

## PERAMALAN JUMLAH KLAIM JAMINAN HARI TUA PADA BPJS KETENAGAKERJAAN DENGAN MENGUNAKAN ARIMA

Vina Ria Aulina<sup>1</sup>, Wika Dianita Utami<sup>2</sup>, Hani Khaulasari<sup>3</sup>,  
Agus Ismantoro<sup>4</sup>

Universitas Negeri Sunan Ampel Surabaya<sup>1</sup>, [vriaaulina65@gmail.com](mailto:vriaaulina65@gmail.com)<sup>1</sup>  
Universitas Negeri Sunan Ampel Surabaya<sup>2</sup>, [wikadianita@uinsby.ac.id](mailto:wikadianita@uinsby.ac.id)<sup>2</sup>  
Universitas Negeri Sunan Ampel Surabaya<sup>3</sup>, [hani.khaulasari@uinsby.ac.id](mailto:hani.khaulasari@uinsby.ac.id)<sup>3</sup>  
BPJS Ketenagakerjaan Gresik<sup>4</sup>, [agus.ismantoro@bpjsketenagakerjaan.go.id](mailto:agus.ismantoro@bpjsketenagakerjaan.go.id)<sup>4</sup>

**Abstrak:** Jaminan Hari Tua (JHT) merupakan program yang sepenuhnya untuk menjamin bahwa anggota mendapatkan uang tunai dengan asumsi mereka memasuki masa pensiun, mengalami cacat mutlak yang sangat tahan lama, atau meninggal dunia. Data terkait jumlah klaim JHT diperoleh dari BPJS Ketenagakerjaan Kabupaten Gresik, dimana dalam 4 tahun terakhir dari 2018 sampai 2020 Jumlah Klaim JHT mengalami peningkatan, kemudian mengalami penurunan di tahun 2021. Penelitian ini dilakukan untuk peramalan 13 periode kedepan terhadap Jumlah Klaim JHT. Penelitian kali ini menggunakan metode ARIMA karena metode ARIMA dapat dikatakan baik guna melakukan sebuah peramalan *time series*. Dari hasil peramalan dengan model ARIMA (2,1,0) dengan peramalan terbanyak mencapai 1.229 orang pada bulan Januari 2022, dan didapat persentase nilai MAPE yaitu sebesar 22.88% dimana model dalam peramalan tersebut dikatakan layak.

**Kata kunci:** Peramalan, Jaminan Hari Tua, BPJS Ketenagakerjaan, ARIMA

**Abstract:** Old Age Security (JHT) is a program that fully guarantees that members get cash assuming they are entering retirement age, experiencing a very long-lasting absolute disability, or passing away. Data related to the number of JHT claims were obtained from BPJS Employment of Gresik Regency, where in the last 4 years from 2018 to 2020 the number of JHT claims has increased, then decreased in 2021. This research was conducted for forecasting the next 13 periods of the Number of JHT Claims. This study uses the ARIMA method because the ARIMA method can be said to be good for forecasting time series. From the results of forecasting with the ARIMA model (2,1,0) with the most forecasting reaching 1,229 people in January 2022, and the percentage of MAPE values is 22.88% where the model in the forecasting is said to be feasible.

**Keywords:** Forecasting, Old Age Security, BPJS Employment, ARIMA

## 1. Pendahuluan

BPJS Ketenagakerjaan merupakan akronim dari Badan Penyelenggara Jaminan Sosial, yang mempunyai misi untuk menaungi seluruh tenaga kerja dengan empat program ketenagakerjaan jaminan sosial. BPJS Ketenagakerjaan cukup dibutuhkan. Program di BPJS Ketenagakerjaan diantaranya ada : Jaminan Kecelakaan Kerja (JKK), Jaminan Kematian (JKM), Jaminan Hari Tua (JHT), dan Jaminan Pensiun (JP)[1]. Pemerintah berusaha untuk meningkatkan kesejahteraan pekerja. Oleh karena itu, tidak dapat dipungkiri bahwa pekerja perlu dilindungi untuk mencapai kesejahteraan yang lebih baik. Perlindungan ini meliputi ketenagakerjaan, hak-hak pekerja, kesehatan, keselamatan kerja, perlindungan upah dan perlindungan keselamatan social [2].Pekerja harus dibiarkan meningkatkan kesejahteraannya. Dengan begitu, tenaga kerja bisa meningkatkan produktivitas negara[3].

Salah satu pelayanan jaminan sosial yang dinaungi oleh BPJS adalah sistem Jaminan Hari Tua. Jaminan Hari Tua merupakan program jaminan yang dikoordinasikan sepenuhnya untuk menjamin bahwa anggota mendapatkan uang tunai dengan asumsi mereka memasuki masa pensiun, mengalami cacat mutlak yang sangat tahan lama, atau meninggal dunia [4]. BPJS Ketenagakerjaan Gresik mengatakan bahwa Jumlah Klaim JHT secara keseluruhan sejauh ini ada 117.806 peserta, dimana dalam 4 tahun terakhir, jumlah klaim JHT mengalami kenaikan dari periode Januari 2018 sampai Desember 2020, dan pada tahun 2021 mengalami penurunan, dengan rincian pada Tahun 2018 terdapat 12.063 orang, pada Tahun 2019 terdapat 12.691 orang, dan pada tahun 2020 terdapat 17.428 orang, sedangkan untuk periode Januari – November 2021 terdapat 14.846 orang. Permasalahan yang sering muncul dalam Klaim JHT yaitu terkait pencairan dana. Dana Klaim JHT tidak dapat langsung dicairkan setelah berhenti kerja, karyawan harus menunggu selama kurang lebih satu bulan untuk dapat mencairkan dana BPJS Ketenagakerjaan. Dalam satu bulan juga dapat diperkirakan bahwa karyawan tersebut sudah bukan peserta lagi.

Untuk mengetahui jumlah klaim dalam program Klaim JHT pada BPJS dapat melakukan peramalan. Peramalan adalah memprediksi apa yang akan terjadi dalam masa depan dengan menggunakan data yang sudah didapat [5]. Dasar dari peramalan adalah proses menyusun data mengenai insiden masa sebelumnya yang berurutan untuk menganggap peramalan pada masa depan. Tujuan dari peramalan pada penelitian kali ini adalah untuk mengetahui peramalan jumlah Klaim JHT dalam beberapa periode kedepan[6]. Pada peramalan kali ini kami menggunakan metode ARIMA.

Metode ARIMA merupakan metode yang cukup dikenal dalam peramalan deret waktu. Adapun keunggulan dari metode ARIMA yaitu dapat menerima semua jenis model data dengan mengstasionerkan datanya terlebih dahulu. Metode ARIMA lebih akurat apabila digunakan untuk melakukan peramalan dalam waktu yang dekat [7]. Banyak peneliti sebelumnya yang menggunakan metode ARIMA untuk peramalan, peneliti yang pertama yaitu berjudul “Penerapan Model ARIMA untuk Peramalan Jumlah Klaim dengan Program Jaminan Hari Tua pada BPJS Ketenagakerjaan Kota Langsa” didapat hasil peramalan dengan model ARIMA(4,1,2) dengan nilai peramalan akhir periode sebanyak 404 orang, dan nilai MAPE yang didapat sebesar 6,68% dimana peramalan tersebut sangat baik dan akurat [8]. Peneliti yang kedua berjudul “Penggunaan Metode Arima dalam Meramal Pergerakan Inflasi” dari penelitian tersebut didapat hasil peramalan dengan model ARIMA(1,1,1) dengan nilai peramalan akhir periode sebanyak 5,

dan nilai MAPE yang didapat sebesar 0,6285% dimana peramalan tersebut dikatakan sangat baik [9]. Peneliti yang ketiga berjudul “Model Autoregressive Intergrated Moving Average (ARIMA) dalam Peramalan Nilai Harga Saham Penutup Indeks LQ45” dalam peramalan tersebut didapat hasil peramalan dengan model ARIMA(1,0,0) dengan nilai peramalan akhir periode sebesar Rp. 5.384.259.614, dan nilai hasil MAPE yang didapat sebesar 18,41% dimana peramalan tersebut dikatakan baik [10]. Peneliti yang keempat berjudul “Analisis Prediksi Debit Sungai Amprong dengan Model ARIMA Sebagai Dasar Penyusunan Pola Tata Tanam” dalam peramalan tersebut didapat hasil peramalan dengan model ARIMA(2,0,1)(1,2,1) dengan nilai peramalan akhir periode sebesar Rp. 92.093.760, dan nilai hasil MAPE yang didapat sebesar 18,53% dimana peramalan tersebut dikatakan baik [11]. Peneliti yang kelima berjudul “Peramalan Jumlah Kunjungan Hemodialisis dengan Metode Exponential Smoothing dan ARIMA” dalam peramalan tersebut didapat hasil peramalan dengan model ARIMA(1,0,0) dengan nilai peramalan akhir periode sebanyak 237.401, dan nilai hasil MAPE yang didapat sebesar 39,85% dimana peramalan tersebut dikatakan layak [12]. Berdasarkan penjelasan diatas, peneliti tertarik untuk melakukan peramalan dengan menggunakan metode ARIMA untuk menentukan Jumlah Klaim JHT pada BPJS Ketenagakerjaan Kabupaten Gresik untuk periode November 2021 sampai Desember 2022.

## 2. Kajian Teori

### 2.1 Stasioneritas Data

Data time series harus dilakukan uji stationeritas agar dilakukan penyelidikan data . Data dikatakan stationer jika memiliki pola penyebaran nilai *rata-rata* dan konstan dalam nilai *varian*.

Stasioneritas dalam *varians* dapat dikenali melalui grafik deret waktu mengingat perkembangan variansnya. Dengan asumsi perubahan tidak tetap, maka pada saat itu data diubah menjadi bentuk *In*, karena perubahan ini dapat membatasi fluktuasi data. Selain itu , plot ACF dapat berfungsi sebagai penentu stationeritas data [13] , jika terdeteksi tidak stationer maka perlu dilakukannya differencing data. Proses Differencing data dilakukan dengan menggantikan nilai dalam data dengan perbedaan nilai data sebelumnya , terlihat pada persamaan berikut::

$$Y'_t = Y_t - Y_{(t-1)} \quad (1)$$

Dimana,

$Y'_t$  : hasil proses *differencing* pertama periode  $t$

$Y_t$  : hasil periode  $t$

$Y_{(t-1)}$  : hasil periode  $t - 1$

### 2.2 Autocorrelation Function (ACF) dan Partial Autocorrelation Function (PACF)

Ide dasar dalam melakukan uji stasioner data apabila mencukupi dugaan rata - rata  $E(Y_t) = \mu$ , varians  $(Y_t) = E(Y_t - \mu)^2 = \sigma^2$ , juga memenuhi kovarians terhadap lag antar periode waktu  $|t - k|$  diasumsikan sebagai  $(\gamma_k) = [(Y_t - \mu)(Y_{(t+k)} - \mu)]$ . ACF dapat digunakan untuk menentukan model, karena dapat memperlihatkan korelasi terhadap deret pengamatan berdasarkan pada lag, dengan persamaan sebagai berikut :

$$\rho_k = \frac{\text{cov}(Y_t, Y_{t+k})}{\text{var}(Y_t)\text{var}(Y_{t+k})} = \frac{\gamma_k}{\gamma_0} \quad (2)$$

Dimana,

$\rho_k$  : ACF

$k$  : lag, dimana  $k = 0, 1, 2, 3, 4, \dots, n$

$\gamma_k$  : fungsi autokorelasi

Sedangkan PACF merupakan hubungan antar deret observasi  $Y_t$  dan  $Y_{t+k}$  terhadap setiap lag yang dipakai untuk menaksir ketetapan antar suatu time series [14]. dengan persamaan sebagai berikut [15]:

$$\phi_{kk} = \text{corr}(Y_t, Y_{t+k} \parallel Y_{t+k}, \dots, Y_{t+k-1}) \quad (3)$$

Dimana,

$\phi_{kk}$ : PACF

$k$  : lag, dimana  $k = 0, 1, 2, 3, 4, \dots, n$

### 2.3 Autoregressive Integrated Moving Average (ARIMA)

ARIMA dikenal dengan peramalan *time series*. ARIMA sangat akurat untuk prakiraan jangka pendek dan untuk data peramalan. Metode ARIMA merupakan metode peramalan untuk menetapkan statistik korelasi atau hubungan antar variabel yang akan diprediksi dengan menggunakan nilai historis variabel sehingga dari korelasi tersebut didapat model ARIMA yaitu tehnik analisis data dengan menggunakan metode ARIMA untuk mencari model yang tepat dari kumpulan data dengan memanfaatkan data kemarin dan sekarang. Metode ARIMA dapat memberikan prakiraan jangka pendek yang akurat untuk melakukan peramalan untuk periode berikutnya [16].

ARIMA memiliki beberapa model sebagai berikut [17]:

#### 1. Autoregressive (AR)

Model *Autoregressive (AR)* merupakan sebuah metode peramalan yang menggunakan deret data masa lalu.. Model *Autoregressive* adalah model yang meregresikan nilai-nilai masa lalu dari variabel yang sebenarnya. Model autoregressive merupakan ordo  $p$  dapat diringkas jadi  $AR(p)$  atau dapat disusun sebagai model  $ARIMA(p,0,0)$

Model :

$$Z_t = \mu + \phi_1 Z_{t-1} + \phi_2 Z_{t-2} + \dots + \phi_p Z_{t-p} - a_t \quad (4)$$

Dimana,

$Z_t$  : *time series* stasioner

$\mu$  : konstanta

$Z_{t-p}$  : independent variable

$\phi_p$  : parameter (AR) ke-p

$a_t$  : tersisa pada waktu ke-t

#### 2. Moving Average (MA)

Model *MA* memakai rata-rata dari beberapa data terakhir sebagai pengukur untuk data masa yang akan datang. Strategi ini sangat mendasar karena mencoba merata-ratakan beberapa data terakhir. Teknik ini berusaha untuk merampingkan adanya perubahan data yang cukup tinggi atau cukup rendah. Model *MA* dengan orde  $q$  terdiri dari  $MA(q)$  atau  $ARIMA(0,0,q)$

Model :

$$Z_t = \mu + a_t - \theta_1 a_{t-1} - \dots - \theta_q Z_{t-q} \quad (5)$$

Dimana,

- $Z_t$  : *time series* stasioner  
 $\mu$  : konstanta  
 $a_{t-1}$  : independent variable  
 $\theta_q$  : parameter (MA) ke-q  
 $a_t$  : tersisa pada waktu ke-t

### 3. Autoregressive Moving Average (ARMA)

Model ARMA dapat dikatakan sebagai model campuran dari AR dan MA. Terlebih lagi model ini mempunyai anggapan jika data pada saat ini dapat dipengaruhi oleh data periode lalu dan nilai yang tersisa dari periode lalu.

Model :

$$Z_t = \mu + \phi_1 Z_{t-1} + \dots + \phi_p Z_{t-p} + a_t - \theta_1 a_{t-1} - \dots - \theta_q Z_{t-q} \quad (6)$$

Dimana,

- $Z_t$  : *time series* stasioner  
 $\mu$  : konstanta  
 $Z_{t-p}$  : independent variable  
 $\phi_p$  : parameter (AR) terhadap  $p$   
 $a_{t-1}$  : variable bebas  
 $\theta_q$  : parameter (MA) terhadap  $q$   
 $a_t$  : tersisa pada waktu ke-t

### 4. Autoregressive Integrated Moving Average (ARIMA)

Model ARIMA dijalankan dengan dugaan bahwa data *time series* yang dipakai harus tetap atau stasioner. Artinya, variasi normal dalam data yang berlaku adalah stabil. Bagaimanapun, terdapat sejumlah hal yang dapat terjadi saat data tidak diperbaiki atau tidak stasioner. Saat mengelola data sementara dilaksanakan *differencing* dengan tujuan data tersebut stasioner. karena model (AR), (MA), dan (ARMA) tidak dapat menyatakan bagaimana pentingnya *differencing*. Model campuran yang disebut *Autoregressive Integrated Moving Average (ARIMA)* atau ARIMA (p, d, q) digunakan untuk memperjelas sistem *differencing* dengan lebih sukses. Dalam model campuran ini, deret stasioner adalah nilai langsung dari masa lalu dengan nilai masa sekarang dan kesalahan masa lalu [18].

Model :

$$\phi_p(B)D^d Z_t = \mu + \theta_q(B)a_t \quad (7)$$

Dimana,

- $\phi_p$  : Parameter (AR) terhadap  $p$   
 $\theta_q$  : parameter (MA) terhadap  $q$   
 $B$  : operator *pergeseran ke belakang*  
 $D$  : *differencing*  
 $\mu$  : konstanta  
 $a_t$  : tersisa pada waktu ke-t  
 $p$  : derajat (AR)  
 $d$  : tingkat proses *differencing*  
 $q$  : derajat (MA)

## 2.4 Mean Absolute Percent Error (MAPE)

MAPE merupakan sebuah taksiran statistik yang biasanya dipakai untuk melihat apakah peramalan yang dilakukan sudah akurat apa belum akurat [19], dengan rumus :

$$MAPE = \frac{\sum_{t=1}^n \left| \frac{X_t - f_t}{X_t} \right|}{n} \times 100\% \quad (8)$$

Dimana,

$n$  : Nilai periode waktu

$X_t$  : Nilai aktual pada periode ke- $t$

$f_t$  : Nilai prediksi pada periode ke- $t$

Dari rumus tersebut diperoleh dari konsekuensi dengan cara dilakukan pengurangan antara nilai actual dan nilai peramalan yang sudah diabsolutkan, selanjutnya dibagi oleh nilai aktual per setiap periode, kemudian, pada saat itu, dipisahkan oleh nilai nyata per setiap periode, selanjutnya dilakukan proses penjumlahan terhadap hasil. Terlebih lagi  $n$  adalah jumlah waktu yang digunakan untuk estimasi. Semakin kecil nilai MAPE yang diperoleh maka kapasitas model penduga yang dipakai dikatakan baik, dan untuk MAPE terdapat jangkauan kualitas yang bias digunakan sebagai objek estimasi dalam hal kapasitas model penentu, jangkauan kualitas bisa dilihat di **Tabel 1**.

**Tabel 1.** Kategori Nilai MAPE

Nilai MAPE	Penjelasan
< 10%	Hasil Model Peramalan dikatakan Sangat Baik
10 – 20 %	Hasil Model Peramalan dikatakan Baik
20 – 50 %	Hasil Model Peramalan dikatakan Layak
> 50%	Hasil Model Peramalan dikatakan Buruk

MAPE digunakan ketika ukuran variabel merupakan faktor yang penting untuk menilai keakuratan peramalan. MAPE menunjukkan jumlah kesalahan peramalan jika dibandingkan dengan nilai sebenarnya.

## 3. Metode Penelitian

### 3.1 Pengumpulan Data

Data penelitian merupakan data bulanan Jumlah Klaim JHT pada BPJS Ketenagakerjaan Kabupaten Gresik dari Periode Januari 2018 sampai dengan November 2021 yang diperoleh dari BPJS Ketenagakerjaan Kabupaten Gresik

**Tabel 2.** Jumlah Klaim JHT Periode Januari 2018 sampai November 2021

Periode	Jumlah Klaim
Jan-2018	1.195
Feb-2018	796
Mar-2018	1.256
Apr-2018	1.152
Mei-2018	1.097
⋮	⋮
Juli-2021	1.011
Aug-2021	876
Sep-2021	1.315
Oct-2021	1.328
Nov-2021	854

**Sumber Data :** BPJS Ketenagakerjaan Kabupaten Gresik

### 3.2 Pengolahan Data

Pengolahan data dijalankan dengan menetapkan metode ARIMA. Adapun tahapan untuk peramalan memakai metode ARIMA adalah sebagai berikut :

1. Melakukan plot data

Dengan adanya plot data dapat menemukan pola data, dan dapat memeriksa apakah data tersebut tertata stasioner, kecenderungan, sesekali, maupun berulang.

2. Mengidentifikasi kestasioneran data

Untuk mengetahui kestasioneran ada 2, yaitu stasioner dalam *varians* dan *mean*, untuk mengetahui stasioner dalam *varians* dengan melihat melalui grafik deret waktu mengingat perkembangan variansnya. Dengan asumsi perubahan tidak tetap, maka pada saat itu data diubah menjadi bentuk *In*, karena perubahan ini dapat membatasi fluktuasi data. Sementara itu, untuk menentukan stasioneritas data dalam *mean* dapat diidentifikasi melalui plot *ACF*, jika tidak stasioner pada *mean* maka langkah selanjutnya adalah melakukan proses *differencing*,

3. Estimasi model

Terkait model perantara yang sudah dipilih, batas-batasnya dinilai dengan menguji hipotesis untuk melihat apakah batas-batas itu signifikan atau tidak. Memanfaatkan hasil penilaian untuk memutuskan model peramalanterakhir.

Pengujian Signifikansi Parameter Model ARIMA

- AR

Hipotesis :

$H_0 : \phi_1 = 0$  (Parameter AR tidak mempengaruhi bentuk model)

$H_1 : \phi_1 \neq 0$  (Parameter AR berpengaruh pada model)

- MA

Hipotesis :

$H_0 : \theta_1 = 0$  (Parameter MA tidak mempengaruhi bentuk model)

$H_1 : \theta_1 \neq 0$  (Parameter MA berpengaruh pada model)

Statistik Uji :

$$t_{hitung} = \frac{(\hat{\beta})_i}{SE(\hat{\beta})} \text{ dengan } SE(\hat{\beta}) \neq 0$$

Kriteria uji baik untuk AR atau MA adalah  $H_0$  ditolak apabila  $|t_{hitung}| > t_{\frac{\alpha}{2}(n-p-1)}$  atau  $p - value < \alpha$ , dengan  $\alpha = 5\% = 0,05$

4. Uji diagnostik

Pemodelan data time series perlu dilakukan uji asumsi dengan data yang *white noise* . Time series datanya memiliki variabel acak yang tidak berdistribusi normal pada nilai mean dan varian, serta nilai dari kovarians adalah 0 pada time lag  $\neq 0$ . Uji asumsi ini diketahui melalui uji autokorelasi dengan hipotesis berikut [20]:

$H_0 : \rho_1 = \rho_2 = \dots = \rho_k = 0$  (tidak terjadi perbedaan yang signifikan dengan 0)

$H_1 : \exists \rho_k \neq 0$  (terdapat perbedaan yang signifikan dengan 0)

Statistik uji yang digunakan adalah uji Ljung Box dengan persamaan :

$$Q = T(T + 2) \sum_{k=1}^K \frac{\hat{\rho}_k^2}{T - k} \quad (9)$$

Dimana,

T : banyak data

K : banyaknya leg

$\hat{\rho}_k$  : dugaan autokorelasi residual periode k

Kriteria penolakan  $H_0$  yang tidak terdapat autokorelasi, Jika  $Q - hitung > X_{(\alpha,d,f)}^2$

Pengujian selanjutnya yaitu uji asumsi residual berdistribusi normal.

Hipotesis yang digunakan adalah residual berdistribusi normal atau residual tidak berdistribusi normal

Statistik uji :

$$D = \sup |F_n(X) - F_0(X)| \quad (10)$$

dimana :

$F_0(X)$  = fungsi berdistribusi normal

$F_n(X)$  = fungsi distribusi kumulatif

n = jumlah residual

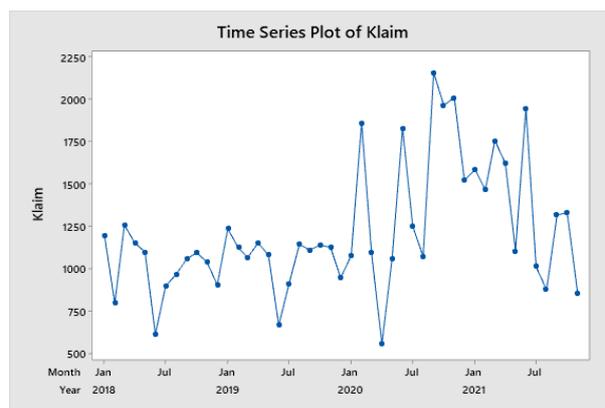
Tolak  $H_0$  jika  $n > \alpha$ , yang berarti residual tidak berdistribusi normal.

Peramalan

Setelah model yang terbentuk sudah signifikan, langkah selanjutnya adalah meramalkan data terhadap periode mendatang sebanyak yang diperlukan.

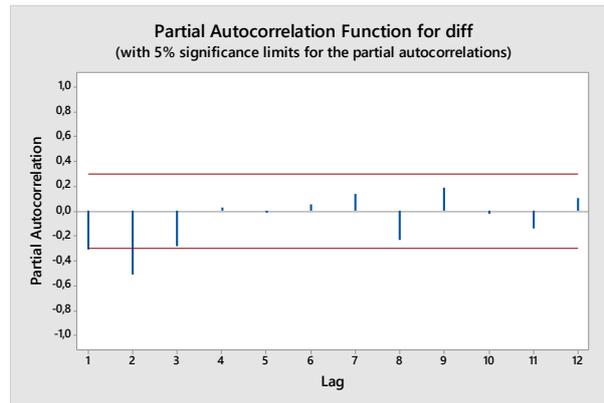
#### 4. Hasil dan Pembahasan

Berdasarkan data penelitian yaitu data bulanan Jumlah Klaim JHT pada BPJS Ketenagakerjaan Kabupaten Gresik dari Periode Januari 2018 sampai dengan November 2021 diperoleh plot data sebagai berikut.

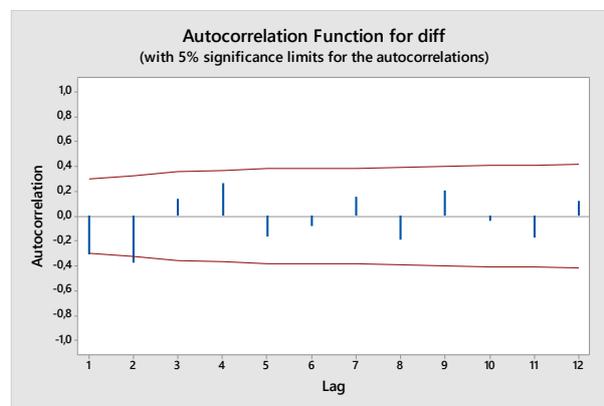


**Gambar 1.** Plot *Time Series* Jumlah Klaim JHT

Data klaim JHT merupakan data yang stasioner dalam *varians*, karena nilai upper dan lower sudah melewati 1 walaupun rounded value tidak sama dengan 1. Proses selanjutnya yaitu differencing, setelah dilakukan differencing didapat, secara langsung plot ACF dan PACF stasioner dalam *mean*, untuk hasil yang sudah stasioner dapat dilihat pada **Gambar 2** dan **Gambar 3**.



Gambar 2. Plot PACF Stasioner



Gambar 3. Plot ACF Stasioner

Pada plot ACF dan PACF yang stasioner, diperoleh hasil penilaian batas untuk model AR(p) dan MA(q). Untuk penilaian model ARIMA, model sementara yang didapat adalah model ARIMA (2,1,2), ARIMA (1,1,2), ARIMA (0,1,2), ARIMA (2,1,1), dan ARIMA (2,1,0), ARIMA (1,1,1), ARIMA (1,1,0), ARIMA (0,1,1).

Model tersebut selanjutnya akan diuji untuk mendapatkan hasil apakah model tersebut signifikan atau layak untuk dilangsungkan dalam proses peramalan, dengan hasil sebagai berikut.

Tabel 3. Uji Signifikansi Parameter

Model	Akhir Perkiraan dari Parameter		
	Type	P	Keterangan
ARIMA (2,1,2)	MA (1)	0,105	Tidak Signifikan
	MA(2)	0,416	Tidak Signifikan
	AR (1)	0,868	Tidak Signifikan
	AR (2)	0,002	Signifikan
ARIMA (1,1,2)	AR(1)	0,000	Signifikan
	MA(1)	0,021	Signifikan
	MA(2)	0,000	Signifikan
ARIMA (0,1,2)	MA(1)	0,000	Signifikan
	MA(2)	0,021	Signifikan

Model	Akhir Perkiraan Parameter		
	Type	P	Keterangan
ARIMA (2,1,1),	AR(1)	0,000	Signifikan
	AR(2)	0,500	Tidak Signifikan
	MA(1)	0,000	Signifikan
ARIMA (2,1,0)	AR(1)	0,001	Signifikan
	AR(2)	0,000	Signifikan
ARIMA (1,1,1)	AR(1)	0,133	Tidak Signifikan
	MA(1)	0,000	Signifikan
ARIMA (1,1,0)	AR(1)	0,032	Signifikan
ARIMA (0,1,1)	MA(1)	0,000	Signifikan

**Tabel 4.** Uji Asumsi Residual White Noise dan Distribusi Normal

Model	Uji white Noiese			Uji Distribusi Normal	
	Type	P	Keterangan	P	Keterangan
ARIMA (1,1,2)	Lag 12	0,134	White Noise	0,032	Tidak berdistribusi Normal
	Lag 24	0,196			
	Lag 36	0,545			
	Lag 48	*			
ARIMA (0,1,2)	Lag 12	0,151	White Noise	<0,001	Tidak berdistribusi Normal
	Lag 24	0,171			
	Lag 36	0,504			
	Lag 48	*			
ARIMA (2,1,1),	Lag 12	0,000	Tidak White Noise	<0,001	Tidak berdistribusi Normal
	Lag 24	0,000			
	Lag 36	0,000			
	Lag 48	*			
ARIMA (2,1,0)*	Lag 12	0,179	White Noise	>0,150	berdistribusi Normal
	Lag 24	0,608			
	Lag 36	0,860			
	Lag 48	*			
ARIMA (1,1,0)	Lag 12	0,002	Tidak White Noise	0,091	berdistribusi Normal
	Lag 24	0,001			
	Lag 36	0,003			
	Lag 48	*			
ARIMA (0,1,1)	Lag 12	0,222	White Noise	<0,010	Tidak berdistribusi Normal
	Lag 24	0,254			
	Lag 36	0,567			
	Lag 48	*			

Keterangan : \* Model Terbaik ARIMA

**Tabel 5.** Estimasi Parameter Model ARIMA (2,1,0)

Type	Coef	SE Coef	T	P
AR (1)	-0,4856	0,1302	-3,73	0,001
AR (2)	-0,5534	0,1297	-4,27	0,000

Berdasarkan **Tabel 5**, memperlihatkan jika p-value yang diperoleh untuk model ARIMA (2,1,0) pada AR(1) bernilai 0,001 dan pada AR(2) bernilai 0,000 dimana nilai tersebut kurang dari  $\alpha$  (0,05). Kemudian untuk keputusan yang didapat adalah tolak  $H_0$  yang berarti bahwa estimasi model ARIMA (2,1,0) bisa dikatakan signifikan. Adapun untuk ARIMA (2,1,0) didapat persamaan berikut ini :

$$Y_t = \mu - 0,4856Z_{t-1} - 0,5534Z_{t-2} + a_t \quad (11)$$

Setelah didapat model terbaik yaitu ARIMA(2,1,0) selanjutnya dilakukan perhitungan MAPE untuk mengetahui keakuratan model sebelum dilakukan peramalan.

**Tabel 6.** Hasil Pehitungan MAPE

Model	RMSE	MAE	MAPE
ARIMA (2,1,0)	325,30	239,48	20,88

Berdasarkan pada **Tabel 6**, diketahui bahwa nilai presentase kesalahan MAPE sebesar 20,88% maka dari hasil persentase yang tertera dapat dikatakan bahwa hasil kemampuan model peramalan dikatakan layak, dikarenakan nilai MAPE berada antara 20 - 50%. Sehingga dapat dilanjutkan untuk melakukan peramalan.

Berikut diperoleh hasil peramalan Jumlah Klaim JHT untuk 13 bulan ke depan sebagai berikut:

**Tabel 7.** Hasil Peramalan Jumlah Klaim JHT  
Peramalan untuk 13 Bulan Kedepan

Periode	Peramalan
Des-2021	1.076 Orang
Jan-2022	1.229 Orang
Feb-2022	1.031 Orang
Mar-2022	1.042 Orang
Apr-2022	1.145 Orang
Mei-2022	1.088 Orang
Juni-2022	1.057 Orang
Juli-2022	1.103 Orang
Aug-2022	1.097 Orang
Sep-2022	1.073 Orang
Oct-2022	1.087 Orang
Nov-2022	1.092 Orang
Des-2022	1.081 Orang

Berdasarkan **Tabel 7**, menunjukkan bahwa peramalan Jumlah Klaim JHT untuk 13 bulan kedepan yaitu mulai pada bulan Desember 2021 sampai Desember 2022. Hasil peramalan jumlah klaim JHT tertinggi berada pada bulan Januari 2022 yaitu sebanyak 1.229 orang, dan untuk nilai Peramalan Jumlah Klaim JHT terendah berada pada bulan Februari 2021 yaitu sebanyak 1.031 orang.

## 5. Kesimpulan

Model ARIMA yang baik untuk peramalan data Jumlah Klaim JHT di BPJS Ketenagakerjaan Gresik periode Januari 2018 – November 2021 adalah model ARIMA (2,1,0) karena model tersebut paling signifikan diantara model lainnya, dari model tersebut juga didapat nilai MAPE sebesar 20,88% yang artinya peramalan dengan model tersebut dikatakan layak. Dengan menggunakan model tersebut didapat ramalan dari bulan Desember 2021 – Desember 2022 dengan rincian pada Bulan Desember 2021 sebanyak 1.076 orang, Januari 2022 sebanyak 1.229 orang, Februari 2022 sebanyak 1.031 orang, Maret 2022 sebanyak 1.042 orang, April 2022 sebanyak 1.145 orang, Mei 2022 sebanyak 1.088 orang, Juni

2022 sebanyak 1.057 orang, Juli 2022 sebanyak 1.103 orang, Agustus 2022 sebanyak 1.097 orang, September 2022 sebanyak 1.073 orang, Oktober 2022 sebanyak 1.087 orang, November 2022 sebanyak 1.092 orang, dan Desember 2022 sebanyak 1.081 orang.

### Daftar Pustaka

- [1] A. Persada, H. M. Guntur, and M. Si, “Kualitas Pelayanan Aplikasi E-Klaim Program Jaminan Hari Tua (JHT) di Badan Penyelenggara Jaminan Sosial (BPJS) Ketenagakerjaan Kota Makassar (Studi Kasus PT. Sari Agrotama Persada),” pp. 1–14.
- [2] M. Uu, N. Tahun, and J. Anggriani, “Kaji Ulang Pelaksanaan JAMSOSTEK ( Studi Kasus di PT TELKOM DIVRE III Bandung ),” vol. 12, no. 3, pp. 96–115, 1992.
- [3] P. Di, M. Pandemi, A. Farianingrum, and S. B. Istiyanto, “Krisis Sebagai Akselerator Layanan Komunikasi Instansi,” vol. 9, pp. 1–8, 2021.
- [4] J. J. . Anggi C.P, Masje S.P, “Implementasi Program Jaminan Hari Tua di Badan Penyelenggara Jaminan Sosial Ketenagakerjaan Kota Manado.”
- [5] Fattah, J., Latifa, E., Zineb, A., Haj, E, M, dan Abdeslam, L. “Forecasting of Demand Using ARIMA Model” vol. 14, pp. 1–9, 2018.
- [6] F. Ramadhani, K. Sukiyono, and M. Suryanty, “Forecasting of Paddy Grain and Rice ’ s Price : An ARIMA ( Autoregressive Integrated Moving Average ) Model Application,” vol. 14, no. 2, pp. 224–239, 2020.
- [7] T. Series, M. Of, and S. Price, “Time Series Modelling Of Stock Price By MODWT-ARIMA,” vol. 8, no. 2, pp. 79–89, 2020.
- [8] F. Saumi and R. Amalia, “Penerapan Model Arima Untuk Peramalan Jumlah Klaim Program Jaminan Hari Tua Pada Bpjs Ketenagakerjaan Kota Langsa” vol. 14, no. 4, pp. 491–500, 2020.
- [9] Hartati “Penggunaan Metode ARIMA dalam Meramal Pergerakan Inflasi” vol. 18, no. 1, pp 1–10, 2017.
- [10] Priyadi, D., Mardhiyah, Ifatul. “Model Autoregressive Integrated Moving Average (ARIMA) dalam Peramalan Nilai Harga Saham Penutup Indeks LQ45” vol. 26, no. 1, 2021.
- [11] Raharu, S. R., Juwono, P. T., Soetopo, W. “Analisis Prediksi Debit Sungai Amprong dengan Model ARIMA (Autoregressive Integrated Moving Average) ” vol. 11, no. 2, pp. 110–119, 2019.
- [12] Octrisdey, K., Purnomo, W., Notobroto, H. R. “Peramalan Jumlah Kunjungan Hemodialisis dengan Metode Exponentian Smoothing dan ARIMA” vol. 4, no. 2, pp. 125–133, 2015.
- [13] Gujarati, D. N. *Basic Econometrics. Forth Edition*. Singapura : McGraw-Hill, 2003.
- [14] Markiadis, S., Wheelwright, S. C., McGee, V. E. “Metode dan Aplikasi Peramalan Jilid 1 (Ir. Untung Sus Ardiyanto, M. Sc., Ir. Abdul Basith, M. Sc. Terjemahan) ” . Edisi Kedua, Jakarta : Penerbit Erlangga. 1999.
- [15] Wei, W. S. “Time Series Analysis : Univariate and Multivariate 2<sup>nd</sup> Edition” New

Jersey : Person Education. 2006.

- [16] B. L. Malvilia, “Pemodelan dan Peramalan Penutupan Harga Saham PT. Telkom dengan Metode ARCH-GARCH,” 2012.
- [17] B. L. Malvilia, “Peramalan Jumlah Penumpang Kereta Api Menggunakan Metode ARIMA, INVERTED, dan AFRIMA (Studi Kasus : Penumpang Kereta Api Kelas Lokal Ekonomi DAOP IV Semarang)” vol. 7, no. 1, pp 96–109, 2018.
- [18] N. Salwa, N. Tatsara, R. Amalia, and A. F. Zohra, “Peramalan Harga Bitcoin Menggunakan Metode ARIMA ( Autoregressive Integrated Moving Average ),” vol. 1, no. 1, pp. 21–31, 2018.
- [19] M. A. Maricar, “Analisa Perbandingan Nilai Akurasi Moving Average dan Exponential Smoothing untuk Sistem Peramalan Pendapatan pada Perusahaan XYZ,” pp. 36–45.
- [20] Lestari, S. I., Ulinnuha, N. Martutik, “Prediksi Beban Listrik Jangka Pendek menggunakan Autoregressive Integrated Moving Average (ARIMA)” vo. 1, no. 1, pp. 41–49, 2020.