

PENERAPAN METODE ARIMA (*AUTOREGRESSIVE INTEGRATED MOVING AVERAGE*) BERBASIS MINITAB UNTUK MEMPREDIKSI TINGKAT PENGAJUAN KLAIM ASURANSI KECELAKAAN DI PT JASA RAHARJA PERWAKILAN MALANG

Yunita Dwi Cahyani*

S1 Matematika, Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Malang

*Email : yunita.dwi.2003126@students.um.ac.id

Abstrak

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui tingkat pengajuan klaim asuransi kecelakaan di PT Jasa Raharja Perwakilan Malang pada 5 hari berikutnya. Diharapkan penelitian ini dapat membantu pihak PT Jasa Raharja dalam memperkirakan jumlah klaim yang harus dibayar pada periode setelahnya. Metode yang digunakan untuk peramalan adalah metode ARIMA. Data dalam penelitian ini merupakan data bulanan yang diperoleh dari arsip dokumen pada bulan Januari 2021 sampai Mei 2023. Data tersebut dianalisis dengan bantuan software minitab. Hasil akhir penelitian menunjukkan bahwa model terbaik peramalan yaitu ARIMA (0,1,1). Diperoleh hasil peramalan 5 hari berikutnya sebesar 322, 312, 317, 314 dan 316 klaim.

Kata kunci: Peramalan, Minitab, ARIMA

PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan media pembelajaran yang mampu memberikan peran penting dalam membentuk keterampilan dan kecakapan seseorang sehingga bisa dipraktikkansaat memasuki dunia kerja. Pendidikan yang diperoleh dari perkuliahan, baik secara teori maupun praktik dan disertai dengan penggunaan teknologi yang telah diberikan perlu diimplementasikan dalam kehidupan sehari-hari, khususnya dalam dunia kerja. Implementasi dari pendidikan di perkuliahan yang bisa diterapkan dalam dunia kerja diwujudkan dengan adanya kegiatan Praktik Kerja Lapangan (PKL) yang berguna untuk menambah pengalaman kerja, mengamati dan memahami kondisi dalam dunia kerja, serta menerapkan ilmu yang diperoleh diperkuliahan dalam kegiatan tersebut.

Universitas Negeri Malang merupakan salah satu Lembaga Pendidikan Tinggi yang menyeleggarakan pendidikan sarjana sebagai aktivitas utamanya. Universitas Negeri Malang merupakan bagian dari sistem pendidikan nasional yang bertujuan mempersiapkan mahasiswa untuk menjadi anggota masyarakat yang memiliki kemampuan profesional sehingga dapat menerapkan, mngembangkan dan memperluas ilmu penegatahuan dan teknologi serta mengupayakan penggunaanya untuk meningkatkan taraf kehidupan dan kesejahteraan masyarakat. Didalam mata kuliah Prodi Matematika Universitas Negeri Malang, terdapat salah satu mata kuliah yang harus ditempuh guna menyelesaikan kewajiban di semester 6 ini yaitu mata kuliah Praktik Kerja Lapangan. Terwujudnya program ini, maka mahasiswa dihadapkan pada masalah nyata yang harus diselesaikan sesuai dengan pengetahuan dan keterampilan yang diperoleh mahasiswa saat mereka mengikuti kegiatan perkuliahan.

Mengingat pentingnya kegiatan PKL dan besarnya manfaat yang didapat dari kegiatan ini, maka penulis memilih PT Jasa Raharja Perwakilan Malang sebagai tempat pelaksanaan Praktik Kerja Lapangan ini. Hal tersebut karena sesuai mata kuliah konsentrasi yang diambil penulis yaitu Statistika dimana didalamnya memuat perhitungan perasuransian. PT Jasa Raharja merupakan suatu instansi dibawah naungan kementerian Badan Usaha Milik Negara (BUMN) yang bergerak dalam bidang asuransi sosial dan memiliki tugas memberikan santunan kepada masyarakat yang mengalami kecelakaan lalu lintas yang ketentuan dan besarnya diatur dalam UU No. 33 Tahun 1964 dan PP No.17 Tahun 1965 tentang Dana Pertanggungjawaban Wajib Kecelakaan Penumpang Umum Serta UU No.34 Tahun 1964 dan PP No. 18 Tahun 1965 tentang Dana Kecelakaan Lalu Lintas Jalan.

Kecelakaan lalu lintas adalah suatu peristiwa di jalan yang tidak disangka-sangka dan tidak disengaja melibatkan kendaraan dengan atau tanpa pemakai jalan lainnya, mengakibatkan korban manusia atau kerugian harta benda. Berdasarkan data dari Korlantas Polri yang dipublikasikan Kementerian Perhubungan, angka kecelakaan lalu lintas di Indonesia mencapai 103.645 Kasus pada tahun 2021. Jumlah tersebut lebih tinggi dibandingkan data tahun 2020 yang sebanyak 100.028 kasus. Adapun, kasus kecelakaan lalu lintas pada tahun 2021 telah menewaskan 25.266 korban jiwa dengan kerugian materi mencapai Rp246

miliar. Sementara jumlah korban luka berat akibat kecelakaan lalu lintas sepanjang tahun lalu sebanyak 10.553 orang, dan korban luka ringan 117.913 orang. Berdasarkan jenis kendaraan, keterlibatan kasus kecelakaan lalu lintas yang paling tinggi adalah sepeda motor dengan persentase 73%. Urutan kedua adalah angkutan barang dengan persentase 12%.

Salah satu Kota di Indonesia yang memiliki tingkat kecelakaan cukup tinggi adalah Kota Malang. Sebagian besar di dominasi oleh pengguna kendaraan roda dua. Kecelakaan di kota Malang disebabkan oleh beberapa faktor, seperti tidak patuhnya pengendara terhadap tata tertib lalu lintas, pengendara yang masih dibawah umur, kurangnya rambu rambu lalu lintas dan faktor lingkungan lainnya seperti jalan berlubang. Kejadian tersebut tentunya di luar prediksi pengguna jalan sehingga mengakibatkan resiko yang tidak pasti pula.

Kemungkinan tersebutlah yang menjadikan masyarakat diharuskan untuk mendapatkan perlindungan jika sewaktu waktu ada hal yang kurang diinginkan terjadi. Karena Pada dasarnya, setiap warga negara harus mendapat perlindungan terhadap kerugian yang diderita karena risiko-risiko tersebut oleh Negara. Khususnya risiko yang diakibatkan dari kecelakaan lalu lintas, yang dewasa ini semakin meningkat. Peningkatan kecelakaan di jalan raya tersebut disebabkan karena kemajuan ekonomi dan teknologi khususnya dibidang transportasi. Karena semakin sengitnya persaingan dibidang ekonomi masyarakat lupa memperhatikan risiko yang bakal timbul kemudian. Inilah ambisi dan emosi manusia dalam memperjuangkan kehidupannya dalam dunia modern. Karena persaingan tersebut sehingga risiko bukan menjadi halangan, malah terkesan menjadi sebuah tantangan bagi masyarakat pengguna sarana jalan raya untuk dihadapinya, oleh sebab itu masyarakat pengguna sarana jalan raya, harus memperoleh jaminan perlindungan dari pemerintah khususnya pihak Jasa Raharja. Maka dari itu diperlukalah prediksi untuk mengetahui tingkat kenaikan atau penurunan pengajuan klaim kecelakaan untuk upayaantisipasi di periode berikutnya. Hal tersebut yang mendasari penulis memilih judul “Penerapan Metode ARIMA (Autoregressive Integrated Moving Avarage) Untuk Memprediksi Tingkat Pengajuan Klaim Asuransi Kecelakaan di PT Jasa Raharja Perwakilan Malang”.

METODE

1) Pengumpulan Data

Pada penelitian ini, data diperoleh dari dokumen arsip PT Jasa Raharja kota Malang. Data tingkat pengajuan klaim asuransi kecelakaan di Kota Malang ini terdiri sebanyak 29 data bulanan mulai dari bulan Januari 2021 hingga Mei 2023 disajikan dalam Tabel berikut.

Tabel 1.Data Tingkat Pengajuan Klaim Kecelakaan PT Jasa Raharja Kota Malang

No	Periode	Tingkat Pengajuan Klaim
1	Januari 2021	300
2	Februari 2021	339
3	Maret 2021	290
4	April 2021	388
5	Mei 2021	338
6	Juni 2021	269
7	Juli 2021	340
8	Agustus 2021	350
9	September 2021	349
10	Oktober 2021	242
11	November 2021	306
12	Desember 2021	348
13	Januari 2022	305
14	Februari 2022	294
15	Maret 2022	254
16	April 2022	290
17	Mei 2022	306

18	Juni 2022	316
19	Juli 2022	280
20	Agustus 2022	339
21	September 2022	264
22	Oktober 2022	324
23	November 2022	311
24	Desember 2022	300
25	Januari 2023	249
26	Februari 2023	294
27	Maret 2023	285
28	April 2023	341
29	Mei 2023	302

2) Pengolahan Data

Data tersebut dianalisis menggunakan analisis deret waktu model ARIMA, mulai dari plot data untuk melihat kestasioneran data, identifikasi model, estimasi parameter model, *diagnostic checking*, dan peramalan.

a) Uji Stasioneritas Data

Data yang stasioner memiliki rata rata dan varian yang konstan sepanjang waktu. Artinya, data tersebut tidak mengalami penurunan atau kenaikan secara ekstrim setelah diplotkan. Dalam model ARIMA mengasumsikan bahwa data harus stasioner. Pengujian stasioneritas terhadap varians dilakukan dengan uji *Box-Cox*. Sedangkan pengujian terhadap rata rata dilakukan dengan melihat plot ACF dan PACF. Jika data yang dimasukkan tidak stasioner varians perlu dilakukan tranformasi *Box-Cox*. Dan jika data tidak stasioner terhadap rata rata maka perlu dilakukan pembedaan (*differencing*). Untuk pembedaan pertama:

$$Y'_t = Y_t - Y_{t-1}$$

Keterangan:

Y'_t = *Differencing* pertama

Y_t = Data pengamatan pada waktu ke -t

Y_{t-1} = Data pengamatan pada waktu ke t -1

Apabila autokorelasi dari data yang dibedakan pertama tidak mendekati nol sesudah lag kedua dan ketiga maka data belum stasioner sehingga perlu dilakukan *differencing* terhadap data hasil *differencing* pertama.

$$Y''_t = Y'_t - Y'_{t-1}$$

Keterangan:

Y''_t = *Differencing* kedua

Y'_t = Data pengamatan hasil *differencing* pertama pada waktu ke -t

Y'_{t-1} = Data pengamatan hasil *differencing* pertama pada waktu ke t -1

b) Identifikasi Model Sementara

Jika data sudah stasioner terhadap varians dan rata rata maka langkah selanjutnya adalah dengan mengidenfikisi model sementara dengan melihat nilai p, d dan q . Nilai p adalah lag dependen dan q merupakan nilai lag residual. Alat yang digunakan untuk mengidentifikasi nilai p dan q adalah ACF (*autocorrelation function*) dan PACF (*partial autocorrelation function*) Niai d merupakan banyaknya proses *differencing*. Jika data sudah stasioner sehingga tidak perlu dilakukan pembedaan maka nilai d dapat diisi 0.

c) Estimasi Parameter Model

Setelah memperoleh model sederhana dari hasil identifikasi, yaitu menentukan nilai p, d dan q , langkah selanjutnya adalah dengan mengestimasi parameter *autoregressive* dan *moving average* dengan bantuan minitab. Pada tahap ini, Hasil tidak signifikan jika probabilitas $> 0,05$.

H_0 : Parameter = 0

H_1 : Parameter $\neq 0$

$$T = T_{hitung} = \frac{\text{Parameter Estimasi}}{\text{standart devisiasi sampel}}$$

Kriteria pengujian yaitu Tolak H_0 apabila $|t_{hitung}| > t_{\alpha/2, (n-1)}$ yang berarti bahwa parameter model signifikan.

d) Diagnostic checking

Setelah model sementara diperoleh, maka perlu dilakukan pemeriksaan diagnosis pada model sementara dengan analisis residual yang meliputi uji asumsi *white noise* dan uji normalitas residual guna mengetahui model tersebut memadai untuk digunakan sebagai model peramalan. Model yang dipilih adalah model yang memenuhi asumsi *white noise* dan normalitas residual.

- **Uji Asumsi White Noise**

Uji Asumsi *White Noise* dilakukan dengan uji *Ljung-Box* sebagai berikut:

H_0 : $r_1 = r_2 = \dots = r_k = 0$ (residualnya memenuhi syarat *noise*)

H_1 : minimal ada satu $r_i \neq 0$, untuk $i = 1, 2, \dots$ (residual tidak *white noise*)

Ljung-Box statistik:

$$Q^* = N(N-2) \sum_{k=1}^k \frac{r^2 k}{n-k}$$

Dimana r_k adalah taksiran autokorelasi residual lag k .

Daerah Penolakan:

Tolak H_0 jika $Q^* > X_{\alpha}^2$; $df = K - p - q$, dimana nilai p dan q adalah order dari ARIMA (p, d, q) dengan taraf signifikansi yang digunakan yaitu $\alpha = 0,05$. Kriteria keputusan tolak H_0 jika $P \text{ value} < \alpha = 0,05$

- **Uji Normalitas Residual**

Uji normalitas residual dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut dengan menggunakan uji Kolmogorov Smirnov:

0 : residual berdistribusi normal

1 : residual tidak berdistribusi normal

Taraf signifikansi yang digunakan yaitu $\alpha = 0,05$ dengan kriteria keputusan tolak 0 jika $P < \alpha = 0,05$

e) Pemilihan Model Terbaik

Penentuan model terbaik dilakukan dengan melihat nilai MSE. Model dengan nilai MSE terkecil akan dipilih sebagai model terbaik untuk peramalan. MSE dihitung dengan membandingkan jumlah kuadrat dari selisih data asli dengan data peramalan terhadap banyak data yang diolah.

$$MSE = \sum_{i=1}^n \frac{(Y_i - \hat{Y}_i)^2}{n}$$

Keterangan:

Y_i = Data pengamatan asli

\hat{Y}_i = Data hasil peramalan

n = banyak data

f) Melakukan peramalan

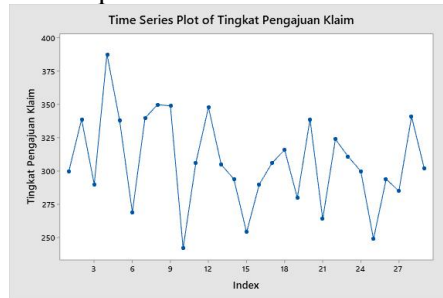
Setelah mendapatkan model terbaik dan mengecek residual dari tahap sebelumnya, maka tahap yang terakhir adalah melakukan peramalan menggunakan model yang terpilih dengan menggunakan *software* minitab.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data pada tabel 1 diolah dengan bantuan *software minitab* dengan langkah sebagai berikut.

a) Uji Stasioneritas Data

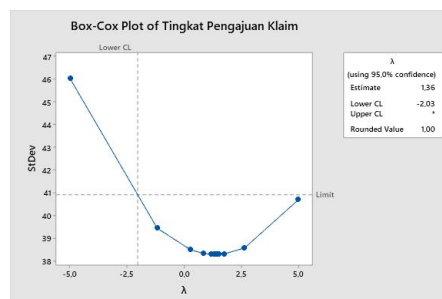
Data yang telah diperoleh harus diplotkan terlebih dahulu untuk melihat unsur musimannya.



Gambar 1. Hasil Plot Data Tingkat Pengajuan Klaim Kecelakaan

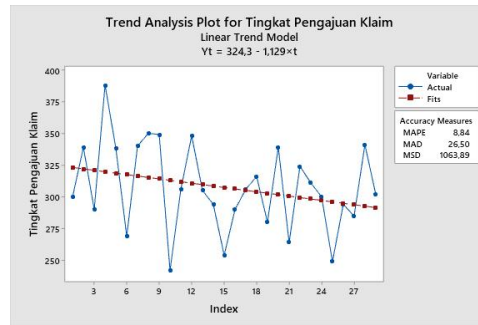
Berdasarkan gambar 1, dapat dilihat bahwa tidak ada unsur musiman karena naik turunnya pada plot tidak terjadi pada waktu yang sama. Maka model ARIMA dapat digunakan untuk meramalkan hasil produksi padi pada periode selanjutnya.

Setelah mengetahui plot data, maka perlu dilakukan pemeriksaan kestasioneran data terhadap mean dan varians. Apabila data belum stasioner dalam *mean* maka perlu dilakukan proses differencing. Dan jika data belum stasioner dalam varians maka perlu proses transformasi. Sebelum melakukan proses transformasi, perlu dilihat dari *Box-Cox Transformation*. Jika nilai *rounded value* bernilai lebih dari sama dengan 1 maka data sudah stasioner. Jika belum memenuhi, maka perlu dilakukan transformasi data.

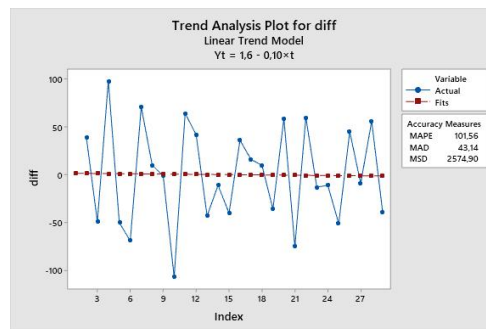


Gambar 2. Hasil output *Box-Cox* Tingkat Pengajuan Klaim Sebelum Ditransformasi

Pada gambar 2, menunjukkan bahwa data sudah stasioner dalam *varians* karena nilai *rounded value* 1. Sehingga tidak perlu dilakukan transformasi kembali karena data sudah stasioner terhadap *varians*. Sedangkan untuk *melihat* kestasioneran data terhadap rata-rata dapat dilihat melalui plot ACF dan PACF. Namun, kita juga perlu melihat plot tren data terlebih dahulu.



Gambar 3 Plot Data Tidak Stasioner Terhadap Rata Rata

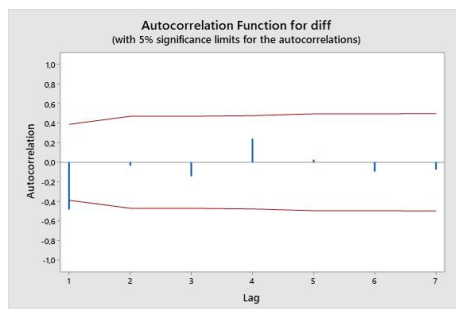


Gambar 4 Plot Data Stasioner Terhadap Rata Rata Setelah *Differencing* 1 Kali

Pada Gambar 3 plot data awal belumlah stasioner terhadap rata rata karena terdapat unsur tren. Setelah dilakukan *differencing* 1 kali, terlihat bahwa plot data pada Gambar 4 sudah stasioner. Karena titik-titiknya berada disekitar nol.

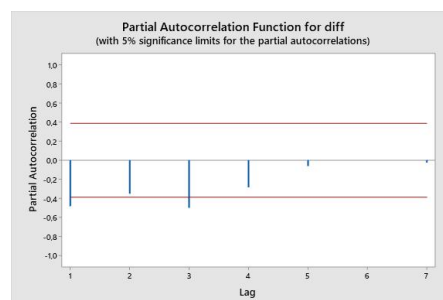
b) Identifikasi Model

Langkah selanjutnya adalah dengan melihat ACF dan PACF untuk menentukan model yang terbaik.



Gambar 5 Grafik *Autocorelation Function* (ACF) Hasil *Differencing* Data Pengajuan Klaim

Pada gambar 5 menunjukkan bahwa plot ACF terpotong 1 lag periode pertama pada garis signifikan. Namun, karena lag yang terpotong tidak lebih dari tiga maka data sudah bisa dikatakan stasioner sehingga tidak perlu dilakukan proses *differencing* lagi. Proses selanjutnya adalah melihat plot dari PACF.



Gambar 6 Grafik *Partial Autocorelation Function* (PACF) Hasil *Differencing* Data Pengajuan Klaim

Pada Gambar 6 menunjukkan bahwa plot PACF terpotong sebanyak 2 lag .Dapat disimpulkan bahwa data sudah stasioner. Sehingga diperoleh nilai $p = 0,1,2$, $d =1$, dan $q = 0,1$. Model sementara yang digunakan untuk langkah selanjutnya adalah sebagai berikut

- ARIMA (1,1,1)
- ARIMA (1,1,0)
- ARIMA (2,1,1)
- ARIMA (2,1,0)
- ARIMA (0,1,1)

c) **Estimasi Parameter Model**

Selanjutnya adalah mengecek signifikansi dari kelima model sementara. Hasil dari signifikansi model dapat dilihat pada Tabel berikut.

Tabel 2. Estimasi Model ARIMA Data Pengajuan Klaim Kecelakaan

No	Model	Estimasi Parameter	Signifikansi																				
1	ARIMA (1,1,1)	<p>Final Estimates of Parameters</p> <p style="text-align: center;">SE</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Type</th> <th>Coef</th> <th>Coef</th> <th>T-Value</th> <th>P-Value</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>AR 1</td> <td>-0,124</td> <td>0,210</td> <td>-0,59</td> <td>0,560</td> </tr> <tr> <td>MA 1</td> <td>0,9177</td> <td>0,0921</td> <td>9,96</td> <td>0,000</td> </tr> </tbody> </table>	Type	Coef	Coef	T-Value	P-Value	AR 1	-0,124	0,210	-0,59	0,560	MA 1	0,9177	0,0921	9,96	0,000	Tidak Signifikan					
Type	Coef	Coef	T-Value	P-Value																			
AR 1	-0,124	0,210	-0,59	0,560																			
MA 1	0,9177	0,0921	9,96	0,000																			
2	ARIMA (1,1,0)	<p>Final Estimates of Parameters</p> <p style="text-align: center;">SE</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Type</th> <th>Coef</th> <th>Coef</th> <th>T-Value</th> <th>P-Value</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>AR 1</td> <td>-0,505</td> <td>0,168</td> <td>-3,00</td> <td>0,006</td> </tr> </tbody> </table>	Type	Coef	Coef	T-Value	P-Value	AR 1	-0,505	0,168	-3,00	0,006	Signifikan										
Type	Coef	Coef	T-Value	P-Value																			
AR 1	-0,505	0,168	-3,00	0,006																			
3	ARIMA (0,1,1)	<p>Final Estimates of Parameters</p> <p style="text-align: center;">T- P-</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Type</th> <th>Coef</th> <th>SE</th> <th>Coef</th> <th>Value</th> <th>Value</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>MA 1</td> <td>0,9282</td> <td>0,0856</td> <td>10,84</td> <td>0,000</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Type	Coef	SE	Coef	Value	Value	MA 1	0,9282	0,0856	10,84	0,000		Signifikan								
Type	Coef	SE	Coef	Value	Value																		
MA 1	0,9282	0,0856	10,84	0,000																			
4	ARIMA (2,1,1)	<p>Final Estimates of Parameters</p> <p style="text-align: center;">SE</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Type</th> <th>Coef</th> <th>Coef</th> <th>T-Value</th> <th>P-Value</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>AR 1</td> <td>-1,405</td> <td>0,284</td> <td>-4,94</td> <td>0,000</td> </tr> <tr> <td>AR 2</td> <td>-0,407</td> <td>0,250</td> <td>-1,63</td> <td>0,116</td> </tr> <tr> <td>MA 1</td> <td>-0,958</td> <td>0,224</td> <td>-4,27</td> <td>0,000</td> </tr> </tbody> </table>	Type	Coef	Coef	T-Value	P-Value	AR 1	-1,405	0,284	-4,94	0,000	AR 2	-0,407	0,250	-1,63	0,116	MA 1	-0,958	0,224	-4,27	0,000	Tidak Signifikan
Type	Coef	Coef	T-Value	P-Value																			
AR 1	-1,405	0,284	-4,94	0,000																			
AR 2	-0,407	0,250	-1,63	0,116																			
MA 1	-0,958	0,224	-4,27	0,000																			
5	ARIMA (2,1,0)	<p>Final Estimates of Parameters</p> <p style="text-align: center;">SE</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Type</th> <th>Coef</th> <th>Coef</th> <th>T-Value</th> <th>P-Value</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>AR 1</td> <td>-0,667</td> <td>0,183</td> <td>-3,64</td> <td>0,001</td> </tr> <tr> <td>AR 2</td> <td>-0,363</td> <td>0,188</td> <td>-1,94</td> <td>0,064</td> </tr> </tbody> </table>	Type	Coef	Coef	T-Value	P-Value	AR 1	-0,667	0,183	-3,64	0,001	AR 2	-0,363	0,188	-1,94	0,064	Tidak Signifikan					
Type	Coef	Coef	T-Value	P-Value																			
AR 1	-0,667	0,183	-3,64	0,001																			
AR 2	-0,363	0,188	-1,94	0,064																			

Dari data pada Tabel 2, dapat disimpulkan bahwa model sementara yang tergolong signifikan untuk peramalan hanyalah model ARIMA (1,1,0) dan ARIMA (0,1,1). Model sementara tersebut dipilih karena memiliki nilai p-value kurang dari 0.05 sehingga dianggap signifikan untuk melakukan peramalan.

d) **Diagnostic checking**

Pada proses diagnostic checking data diuji menggunakan uji *White Noise* dan Uji Normalitas Residual. Data yang terpilih adalah data yang memenuhi kedua uji tersebut.

- **Uji White Noise**

Uji White Noise dilihat melalui *Ljung-Box Chi-Square statistic*. Model yang memiliki nilai P-Value lebih dari 0,05 lah yang akan dipilih untuk diuji pada tahap uji normal residual.

Tabel 3 Uji *White Noise* Pada Model Sementara

No	Model ARIMA	Uji White Noise	Hasil																				
1	ARIMA (1,1,0)	<p>Modified Box-Pierce (Ljung-Box) Chi-Square Statistic</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Lag</th> <th>12</th> <th>24</th> <th>36</th> <th>48</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Chi-Square</td> <td>16,16</td> <td>27,16</td> <td>*</td> <td>*</td> </tr> <tr> <td>DF</td> <td>11</td> <td>23</td> <td>*</td> <td>*</td> </tr> <tr> <td>P-Value</td> <td>0,135</td> <td>0,249</td> <td>*</td> <td>*</td> </tr> </tbody> </table>	Lag	12	24	36	48	Chi-Square	16,16	27,16	*	*	DF	11	23	*	*	P-Value	0,135	0,249	*	*	Terpenuhi
Lag	12	24	36	48																			
Chi-Square	16,16	27,16	*	*																			
DF	11	23	*	*																			
P-Value	0,135	0,249	*	*																			
2	ARIMA (0,1,1)	<p>Modified Box-Pierce (Ljung-Box) Chi-Square Statistic</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Lag</th> <th>12</th> <th>24</th> <th>36</th> <th>48</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Chi-Square</td> <td>6,97</td> <td>16,25</td> <td>*</td> <td>*</td> </tr> <tr> <td>DF</td> <td>11</td> <td>23</td> <td>*</td> <td>*</td> </tr> <tr> <td>P-Value</td> <td>0,801</td> <td>0,844</td> <td>*</td> <td>*</td> </tr> </tbody> </table>	Lag	12	24	36	48	Chi-Square	6,97	16,25	*	*	DF	11	23	*	*	P-Value	0,801	0,844	*	*	Terpenuhi
Lag	12	24	36	48																			
Chi-Square	6,97	16,25	*	*																			
DF	11	23	*	*																			
P-Value	0,801	0,844	*	*																			

- **Uji Normalitas Residual**

Pada uji normal residual ,model yang memiliki nilai P-Value > 0.05 lah yang akan dipilih.Hal tersebut menandakan bahwa residual sudah berdistribusi normal.

Tabel 4 Uji Normal Residual Pada Model Terpilih

No	Model	Uji Normal Residual	Hasil
1	ARIMA (1,1,0)	<p>$p\text{-value} = 0,446 > 0.05$</p>	√
2	ARIMA (0,1,1)	<p>$p\text{-value} = 0,779 > 0.05$</p>	√

Tabel 5 Diacnostic Residual

No	Model ARIMA	Uji <i>White Noise</i>	Uji Normal Residual
1	ARIMA (1,1,0)	√	√
2	ARIMA (0,1,1)	√	√

Dari Tabel 5 dapat disimpulkan bahwa kedua model ARIMA memenuhi uji *White Noise* dan Uji Normal Residual. Sehingga model tersebut dapat dilanjutkan untuk tahap pengujian berikutnya.

e) Pemilihan Model Terbaik

Pemilihan model terbaik dari kedua model sementara yang telah diperoleh dapat dilihat melalui nilai MSE terkecil.

Tabel 6 Pemilihan Model Terbaik Dengan Melihat MSE terkecil

Model	MSE
ARIMA (0,1,1)	2,68421
ARIMA (1,1,0)	4,59031

Dari Tabel 6 dipilih model terbaik yang akan digunakan untuk peramalan dengan nilai MSE terkecil yaitu ARIMA (0,1,1).

f) Melakukan peramalan

Setelah model terbaik diperoleh, maka langkah terakhir yang perlu dilakukan adalah *Forecasting*. Hasil *forecasting* dengan model (0,1,1) dapat dilihat pada Tabel berikut.

Tabel 7 Hasil Forecasting dengan Minitab 19
95% Limits

Period	Forecast	Lower	Upper	Actual
30	321,696	233,855	409,537	
31	311,749	213,737	409,761	
32	316,772	198,675	434,870	
33	314,235	184,141	444,330	
34	315,517	172,134	458,900	

Sehingga diperoleh peramalan untuk data pengajuan klaim kecelakaan PT Jasa Raharja Kota Malang selama 5 hari dengan model ARIMA (0,1,1) adalah sebagai berikut.

Tabel 8 Hasil Peramalan

Periode	Hasil ramalan
Juni 2023	322
Juli 2023	312
Agustus 2023	317
September 2023	314
Oktober 2023	316

PENUTUP

Dari peramalan tingkat pengajuan klaim asuransi kecelakaan PT Jasa Raharja Perwakilan Malang dengan menggunakan software minitab, model yang paling sesuai adalah ARIMA (1,1,0) karena memenuhi

semua uji. Diperoleh hasil bahwa tingkat pengajuan klaim kecelakaan 5 bulan setelah Mei 2023 yaitu 322,312,317,314 dan 316 klaim.

UCAPAN TERIMAKASIH

Puji syukur saya panjatkan kepada Allah SWT karena atas rahmatnya saya dapat menyelesaikan artikel penelitian ini. Serta kepada Ibu Dra. Sapti Wahyuningsih, M.Si selaku Dosen Pembimbing Praktik Kerja Lapangan yang telah memberikan izin kepada saya untuk melakukan penelitian ini serta memberi bimbingan dan arahan kepada penulis dalam menyelesaikan Laporan Praktik Kerja Lapangan ini. Kepada teman-teman dan orang tua saya yang telah memberikan support dan semangat dalam melaksanakan penelitian ini. Semoga laporan ini dapat memberikan manfaat dan sumber informasi sebagai bahan penelitian. Demikian yang dapat saya sampaikan kami ucapkan terima kasih.

DAFTAR RUJUKAN

- [1] Montgomery, D.C. (2008). *Introduction To TimeSeries Analysis and Forecasting*. John Wiley & Sons, New York.
- [2] Montgomery, D.C., Jennings, C.L. and Kulachi, M. 2008. *Introduction to Time Series Analysis and Forecasting*. New Jersey: John Wiley & Sons.
- [3] Tripathy, Naliniprava. (2017). *Forecasting Gold Price With Auto Regressive Integrated Moving Average Model*. *International Journal of Economics and Financial Issues*, 7(4), 324-329.
- [4] Box, G. E. P., & G. M. Jenkins. (1994). *Time series analysis forecasting and control*. Holden-Day. San Fransisco
- [5] Djojosoedarso, Seisno. 2015. *Prinsip-Prinsip Manajemen Risiko dan Asuransi*. Jakarta. Salemba Empat.
- [6] Hanke, John E, dan Dean W. 2009. *Wichern. Business Forecasting*. International, USA. Pearson Education.
- [7] Wongkaroon, Rewat, 2012, "A Testing of Market Efficiency Using ARIMA Model:The Stock Exchange of Thailand", Thesis Financial Management.
- [8] Makridakis, Spyros, Wheelwright, Steven & McGee, Victor. 1999. *Edisi Kedua, Metode dan Aplikasi Peramalan*. Jakarta: Erlangga.
- [9] Hanke, John E, dan Dean W. 2009. *Wichern. Business Forecasting*. International, USA. Pearson Education.
- [10] Salamah, M., Suhartono,. Wulandari, S. 2003. *Analisis Time Series*, Surabaya. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Lembaga Penelitian Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- [11] Wei, W.W.S. 2006. *Time Series Analysis, Univariate and Multivariate Methods*. Canada. Addison Wesley Publishing Company.
- [12] Nasution, M.N. 2004. *ManajemenTransportasi*. Jakarta :Ghalia Indonesia.
- [13] Nugroho, RiantdanWrihatnolaRendy R. 2008. *ManajemenPrivasi BUMN*. Jakarta : Gramedia.
- [14] Rastuti, Tuti, 2011, *Aspek Hukum Perjanjian Asuransi*, Yogyakarta, Pustaka Yustisia.
- [15] *Peraturan Menteri Keuangan RI Nomor 36/PMK.010/2008, tentang Besar Santunan Dan Sumbangan Wajib Dana Kecelakaan Lalu Lintas Jalan*
- [16] Asri, K. N., Saptono, H., & Njatrijani, R. (2017). *Pelaksanaan Asuransi Sosial pada PT. Jasa Raharja (Persero) terhadap Korban Kecelakaan Lalu Lintas di Kota Semarang*. *Diponegoro Law Journal*, 6(2), 1-17.
- [17] *Undang-Undang No. 34 Tahun 1964 tentang Dana Kecelakaan Lalu Lintas*
- [18] *Undang-Undang No. 33 Tahun 1964 tentang Dana Pertanggunganan Wajib Kecelakaan Penumpang*
- [19] Yulhendrik, A. (2013). *Pelaksanaan Asuransi Sosial Pada PT. Jasa Raharja Terhadap Kecelakaan Lalu Lintas Berkendara Di Hubungkan Dengan UU No. 33 Tahun 1964 Tentang DanaPertanggunganan Wajib Kecelakaan Penumpang Dan UU No. 34 Tahun 1964 Tentang Dana*



SEMINAR NASIONAL PENDIDIKAN IPA DAN MATEMATIKA 2023
UNIVERSITAS NEGERI MALANG
SABTU, 8 JULI 2023

Pertanggungjawaban Kecelakaan Lalu Lintas Jalan (Study Kasus PT. Jasa Raharja Cabang Ciceri Serang) (Doctoral dissertation, Universitas Sultan Ageng Tirtayasa).