neural network untuk mendapatkan hasil yang lebih komprehensif dan validitasnya lebih baik. Beberapa peneliti menggunakan model ARIMA untuk meramalkan kondisi masa depan seperti yang dilakukan oleh Sena dan Nagwani (2015) yang melakukan analisis deret waktu dengan menggunakan model ARIMA untuk meramal pendapatan perkapita sebagai alat untuk pengambilan kebijakan dan perencanaan masa depan sebuah Negara[4]

Model ARIMA pertama kali diperkenalkan oleh Box dan Jenkins pada tahun 1976. Pemodelan ARIMA merupakan pemodelan deret runtun waktu telah stasioner atau yang telah distasionerkan. Model ARIMA multiplikatif musiman dari Box-Jenkins bentuk umumnya adalah sebagai berikut:

$$\phi_p(B^S) \phi_p(B)(1-B)^A (1-B)^D Y_t = \Theta_q(B) \Theta_\Omega(B^2)u_t \quad (1)$$

dengan:

- ϕ_P : koefisien komponen AR dengan orde p
- ϕ_p : koefisien komponen AR musiman dengan orde p
- Θ_q : koefisien komponen MA dengan orde q
- Θ_Ω : koefisien komponen MA musiman dengan orde Q
- d : orde differencing non musiman
- D : orde differencing musiman
- B : operator backward non musiman
- Bs : operator backward musiman
- Yt : deret runtun waktu / time series
- U_t : residual white noise, $U_t \sim \text{IIDN}(0, \sigma_u^2)$

3 DATA

Penelitian ini menggunakan data sekunder yaitu data ekspor di Kalimantan Barat yang diperoleh dari website resmi Badan Pusat Statistik (BPS). Adapun populasi dalam penelitian ini adalah seluruh data ekspor di Kalimantan Barat. Sampel yang digunakan data ekspor di Kalimantan Barat periode Januari 2014 sampai Desember 2019, yaitu sebanyak 72 data deret waktu. Pada penelitian ini teknik sampling yang digunakan dalam pengambilan sampel adalah purposive sampling. Analisis yang digunakan adalah metode ARIMA.

Tahapan dalam melakukan peramalan dengan metode ARIMA adalah sebagai berikut:

- 1) Uji Linieritas
ARIMA merupakan model *linear* sehingga sebelum dilakukan analisis dengan metode ARIMA perlu dilakukan pengujian linieritas dari data dan mengidentifikasi pola data. Uji yang digunakan adalah uji Terasvirta.
- 2) *Time Series Plot*
Dari *time series plot*, dapat terlihat pola data berbentuk musiman atau stasioner.
- 3) Identifikasi Model
Identifikasi model dilakukan jika data belum stasioner dalam variansi, maka dilakukan transformasi Box-Cox. Jika data belum stasioner dalam rata-rata, maka dilakukan proses *differencing*. Setelah itu, membuat grafik ACF dan PACF menggunakan data yang telah stasioner untuk menentukan model-model ARIMA sementara.
- 4) Penaksiran Parameter Model Sementara
Setelah orde ARIMA (p,d,q) diperoleh, maka tahap selanjutnya adalah menaksir parameter model sementara. Penaksiran ini dilakukan dengan memperhatikan lags pada grafik PACF untuk parameter AR dan grafik ACF untuk parameter MA.
- 5) Pemeriksaan Diagnostik
Pemeriksaan diagnostic dibagi dalam dua tahap, yaitu pengujian signifikansi parameter model ARIMA sementara dan pengujian kesesuaian model. Pengujian kesesuaian model terbagi menjadi dua pengujian, yaitu pengujian asumsi residual white noise dan pengujian asumsi residual berdistribusi normal dengan menggunakan statistik uji Kolmogorov-Smirnov.
- 6) Peramalan.
Tahap terakhir adalah melakukan peramalan dari model ARIMA (p,d,q) terbaik.

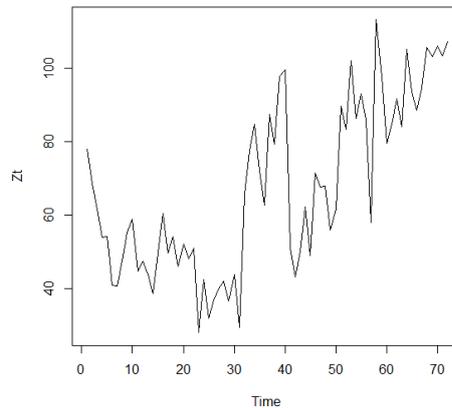
4 HASIL DAN PEMBAHASAN

Data yang digunakan adalah data ekspor di Kalimantan Barat. Data ekspor yang digunakan diperoleh dari Badan Pusat Statistik Kalimantan Barat dari Januari 2014 sampai Desember 2019 dengan menggunakan pemodelan ARIMA untuk meramalkan data ekspor 12 Periode. ARIMA merupakan model *linear* sehingga sebelum dilakukan analisis dengan metode ARIMA perlu dilakukan pengujian linieritas dari data dan mengidentifikasi pola data. Uji yang digunakan adalah uji Terasvirta.

Tabel 1. Uji Terasvirta

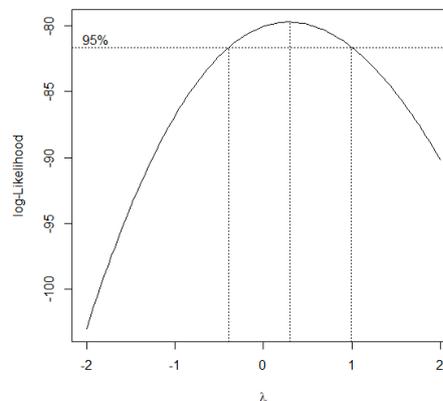
<i>Terasvirta's Neural Network Test</i>	
<i>p-value</i>	0,2971348

Berdasarkan hasil uji Terasvirta pada Tabel 1, dapat diketahui bahwa $p - value = 0,2971348 > \alpha = 0,05$ sehingga diputuskan gagal tolak H_0 yang berarti bahwa data ekspor di Kalimantan Barat tahun 2014-2019 merupakan model linier.



Gambar 1. Time series plot ekspor di Kalimantan Barat

Berdasarkan Gambar 1, dapat dilihat bahwa secara visual data nilai ekspor di Kalimantan Barat tahun 2014 sampai tahun 2019 membentuk pola trend naik atau tidak stasioner baik dalam rata-rata maupun variansi. Hal ini dikarenakan pergerakan data tersebut dari waktu ke waktu mengalami kenaikan dalam jangka panjang. Oleh karena itu perlu dilakukan transformasi dan *differencing* agar data memiliki pola stasioner dalam rata-rata dan variansi. Salah satu cara yang dapat dilakukan untuk menstasionerkan data adalah dengan mengestimasi nilai dari parameter λ untuk melakukan transformasi *Box-Cox*. Sebelum melakukan transformasi, dilakukan estimasi terhadap nilai λ menggunakan *software R*.



Gambar 2. Box-Cox Transformation

Tabel 2. Estimate Data Aktual

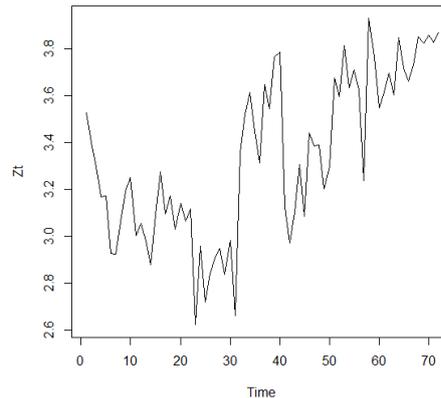
<i>Box-Cox Transformation</i>	
<i>Estimate</i> (λ)	2,894244

Berdasarkan Tabel 2 dapat dilihat bahwa data ekspor di Kalimantan Barat memiliki nilai taksiran atau *estimate* sebesar 2,894244. Oleh karena nilai λ harus mendekati angka 1, maka akan dilakukan transformasi pangkat pada data tersebut $Z_t^{2,894244}$. Setelah dilakukan transformasi, maka dilakukan pengecekan kembali nilai *estimate* dan diperoleh hasil sebagai berikut:

Tabel 3. Estimate Data Hasil Transformasi

<i>Box-Cox Transformation</i>	
<i>Estimate</i> (λ)	1

Berdasarkan Tabel 3, dapat dilihat bahwa data ekspor di Kalimantan Barat memiliki nilai taksiran atau *estimate* 1. Oleh karena nilai λ telah mendekati angka 1, maka syarat dari nilai estimasi telah terpenuhi dan dapat disimpulkan bahwa data telah stasioner dalam variansi. Berikut *time series plot* data setelah di transformasi.



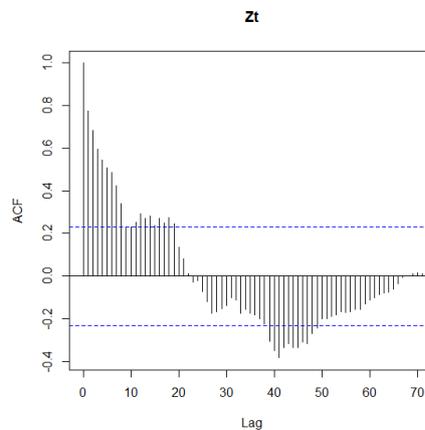
Gambar 3. Time series plot ekspor hasil transformasi

Untuk membuktikan apakah data ekspor)di Kalimantan Barat setelah di transformasi stasioner dalam rata-rata, maka akan ditampilkan *plot* ACF serta dilakukan pengecekan data dengan uji ADF dengan data yang diuji merupakan data hasil transformasi sebagai berikut

Tabel 4. Hasil Pengujian ADF Data Hasil Transformasi

<i>Augmented Dickey-Fuller Test</i>	
<i>p-value</i>	0,5625

Berdasarkan Tabel 4, dapat diketahui bahwa $p\text{-value} = 0,5625 > \alpha = 0,05$ sehingga diputuskan gagal tolak H_0 yang berarti bahwa data ekspor di Kalimantan Barat tidak stasioner dalam rata-rata.



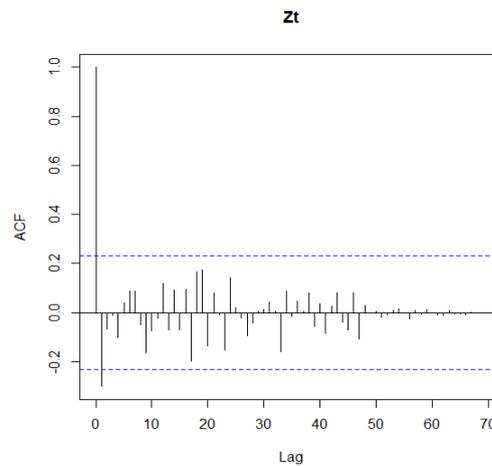
Gambar 4. Grafik ACF data ekspor setelah ditransformasi

Berdasarkan *plot* ACF pada Gambar 4, dapat dilihat bahwa pada grafik ACF, nilai *lag* cenderung turun lambat sedemikian sehingga diindikasikan bahwa data ekspor belum stasioner dalam rata-rata. Oleh karena itu, akan dilakukan *differencing* 1 kali pada data setelah di transformasi.

Tabel 5. Hasil Pengujian ADF Data Hasil Transformasi dan *Differencing*(1)

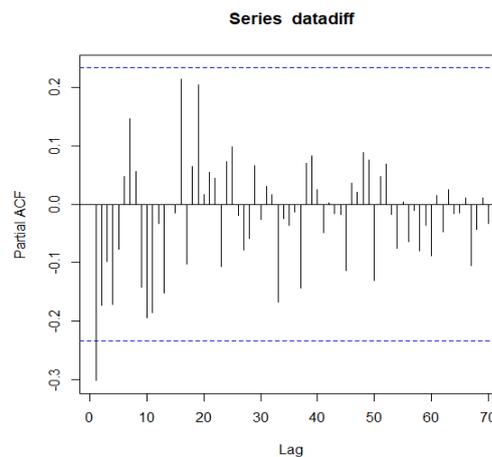
<i>Augmented Dickey-Fuller Test</i>	
<i>p-value</i>	0,01

Berdasarkan Tabel 5, dapat diketahui bahwa $p\text{-value} = 0,01 < \alpha = 0,05$ sehingga diputuskan gagal tolak H_0 yang berarti bahwa data ekspor di Kalimantan Barat telah stasioner dalam rata-rata.



Gambar 5. Grafik ACF data EKSPOR setelah ditransformasi dan *differencing*

Berdasarkan Gambar 5, dapat dilihat bahwa setelah *differencing* 1 kali, pada grafik ACF nilai lag sudah cut off sedemikian sehingga diindikasikan bahwa data ekspor telah stasioner dalam rata-rata.



Gambar 6. *Plot* PACF Data Hasil Transformasi dan *Differencing*

Berdasarkan Gambar 6, *plot* ACF dan PACF dari data nilai ekspor di Kalimantan Barat tahun 2014-2019 yang telah ditransformasi dan *differencing* dapat diketahui pola yang terbentuk adalah *cuts off* atau terputus seketika menuju 0

sehingga dapat diidentifikasi model sementara yang terbentuk adalah *Autoregressive* $AR(p)$ atau *Moving Average* $MA(q)$. Terlihat bahwa nilai ACF dan PACF *cut off* setelah lag 1. Berdasarkan Gambar 5 juga dapat diketahui bahwa orde untuk MA adalah 1 (nilai ACF *cut off* setelah lag 1) dan berdasarkan Gambar 6 orde untuk AR adalah 1 (nilai PACF *cut off* setelah lag1), dengan *differencing* (d) sebanyak 1 kali. Sehingga didapatkan model sementara yaitu ARIMA (0,1,1), ARIMA (1,1,1) dan ARIMA(1,1,0)

Untuk mengetahui model terbaik di antara 3 model dugaan tersebut, maka perlu dilakukan pengujian hipotesis terhadap model dugaan tersebut. Hasil penaksiran parameter dari 3 model dugaan awal dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Estimasi Parameter untuk model ARIMA

Model	<i>p-value</i>	Keputusan dan Kesimpulan
ARIMA (0,1,1)	0,00091	Tolak H_0 (Signifikan)
ARIMA (1,1,1)	0,35883 0,01754	Gagal Tolak H_0 (Tidak Signifikan)
ARIMA (1,1,0)	0,00511	Tolak H_0 (Signifikan)

Berdasarkan Tabel 6, dapat dilihat bahwa parameter model ARIMA (0,1,1) dan ARIMA (1,1,0) telah signifikan sedangkan model ARIMA (1,1,1) tidak signifikan. Sehingga berdasarkan pengujian signifikan parameter model ARIMA sementara, maka model ARIMA (0,1,1) dan ARIMA (1,1,0) adalah model yang dipilih dan layak untuk digunakan.

Pada model-model yang telah signifikan, selanjutnya dapat dilakukan uji independensi residual dengan melihat nilai *p-value* yang lebih besar dari 0,05 pada lag 12, 24, 36, 48, dan 60. Adapun pengujian independensi residual dengan *Ljung-Box* sebagai berikut.

Tabel 7. Pengujian Independensi Residual

Model	Lag	<i>p-value</i>	Keputusan dan Kesimpulan
ARIMA (0,1,1)	12	0,1679	Gagal Tolak H_0 (Tidak terdapat korelasi antar lag)
	24	0,1895	
	36	0,261	
	48	0,3986	
	60	0,8083	
ARIMA (1,1,0)	12	0,1583	Gagal Tolak H_0 (Tidak terdapat korelasi antar lag)
	24	0,1997	
	36	0,3044	
	48	0,4352	
	60	0,8293	

Berdasarkan Tabel 7, dapat dilihat bahwa model ARIMA (0,1,1) dan ARIMA (1,1,0) dengan lag 12, 24, 36, 48, dan 60 memiliki $p-value > 0,05$ sehingga dapat disimpulkan bahwa model tersebut memenuhi asumsi independensi residual.

Setelah melakukan uji independensi residual, dilakukan pengujian kenormalan residual untuk kelima model dengan melihat nilai *p-value*. Apabila nilai $p-value > 0,05$ maka residual berdistribusi normal. Kenormalan residual diuji dengan menggunakan uji Kolmogorov-Smirnov.

Tabel 8. Hasil Pengujian Kenormalan Residual

Model	<i>p-value</i>	Keputusan dan Kesimpulan
ARIMA (0,1,1)	0,1326	Gagal Tolak H_0 (BerdistribusiNormal)
ARIMA (1,1,0)	0,108	Gagal Tolak H_0 (Tidak BerdistribusiNormal)

Berdasarkan Tabel 8, hasil pengujian kenormalan residual dapat diketahui model ARIMA(0,1,1), dan ARIMA(1,1,0) mempunyai residual yang berdistribusi normal.

Berdasarkan beberapa tahap pemeriksaan model, maka didapatkan model yang memenuhi signifikansi parameter serta pemeriksaan diagnostik ialah model ARIMA (0,1,1) dan ARIMA (1,1,0). Untuk menentukan model yang terbaik dari beberapa model yang memenuhi syarat, penelitian ini dapat digunakan kriteria nilai AIC. Semakin kecil nilai AIC berarti mendekati nilai sebenarnya. Dengan menggunakan *software* R dapat dilihat hasil nilai *Akaike Information Criterion* (AIC).

Tabel 9. Nilai AIC

Model	AIC
ARIMA (0,1,1)	-17,59
ARIMA (1,1,0)	-15,5

Berdasarkan Tabel 9, diperoleh bahwa model yang memiliki nilai AIC terkecil (dimutlakan) adalah model ARIMA (1,1,0). Sehingga dapat disimpulkan bahwa model terbaik untuk data ekspor di Kalimantan Barat adalah ARIMA (1,1,0) serta telah memenuhi uji signifikansi parameter, normalitas residual, dan *white noise* dengan koefisien parameter seperti pada Tabel 10.

Tabel 10. Koefisien Parameter

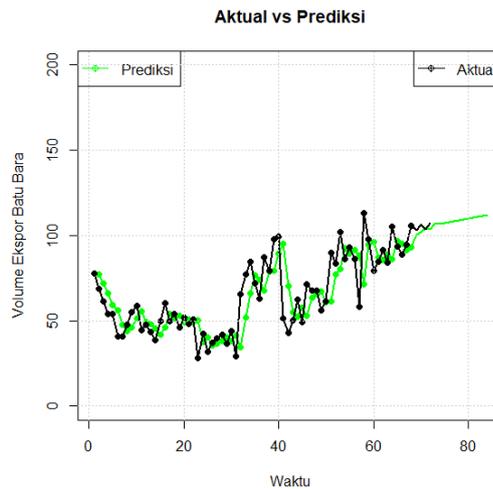
ARIMA (1,1,0)	
Parameter	Koefisien
θ_1	-0,31334

Selanjutnya akan dilakukan peramalan dengan model ARIMA (1,1,0) untuk 12 periode selanjutnya yaitu Januari 2020 sampai dengan Desember 2020. Adapun hasil peramalan sebagai berikut :

Tabel 11. Hasil Peramalan Ekspor di Kalimantan Barat

Bulan	Tahun	Ekspor
Januari	2020	106,56
Ferbuari	2020	107,04
Maret	2020	107,54
April	2020	108,04
Mei	2020	108,54
Juni	2020	109,03
Juli	2020	109,53
Agustus	2020	110,03
September	2020	110,53
Oktober	2020	111,02
November	2020	111,52
Desember	2020	112,02

Berdasarkan Tabel 11, diperoleh hasil peramalan ekspor di Kalimantan Barat 12 periode kedepan yaitu Januari sebesar 106,56, Februari sebesar 107,04, Maret sebesar 107,54, April sebesar 108,04, Mei sebesar 108,54, Juni sebesar 109,03, Juli sebesar 109,53, Agustus sebesar 110,03, September sebesar 110,53, Oktober sebesar 111,02, November sebesar 111,52 dan Desember sebesar 112,02, Dapat diketahui bahwa ekspor di Kalimantan Barat pada bulan Januari 2020 sampai dengan Desember 2020 membentuk pola trend naik, hal tersebut dapat dilihat pada Gambar7 berdasarkan grafik hasil peramalan ekspor di Kalimantan Barat dengan menggunakan model ARIMA (1,1,0) sebagai berikut :



Gambar 7. Grafik data aktual dan hasil ramalan EKSPOR di Kalimantan Barat

Berdasarkan Gambar 7, diketahui pada pola prediksi mendekati pola dataaktualnyaserta membentuk pola musiman. Hasil peramalan diatas bukanlah suatu nilai yang pasti akan terjadi disetahun mendatang, Mengingat banyaknya faktor-faktor di lapangan yang terkadang memberikan pengaruh yang cukup besar, namun hasil peramalan di atas setidaknya dapat menjadi acuan bagi pemerintah guna sebagai bahan informasi dan pertimbangan dalam membuat suatu keputusan.

5 KESIMPULAN

Dalam meramalkan ekspor di Provinsi Kalimantan Barat diperoleh model terbaik adalah model ARIMA (1,1,0) karena telah memenuhi uji signifikansi parameter, normalitas residual, dan *white noise* serta hasil peramalan yg diperoleh, yaitu : Januari sebesar 106,56, Februari sebesar 107,04, Maret sebesar 107,54, April sebesar 108,04, Mei sebesar 108,54, Juni sebesar 109,03, Juli sebesar 109,53, Agustus sebesar 110,03, September sebesar 110,53, Oktober sebesar 111,02, November sebesar 111,52 dan Desember sebesar 112,02. Saran yang diberikan peneliti kepada pemerintah adalah membangun dan memberdayakan industri yang memiliki kemampuan ekspor serta memperbaiki regulasi dan memberi insentif kepada industri berorientasi ekspor.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Arsyad, Lincoln. (2015). *Ekonomi Pembangunan* Edisi Kelima. Yogyakarta: UPP STIM YKPN.
- [2] Munawaroh, Astin. (2010). *Peramalan Jumlah Penumpang Pada PT. Angkasa Pura I (Persero) Kantor Cabang Bandar Udara International Adisutjipto Yogyakarta dengan Metode Winter's Exponential Smoothing dan Seasonal ARIMA*. Skripsi. Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam. Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta.
- [3] Spiegel, R.Murray dan Larry J.Stephens. (2007). *Statistik* Edisi ketiga. Jakarta :Erlangga.
- [4] Supranto, J. (1993). *Metode Ramalan Kuantitatif Untuk Perencanaan Ekonomi dan Bisnis*. Jakarta: PT Rineka Cipta
- [5] Taylor, J. W. (2003). *Short-Term Electricity Demand Forecasting Using Double Seasonal Exponential Smoothing*. Journal of Operational Research Society, Vol. 54, 799-805.
- [6] Hirata, T., Kuremoto, T., Obayashi, M., Mabu, S., dan Kobayashi, K. (2015). *Time Series Prediction using DBN and ARIMA*. International Conference on Computer Application Technologie (ICCAT): 24-29.