

# Peramalan Jumlah Penerbitan Surat Izin Mengemudi Berjenis C di Satlantas Polresta Padang dengan Menggunakan Metode ARIMA

Annisa Septi Yeni<sup>1</sup>, Helma<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup> Program Studi Matematika, Fakultas Matematika Ilmu Pengetahuan dan Alam, Universitas Negeri Padang (UNP)

---

## Article Info

### Article history:

Received August 08, 2024

Revised August 25, 2024

Accepted September 05, 2024

---

### Keywords:

Driving License

Forecasting

ARIMA

### Kata Kunci:

Surat Izin Mengemudi

Peramalan

ARIMA

## ABSTRACT

A driving license (SIM) is an important indicator of traffic planning and management in a given area. Therefore, we will forecast the number of C-SIMs issued in the future to help the Polri agency plan traffic policy authority, allocate power resources, and manage infrastructure effectively. The study aims to apply the ARIMA methodology in analyzing and predicting the number of C-IDs issued for the period from July 2024 to June 2025. The study utilizes historical data on the number of C-SIMs issued from January 2019 to June 2024. The results showed that the ARIMA (1,1,1) model produced a prediction of the number of SIM C issuances at the Padang Police Traffic Unit for the period July 2024 to June 2025, with the estimated number ranging from 1900 to 1578.

## ABSTRAK

Surat Izin Mengemudi (SIM) merupakan indikator penting dalam perencanaan dan pengelolaan lalu lintas di suatu daerah. Oleh karena itu, akan dilakukan peramalan jumlah penerbitan SIM C untuk masa yang akan datang, untuk dapat membantu instansi Polri dalam merencanakan otoritas kebijakan lalu lintas, alokasi sumber daya, dan pengelolaan infrastruktur. Penelitian ini bertujuan untuk menerapkan metode ARIMA dalam menganalisis dan memprediksi jumlah penerbitan SIM C untuk periode Juli 2024 sampai Juni 2025. Data yang digunakan merupakan data histori dari jumlah penerbitan SIM C pada bulan Januari 2019 sampai Juni 2024. Hasil penelitian menunjukkan bahwa model ARIMA (1,1,1) menghasilkan prediksi jumlah penerbitan SIM C di Satlantas Polresta Padang untuk periode Juli 2024 hingga Juni 2025, dengan jumlah yang diperkirakan berkisar antara 1900 hingga 1578.

---

This is an open access article under the [CC BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license.



---

## Penulis pertama

(Annisa Septi Yeni)

"Program Studi Matematika, Departemen Matematika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Padang, Jl. Prof. Dr. Hamka, Air Tawar barat, Padang Utara, Padang, Indonesia." Kode Pos: 25131

Email: [annisaseptiyeni@gmail.com](mailto:annisaseptiyeni@gmail.com)



## 1. PENDAHULUAN

"Negara Indonesia adalah negara hukum" (Pasal 1 ayat 3 Undang-Undang Dasar 1945), yang mengandung makna bahwa seluruh sendi kehidupan bangsa ini, baik kepentingan masyarakat, lembaga pemerintahan, maupun kepentingan negara, diatur oleh peraturan perundang-undangan yang berlaku. Peraturan perundang-undangan yang mengatur lalu lintas merupakan gambaran dari supremasi hukum yang berlaku. Berdasarkan Pasal 77 UULAJ, setiap pengemudi wajib memiliki Surat Izin Mengemudi (SIM) yang masih berlaku sesuai dengan jenis kendaraan bermotor yang dioperasikannya.

SIM berfungsi sebagai bukti registrasi dan identifikasi seseorang yang telah memenuhi persyaratan dalam berkendara dan terampil dalam mengemudikan kendaraan [1]. Hal ini bertujuan untuk memastikan bahwa setiap pengemudi memenuhi syarat dan memiliki kemampuan yang diperlukan untuk berkendara dengan aman.

Proses penerbitan Surat Izin Mengemudi (SIM) dalam praktiknya memerlukan waktu tunggu yang cukup lama, bahkan bisa memakan waktu seharian. Selain itu, tarif yang tinggi membuat banyak pengendara mengurungkan niat untuk membuat SIM. Sehingga hal ini berdampak pada rendahnya kepatuhan terhadap peraturan lalu lintas, yang dapat menyebabkan masalah seperti penilangan dan kecelakaan. Untuk memudahkan tugas Satuan Lalu Lintas, khususnya di bagian Satuan Penyelenggara Administrasi SIM di Polresta Padang, diperlukan metode peramalan jumlah penerbitan SIM.

Metode ARIMA adalah teknik deret waktu yang sedang berkembang dan banyak digunakan. Dikenalkan oleh George Box dan Gwilym Jenkins pada tahun 1960-an, metode ini sering dipakai untuk mengidentifikasi, memprediksi, dan mengenali pola dalam suatu data. Metode ini dipilih karena mampu meramalkan data dengan memanfaatkan informasi dari masa lalu dan saat ini [2]. Salah satu keunggulan ARIMA adalah kemampuannya untuk menangani berbagai jenis model data, meskipun harus dilakukan proses stasionarisasi terlebih dahulu. Selain itu, metode ini lebih tepat untuk peramalan jangka pendek, karena untuk peramalan jangka panjang cenderung menghasilkan hasil yang datar [3].

Adapun penelitian yang terdahulu yang menggunakan metode ARIMA seperti, Penerapan Metode ARIMA Dalam Peramalan Harga Produksi Karet di Provinsi Riau yang dilakukan oleh Salsabila Putri Fauzani [4]. Penelitian ini menghasilkan model ARIMA (1,1,2) dengan tren yang positif dan stabil setiap bulannya. Peneliti juga mengemukakan bahwa penggunaan data yang lebih banyak akan menghasilkan model yang lebih baik. Penelitian yang kedua yaitu Analisis Cadangan Premi Asuransi Jiwa Menggunakan Metode ARIMA oleh Erlisa Nazariyatul Faida [5]. Penelitian ketiga yaitu Analisis Peramalan (*Forecasting*) Penjualan Dengan Metode ARIMA Pada Huebee Indonesia [6]. Berdasarkan hasil penelitian, data berfluktuasi naik-turun karena beberapa alasan, antara lain kondisi ekonomi, penerapan model baru, dan hari libur seperti Natal, Tahun Baru, dan Idul Fitri. Penelitian keempat mengkaji kebijakan berbasis data dan menggunakan metode ARIMA untuk menganalisis dan memperkirakan penyebaran COVID-19 di Jakarta. [7]. Penelitian kelima yaitu *Forecasting of demand using ARIMA model* [8]. Diharapkan, dengan penerapan metode ARIMA, data peramalan yang dihasilkan memiliki akurasi yang tinggi sehingga dapat digunakan untuk meramalkan penerbitan SIM C di Polresta Padang.

## 2. *Autoregressive Integrated Moving Average (ARIMA)*

Metode "*Autoregressive Integrated Moving Average (ARIMA)*" adalah teknik peramalan yang digunakan untuk melakukan analisis dan prediksi data rangkaian waktu. George Box dan Gwilym Jenkins [9] menciptakan metode ini pada tahun 1970-an.

### 2.1 Model *Autoregressive* (AR)

Model AR dinyatakan sebagai AR ( $p$ ), di mana  $p$  adalah orde model, yaitu jumlah nilai masa lalu yang digunakan dalam model. Model AR ( $p$ ) dapat dinyatakan sebagai berikut :

$$y_t = c + \phi_1 y_{t-1} + \dots + \phi_p y_{t-p} + e_t \quad (1)$$

### 2.2 Model *Moving average* (MA)

Model MA( $q$ ) menggunakan  $q$  nilai observasi sebelumnya dalam perhitungan prediksi. Bentuk umum model MA( $q$ ) yaitu:

$$y_t = c + e_t + \theta_1 e_{t-1} + \dots + \theta_q e_{t-k} \quad (2)$$

### 2.3 Model campuran AR dan MA (ARMA)

Model ARMA adalah gabungan dari model AR dan MA. Model ARMA( $p,q$ ) memiliki  $p$  parameter AR dan  $q$  parameter MA yang dinyatakan sebagai :

$$y_t = c + \phi_1 y_{t-1} + \dots + \phi_p y_{t-p} + e_t + \theta_1 e_{t-1} + \dots + \theta_q e_{t-k} \quad (3)$$

### 2.4 Model *Autoregressive Integrated Moving Average* (ARIMA)

Model *Autoregressive Integrated Moving Average* (ARIMA) merupakan model time series yang diturunkan dari model *Autoregressive Moving Average* (ARMA) dengan penerapan *differencing* sebanyak  $d$  kali. Tujuan dari *differencing* adalah untuk mengubah deret waktu yang tidak stasioner menjadi deret waktu yang stasioner." Proses pembedaan deret waktu dengan urutan  $d$  meliputi :

$$(1 - B)^d (y_t - \phi_1 y_{t-1} - \dots - \phi_p y_{t-p}) = c + (e_t + \theta_1 e_{t-1} + \dots + \theta_q e_{t-k}) \quad (4)$$

Dimana :

- $y_t$  : nilai variable pada waktu  $t$
- $B$  : *Backward shift*
- $(1 - B)^d y_t$  : *time series* yang stasioner pada *differencing*
- $e_t$  : nilai *error* pada waktu  $t$
- $d$  : pembeda

## 3. METODE

Termasuk dalam bidang penelitian terapan, penelitian ini bertujuan untuk mengatasi masalah di dunia nyata dengan mengembangkan dan menerapkan solusi praktis. Analisis teoritis merupakan langkah awal, diikuti dengan pengumpulan data dan penggunaan algoritma prediksi [10]. Unit Lalu Lintas Polresta Padang pada tahun 2019 hingga 2024 telah menerbitkan nomor SIM C. Penelitian ini menggunakan data sekunder pada periode tersebut. Pendekatan ARIMA, bersama dengan alat analisis data Minitab 21 dan Microsoft Excel, digunakan untuk melakukan analisis data. Analisis data meliputi:

- a. Membuat plot deret waktu terhadap data asli
- b. Melakukan identifikasi model
  - 1) Menyelidiki kestasioneran data, baik dalam ragam (variansi) maupun rata-rata (*mean*).
  - 2) Melakukan *differencing* jika data belum stasioner dalam rata-rata dengan persamaan [11]
  - 3) Menentukan model sementara melalui nilai ACF (*Auto Correlation Function*)
  - 4) Menentukan model sementara melalui nilai PACF (*Partial Auto Correlation Function*) [12]
  - 5) Melakukan *overfitting* model sementara dengan mengubah orde AR dan MA yang telah diperoleh
- c. Menaksir dan menguji parameter yang sesuai dengan model yang telah dipilih
- d. Melakukan *diagnostic checking*



- 1) Menguji asumsi *white noise* dengan menggunakan dan distribusi normal
  - 2) Memilih model terbaik dengan menggunakan persamaan MAPE terkecil [13]
- e. Melakukan peramalan menggunakan model ARIMA yang telah terpilih
- f. Menyimpulkan hasil dari penelitian

#### 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

##### 4.1. Deskripsi Data

Data bulanan jumlah penerbitan surat izin mengemudi jenis C di Satlantas Polresta Padang periode Januari 2019 sampai Juni 2024 disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Jumlah Penerbitan SIM C di Satlantas Polresta Padang Januari 2019 sampai Juni 2024

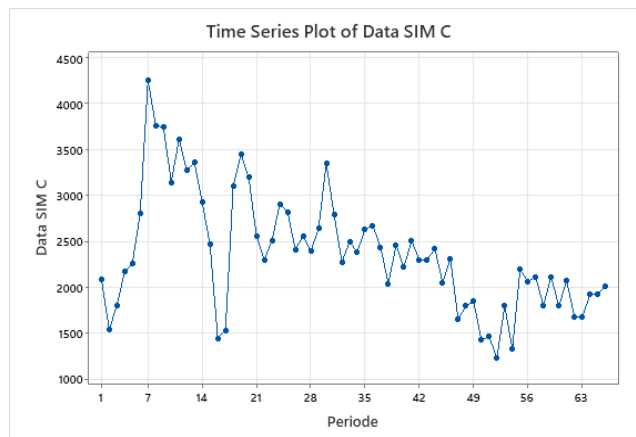
Bulan	Tahun					
	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Januari	2088	3361	2822	2438	1846	2070
Februari	1537	2926	2415	2042	1430	1680
Maret	1807	2465	2559	2460	1461	1673
April	2173	1445	2391	2217	1233	1920
Mei	2266	1534	2641	2509	1796	1924
Juni	2810	3107	3352	2298	1329	2007
Juli	4257	3445	2791	2300	2196	
Agustus	3762	3199	2274	2419	2059	
September	3747	2552	2491	2053	2116	
Oktober	3145	2298	2389	2312	1797	
November	3613	2512	2636	1652	2116	
Desember	3273	2909	2673	1798	1797	

Tabel 1 menunjukkan bahwa rata-rata pembuatan SIM dari akhir tahun 2022 hingga awal tahun 2024 mengalami penurunan, yaitu sekitar 1.000 penerbitan setiap bulan dibandingkan dengan tahun sebelumnya. Bahkan, pada suatu bulan, jumlah penerbitan pernah mencapai 4.000 pengendara.

##### 4.2. Analisis Data

Untuk melakukan peramalan ini, digunakan *Microsoft Excel* dan *Minitab 21*. Metode ARIMA diterapkan melalui Langkah-langkah berikut:

###### 4.2.1 Membuat plot data

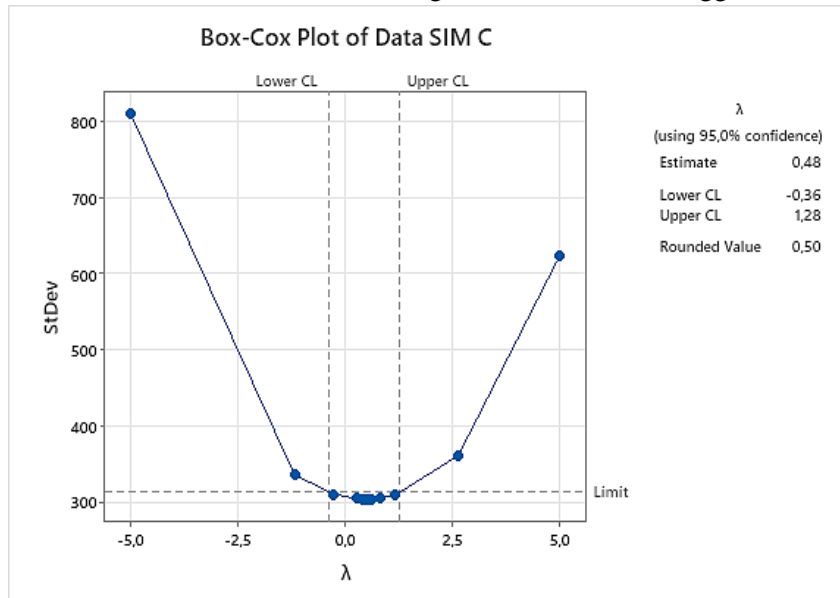


Gambar 1. Plot Data Penerbitan SIM C di Polresta Padang Januari 2019 sampai Juni 2024

Seperti yang ditunjukkan pada Gambar 1 terlihat bahwa data berfluktuasi dan tidak stabil setiap bulannya pada kurun waktu 66 bulan. Data juga menunjukkan pola trend menurun. Oleh karena itu, data tidak dapat digunakan secara langsung untuk menghasilkan model ARIMA yang sesuai karena asumsi kestasioneran belum terpenuhi.

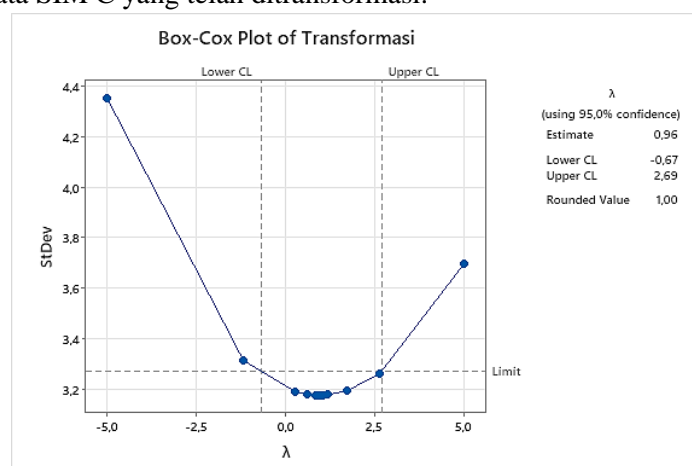
#### 4.2.2 Uji stasioner data terhadap variansi

Pada tahap ini, penting untuk menentukan apakah data telah menjadi stasioner terhadap variansi. Plot Box-Cox dari data SIM C di Polresta Padang dari Januari 2019 hingga Juni 2024.



Gambar 2. Plot Box-Cox Data SIM C di Polresta Padang  
Januari 2019 sampai Juni 2024

Pada Gambar 2, terlihat bahwa nilai *rounded value* pada  $\lambda$  adalah 0,5, sementara data dapat dikatakan stasioner terhadap variansi (ragam) jika nilai rounded valuenya adalah 1. Oleh karena itu, diperlukan transformasi data untuk mencapai kestasioneran. Berikut ini adalah plot Box-Cox dari data SIM C yang telah ditransformasi.



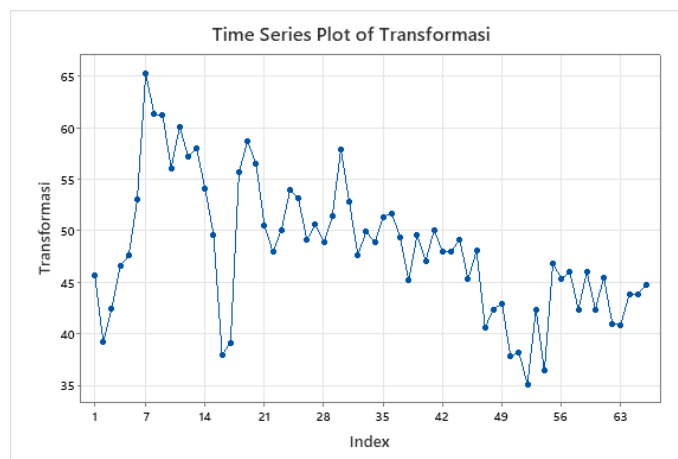
Gambar 3. Plot Box-Cox Data Transformasi SIM C di Polresta Padang  
Januari 2019 sampai Juni 2024



Pada Gambar 3 telah menunjukkan nilai *rounded value* pada  $\lambda$  adalah 1. Maka, data tersebut sudah stasioner terhadap variansi setelah dilakukan transformasi sebanyak satu kali.

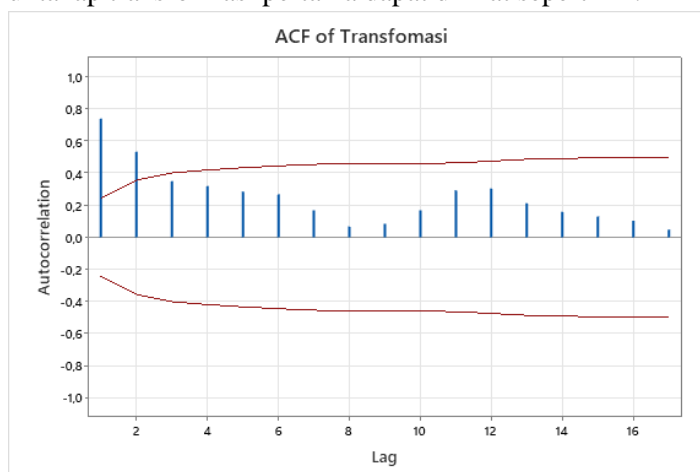
#### 4.2.3 Uji stasioner data terhadap rata-rata

Setelah data telah stasioner terhadap variansi, langkah berikutnya adalah memastikan data tersebut stabil terhadap rata-rata atau *mean*. Berikut adalah plot data jumlah penerbitan SIM C di Satlantas Polresta Padang periode Januari 2019 sampai Juni 2024 setelah dilakukan proses transformasi sebanyak satu kali.



Gambar 4. Plot Data Transformasi SIM C di Polresta Padang Januari 2019 sampai Juni 2024

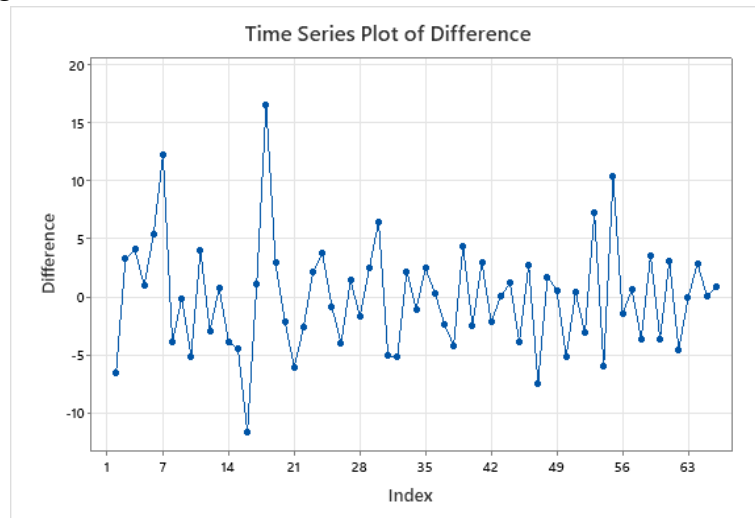
Secara eksploratif, pada Gambar 4 terlihat bahwa fluktuasi data masih belum mendekati rata-rata, yang menunjukkan bahwa data belum stasioner. Salah satu cara lain untuk memeriksa kestasioneran data dalam hal rata-rata adalah dengan melihat plot ACF. Plot ACF untuk data jumlah penerbitan SIM C di Satlantas Polresta Padang dari Januari 2019 hingga Juni 2024 yang telah melalui tahap transformasi pertama dapat dilihat seperti ini.



Gambar 5. Plot ACF Data Transformasi SIM C di Polresta Padang Januari 2019 sampai Juni 2024

Pada Gambar 5, terlihat bahwa plot ACF untuk data transformasi SIM C menunjukkan penurunan yang lambat menuju nol, dan masih ada nilai autokorelasi yang melebihi batas signifikansi, yang menandakan bahwa data belum stasioner dalam hal rata-rata. Oleh karena itu, karena data tidak stasioner dalam rataannya, langkah selanjutnya adalah melakukan *differencing* pada data.

#### 4.2.4 Differencing

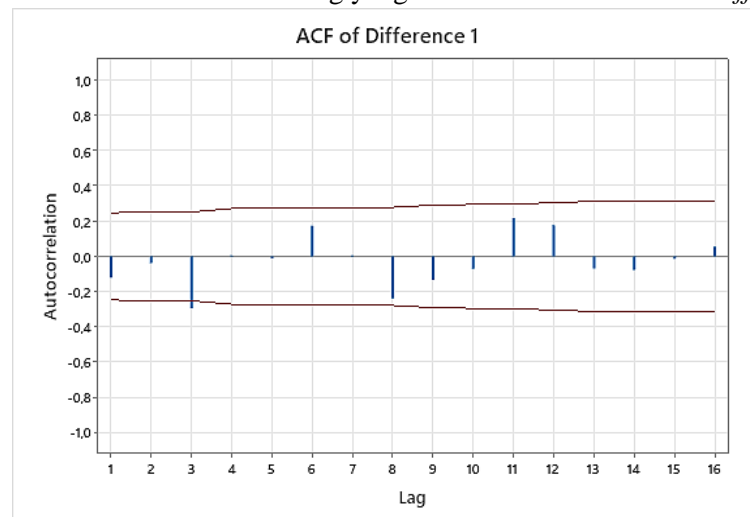


Gambar 6. Plot Data Transformasi dan *Differencing*

Berdasarkan Gambar 6, setelah dilakukan *differencing* sebanyak satu kali, dapat dikatakan bahwa data telah stasioner dalam rata-rata atau *mean*.

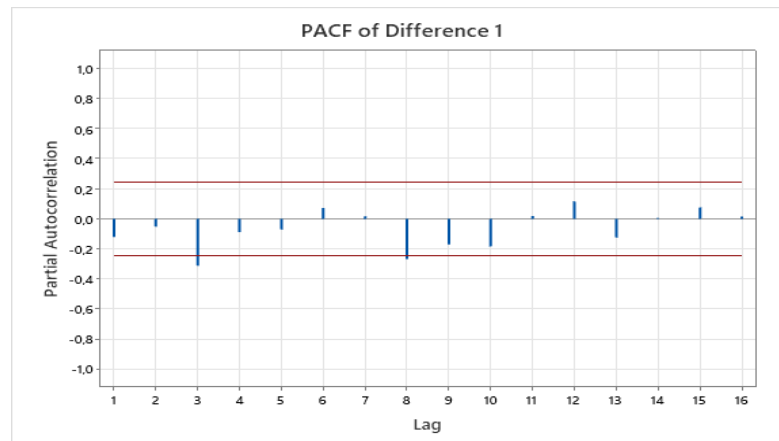
#### 4.2.5 Analisis plot ACF dan PACF

Setelah melakukan *differencing*, maka untuk menemukan model sementara dari data penerbitan SIM C yaitu menganalisis plot ACF dan PACF. Berikut ditampilkan plot ACF dan PACF dari data penerbitan SIM C di Satlantas Polresta Padang yang telah di transformasi dan *differencing*



Gambar 7. Plot ACF Data *Difference* Pertama SIM C di Satlantas Polresta Padang dari Januari 2019 sampai Juni 2024

Pada Gambar 7 terlihat bahwa grafik fungsi autokorelasi hampir semua berada dalam garis signifikansi, hanya nilai autokorelasi pada *lag* 3 yang keluar dari batas signifikan. Sehingga dapat ditetapkan bahwa proses AR adalah  $p = 1$ . Sedangkan pada Gambar 8 terdapat dua nilai autokorelasi yang keluar dari garis signifikan yaitu pada *lag* 3 dan *lag* 8. Sehingga proses MA memiliki nilai  $q = 2$ . Oleh karena itu, model sementara untuk data jumlah penerbitan SIM C di Satlantas Polresta Padang yaitu berbentuk model ARIMA (2,1,1).



Gambar 8. Plot PACF Data *Difference* Pertama SIM C di Satlantas Polresta Padang dari Januari 2019 sampai Juni 2024

#### 4.2.6 Melakukan *overfitting*

Setelah mendapatkan model sementara dari ARIMA (2,1,1), langkah berikutnya adalah mengubah orde AR dan MA untuk melakukan *overfitting* pada model, sehingga diperoleh model-model semmentaranya berupa:

Tabel 2. Kombinasi Model ARIMA Penerbitan SIM C di di Satlantas Polresta Padang dari Januari 2019 sampai Juni 2024

Model	Hasil Signifikansi
ARIMA (2,1,0)	Tidak signifikan
ARIMA (2,1,1)	Tidak signifikan
ARIMA (1,1,0)	Tidak signifikan
ARIMA (1,1,1)	Signifikan
ARIMA (0,1,0)	Tidak signifikan
ARIMA (0,1,1)	Tidak signifikan

#### 4.2.7 Penaksiran dan pengujian parameter

Sebuah parameter dianggap signifikan jika p-value yang diperoleh lebih kecil dari  $\alpha = 0,05$  [14]. Dari berbagai model yang diuji, model ARIMA (1,1,1) merupakan model yang semua parameternya signifikan, sehingga model ini dipilih sebagai kandidat model terbaik. Sementara itu, empat model lainnya tidak memenuhi kriteria tersebut. Berikut adalah hasil uji signifikansi parameter untuk model ARIMA (1,1,1).

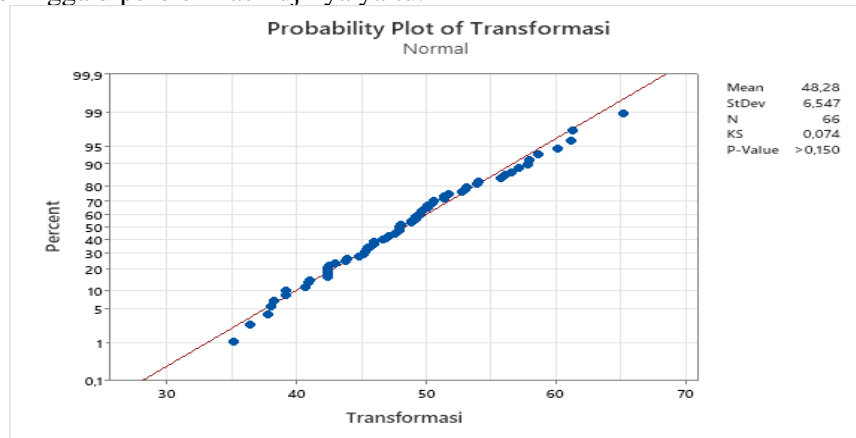
Tabel 3. Estimasi Parameter ARIMA (1,1,1)

Type	Coef	SE Coef	T-Value	P-Value
AR 1	0,6453	0,0986	6,54	0,000
MA 1	1,04412	0,00154	678,78	0,000
Constant	-0,06516	0,00432	-15,07	0,000

Nilai p untuk AR dan MA adalah 0,000, menurut Tabel 3, yang menunjukkan bahwa nilai tersebut lebih kecil dari  $\alpha=0,05$ . Dengan demikian, model ARIMA (1,1,1) signifikan secara statistik.

#### 4.2.8 Diagnostic cheking

Model dikatakan *residual white noise* dan berdistribusi normal apabila nilai hasil uji  $p - value > \alpha$  [15]. Sehingga diperoleh hasil ujinya yaitu:



Gambar 9. Plot Pengujian Sisa Berdistribusi Normal SIM C di Satlantas Polresta Padang dari Januari 2019 sampai Juni 2024

#### 4.2.9 Peramalan

Model ARIMA (1,1,1) terpilih sebagai model peramalan dengan nilai MSE yang paling rendah. Berikut adalah persamaan dari model ARIMA (1,1,1) menggunakan persamaan (4) sebagai berikut:

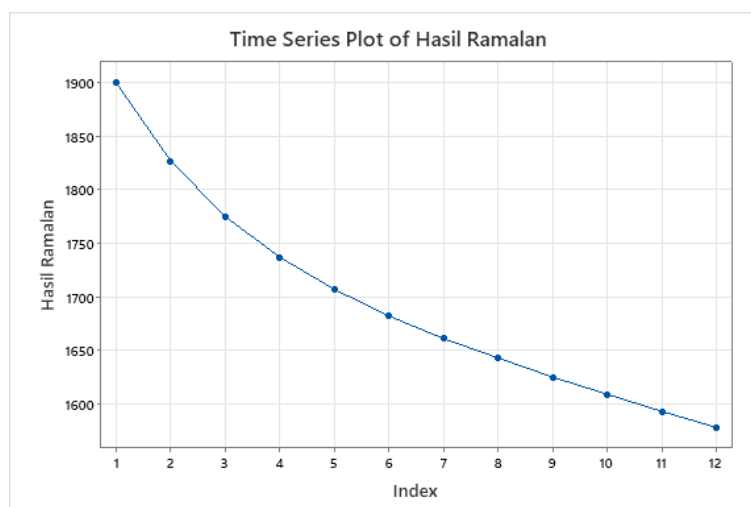
$$\begin{aligned} \phi(B)(1-B)^d Y_t &= \mu + \theta(B)e_t \\ \phi(B)(1-B)^1 Y_t &= \mu + \theta(B)e_t \\ (1 - \phi_1 B)(1 - B)Y_t &= \mu + (1 - \theta_1 B)e_t \\ (1 - B - \phi_1 B + \phi_1 B^2)Y_t &= \mu + e_t - \theta_1 e_{t-1} \\ Y_t - BY_t - \phi_1 BY_t + \phi_1 B^2 Y_t &= \mu + e_t - \theta_1 e_{t-1} \\ Y_t - Y_{t-1} - \phi_1 Y_{t-1} + \phi_1 Y_{t-2} &= \mu + e_t - \theta_1 e_{t-1} \\ Y_t &= \mu + Y_{t-1} + \phi_1 Y_{t-1} - \phi_1 Y_{t-2} + e_t - \theta_1 e_{t-1} \\ Y_t &= \mu + (1 + \phi_1)Y_{t-1} - \phi_1 Y_{t-2} + e_t - \theta_1 e_{t-1} \end{aligned}$$

Dengan mensubstitusikan nilai konstanta dan parameter dari model ARIMA (1,1,1) diperoleh:

$$\begin{aligned} Y'_t &= -0,06516 + (1 + 0,6453)Y_{t-1} - 0,6453Y_{t-2} + e_t - 1,04412e_{t-1} \\ Y'_t &= -0,06516 + 1,6453Y_{t-1} - 0,6453Y_{t-2} + e_t - 1,04412e_{t-1} \end{aligned}$$

Tabel 4. Hasil Ramalan Jumlah Penerbitan SIM C di Polresta Padang untuk Juli 2024 sampai Juni 2025

Periode	Bulan	Hasil Ramalan
67	Juli 2024	1900
68	Agustus 2024	1827
69	September 2024	1775
70	Oktober 2024	1737
71	November 2024	1707
72	Desember 2024	1682
73	Januari 2025	1661
74	Februari 2025	1643
75	Maret 2025	1625
80	April 2025	1609
81	Mei 2025	1593
82	Juni 2025	1578



Gambar 10. Plot Time Series ARIMA (1,1,1) Penerbitan SIM C di Satlantas Polresta Padang dari Juli 2024 sampai Juni 2025

Berdasarkan plot data pada Gambar 11 terlihat bahwa perkiraan jumlah penerbitan SIM C di Satlantas Polresta Padang dari bulan Juli 2024 hingga Juni 2025 cenderung mengalami penurunan setiap bulannya. Penurunan dalam peramalan penerbitan Surat Izin Mengemudi (SIM) ini bisa disebabkan oleh berbagai banyak faktor.

## 5. KESIMPULAN

Model ARIMA yang diperoleh untuk jumlah penerbitan surat izin mengemudi berjenis C di Satlantas Polresta Padang adalah model ARIMA (1,1,1). Hasil peramalan untuk jumlah penerbitan surat izin mengemudi berjenis C di Satlantas Polresta Padang dari bulan Juli 2024 sampai Juni 2025 berkisar antara 1900 sampai 1578. Dari hasil peramalan menunjukkan terjadinya tren menurun pada setiap bulannya.

## REFERENSI

- [1] D. Susilo, Panduan Praktis Berjalan Lintas, Jakarta, 2009.
- [2] R. Yuliyanti and E. Arliani, "Peramalan jumlah penduduk menggunakan model arima," vol. 8, pp. 114-128, 2022.
- [3] S. M. Saragih, "Analisis Perbandingan Metode ARIMA dan Double Exponential Smoothing dari Brown Pada Peramalan Inflasi Di Indonesia," *Journal Of Fundamental Mathematics and Applications (JFMA)*, vol. 5, pp. 176-191, 2022.
- [4] S. P. Fauzani, "Penerapan Metode ARIMA Dalam Peramalan Harga Produksi Karet di Provinsi Riau Salsabila Putri Fauzani1, Depriwana Rahmi2\*1,2 Pendidikan Matematika, Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Jl. HR. Soebrantas No. Km. 15, Tuah Ka," *Jurnal Teknologi dan Manajemen Industri Terapan (JTMIT)*, vol. 2, pp. 269 -277, 2023.
- [5] E. N. Faida, "Analisis Cadangan Premi Asuransi Jiwa," *Jurnal Ilmiah Ekonomi Modern dan Tradisional*, vol. 1, pp. 39-46, 2024.
- [6] H. Hasyddiqy, "Analisis Peramalan (Forecasting) Penjualan Dengan Metode ARIMA," *Jurnal Data Science*, vol. 2, pp. 92-100, 2023.
- [7] H. Wiguna1, "Kebijakan Berbasis Data: Analisis dan Prediksi Penyebaran COVID-19 di Jakarta dengan Metode Autoregressive Integrated Moving Average (ARIMA)," *Jurnal Sistem Cerdas*, vol. 3, pp. 74 - 83, 2020.
- [8] J. Fattah, "Forecasting of demand using ARIMA," *International Journal of Engineering*, vol. 1, pp. 1-9, 2018.
- [9] G. M. J. G. C. R. a. G. M. L. George E. P. Box, *Time Series Analysis: Forecasting and Control*, 5th Edition, Wiley Online Library, 2015.
- [10] F. Irina, *Metode penelitian terapan*, Yogyakarta: Parama Ilmu, 2017.
- [11] S. Makridakis, S. C. Wheelwright and V. E. McGee, *Metode dan aplikasi peramalan*, Jakarta : Erlangga, 1999.
- [12] A. K. Rachmawati, "Peramalan Penyebaran Jumlah Kasus Virus Covid-19 Provinsi Jawa Tengah dengan Metode Arima," *Zeta – Math Journal*, vol. 6, pp. 11-16, 2021.
- [13] D. Priyadi, "Model Autoregressive Integrated Moving Average (ARIMA) dalam Peramalan Nilai Harga Saham Penutup Indeks LQ45," *Jurnal Ilmiah Informatika Komputer*, vol. 26, pp. 78-94, 2021.
- [14] Aswi and Sukarna, *Analisis deret waktu : teori dan aplikasi*, Makassar: Andira Publisher, 2006.
- [15] W. Ngestisari, B. Susanto and T. Mahatma, "Perbandingan Metode ARIMA dan Jaringan Syaraf Tiruan untuk," *Indonesian Journal of Data and Science*, vol. 1, pp. 96-107, 2020.