

# Prediksi Penjualan Tiket Wisata Taman Bermain Menggunakan Metode ARIMA

*Prediction of Amusement Park Ticket Sales using the ARIMA Method*

Agnes Cherrly<sup>1</sup>, Ramos Somya<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Program Studi S1 Teknik Informatika, Universitas Kristen Satya Wacana

E-mail: <sup>1</sup>672019049@student.uksw.edu, <sup>2</sup>ramos.somya@uksw.edu

## Abstrak

Regulasi yang dikeluarkan pemerintah untuk menekan penyebaran Covid-19 adalah ditutupnya tempat kerumunan seperti wisata taman bermain, termasuk Saloka *Theme Park*. Banyaknya penjualan tiket yang tidak teratur setiap bulannya mengakibatkan penumpukan antrian secara tiba-tiba di loket pengecekan tiket dan loket penjualan tiket. Tujuan dari penelitian ini adalah memprediksi penjualan tiket wisata taman bermain menggunakan metode ARIMA untuk meningkatkan akurasi antara data aktual dan hasil prediksi. Data yang digunakan adalah data penjualan tiket Saloka *Theme Park* periode Januari 2020 hingga Januari 2023. Dari analisis metode ARIMA, diperoleh model ARIMA yang optimal digunakan untuk memprediksi jumlah penjualan tiket adalah model ARIMA (1,0,0). Model ARIMA (1,0,0) telah berhasil diuji secara signifikan dengan hasil *p-value* sebesar 0.001 lebih kecil dari nilai alpha 0.05, dan nilai RMSE sebesar 28566.456. Hasil prediksi model ARIMA (1,0,0) menunjukkan peningkatan jumlah penjualan tiket dua bulan mendatang pada bulan Februari dan Maret 2023 sebesar 28983 dan 84931. Pengujian akurasi antara nilai aktual dan hasil prediksi diperoleh nilai terbaik RMSE sebesar 21296.39 dan nilai MSE sebesar 453536460.26.

Kata kunci: Prediksi, Penjualan, Tiket, ARIMA

## Abstract

*Regulations issued by the government to suppress the spread of Covid-19 are closing crowded places such as amusement parks, including the Saloka Theme Park. The number of irregular ticket sales every month resulted in a sudden buildup of queues at the ticket checking counter and ticket sales counter. The purpose of this study is to predict amusement park ticket sales using the ARIMA method to increase the accuracy between the actual data and the predicted results. The data used is ticket sales data for the period January 2020 to January 2023. From the analysis of the ARIMA method, the results show that the most optimal ARIMA model used to predict the number of ticket sales is the ARIMA model (1,0,0). The ARIMA model (1,0,0) has been significantly tested with a *p-value* of 0.001 which is smaller than the alpha value of 0.05, and RMSE value of 28566.456. The predicted results of the ARIMA model (1,0,0) show an increase in the number of ticket sales in February and March 2023 of 28983 and 84931. Testing the accuracy between the actual value and the predicted results obtained the best RMSE value of 21296.39 and the MSE value of 453536460.26.*

Keywords: Prediction, Sales, Ticket, ARIMA

## 1. PENDAHULUAN

Pandemi Covid-19 memasuki Indonesia pada awal tahun 2020 menekan pemerintah mengeluarkan beberapa regulasi seperti dilarangnya menciptakan kerumunan di suatu tempat baik tertutup maupun terbuka merupakan upaya pemerintah mencegah penyebaran Covid-19, dari regulasi tersebut membuat banyak dampak seperti ditutupnya sementara tempat khalayak ramai meliputi sekolah, tempat ibadah, dan tempat wisata. Tempat wisata Goa Pindul Kabupaten Gunungkidul merupakan salah satu tempat wisata yang mengalami penurunan pengunjung akibat dari pandemi covid-19 [1]. Pasca pandemi Indonesia memasuki era *new normal* banyak tempat wisata mulai dibuka kembali seperti tempat wisata Kepulauan Seribu berhasil memperoleh jumlah pengunjung sebesar 57980 selama 6 bulan terakhir pada bulan Mei 2022 [2].

Saloka *Theme Park* merupakan salah satu wisata taman bermain dan selama pandemi covid-19 mengalami penurunan pengunjung, akan tetapi saat memasuki era *new normal* pengunjung mengalami lonjakan terutama pada hari libur. Oleh sebab itu keadaan ini menyebabkan ketidakpastian jumlah pengunjung setiap bulannya, sementara sistem prediksi penjualan tiket masuk Saloka *Theme Park* masih berdasarkan pencatatan data pemesanan jumlah penjualan tiket rombongan koperasi, rombongan perusahaan, dan rombongan pelajar di hari sebelum kedatangan pada sistem penjualan tiket yang terlebih dahulu melakukan reservasi, pengunjung yang datang dan membeli tiket di loket secara langsung atau tidak melakukan reservasi sebelum kedatangan tidak masuk dalam pencatatan tersebut.

Kondisi ini menyebabkan jumlah pengunjung menjadi turun naik tidak teratur dan mengakibatkan, jika terjadi kenaikan pengunjung secara tiba – tiba terjadinya penumpukan antrian pada *get checking ticket* yang terdiri dari beberapa *turnstile system* yang digunakan untuk verifikasi tiket masuk wahana dan pada loket penjualan tiket. Oleh sebab itu dibutuhkan sistem prediksi penjualan tiket dengan algoritma yang cocok. Prediksi merupakan tindakan meramalkan kejadian yang akan datang baik bersifat kuantitatif maupun kualitatif berlandaskan data lampau [3], dengan adanya sistem prediksi tentu meminimalisir atau mengantisipasi permasalahan tumpukan antrian pada *get checking ticket* maupun loket pembelian tiket.

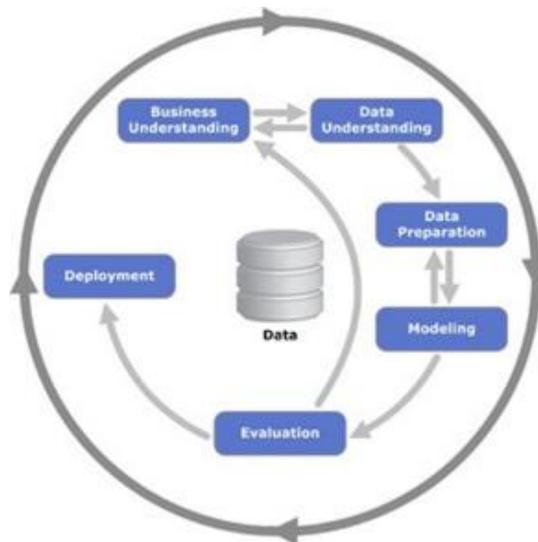
Penelitian untuk meramalkan jumlah pengunjung wisata taman bermain juga pernah dilakukan, salah satunya prediksi jumlah pengunjung objek wisata Londa menggunakan metode SARIMA tujuannya adalah menentukan model intervensinya dan diperoleh orde intervensinya  $b=0$ ,  $s=5$ , dan  $r=2$ , dengan model terbaik adalah SARIMA (1,1,0) (1,1,0) dimana menghasilkan nilai MAPE = 4.38% dan nilai MAE = 0.397 dari hasil analisa intervensi mendapatkan kesimpulan bahwa jumlah pengunjung akan naik pada bulan Juli dan Desember [4]. Penelitian lainnya juga pernah dilakukan yaitu meramalkan jumlah pengunjung Semarang Zoo menggunakan metode *Fuzzy Time Series* untuk memprediksi jumlah pengunjung bulan Januari 2022, berdasarkan analisis manual diperoleh hasil sebesar 34640 orang sedangkan berdasarkan analisis menggunakan pemrograman bahasa R diperoleh hasil sebesar 34430 orang, dengan nilai kesalahan yaitu MAPE = 14.15% pada perhitungan manual, dan untuk penggunaan Rstudio MAPE = 15.082% [5]. Prediksi jumlah pengunjung Jatim Park Batu pada masa pandemi Covid-19 juga dilakukan, menggunakan metode *Triple Exponential Smoothing* untuk meramalkan jumlah pengunjung yang datang pada bulan November 2022 hingga Januari 2023 dengan hasil uji algoritma yang dilakukan sebanyak 30 kali sebesar 9% untuk nilai MAPE, dan hasil prediksi tiga bulan terakhir memperoleh nilai MAPE = 6.4% [6].

Metode prediksi yang akan peneliti gunakan adalah metode ARIMA, sebagai perbandingan dari penelitian peramalan jumlah pengunjung wisata taman bermain sebelumnya, dimana metode ARIMA yaitu hasil kolaborasi metode *autoregressive* dan *moving average* yang mempunyai tujuan peramalan dengan memperhatikan hubungan variabel dependen dan saling berkaitan dengan nilai masa lampau [3], ARIMA merupakan metode yang memperhatikan *trend* pada data, jika terdapat data non-stasioner maka akan dilakukan proses *differencing* agar menghasilkan model ARIMA yang optimal [7], hal tersebut agar memperoleh nilai akurasi yang tinggi antara data aktual dan hasil prediksi dengan nilai uji kesalahan rendah dan uji signifikan,

sehingga dapat menghasilkan sistem prediksi yang akurat, seperti pada prediksi penjualan produk nutrisi yang membandingkan dua metode yaitu ARIMA dan SARIMA, kedua metode tersebut dilakukan uji signifikan dan uji nilai *error*. SARIMA tidak berhasil dalam uji signifikan sedangkan metode ARIMA dengan model (2,3,0) berhasil uji signifikan dan memperoleh nilai  $SME = 172.20$  [8]. Tidak hanya itu ARIMA juga digunakan dalam peramalan jumlah penjualan perobatan kesehatan di PT. Tristania Global Indonesia dimana model terbaik ARIMA (4,2,1) digunakan untuk peramalan penjualan alat kesehatan dikarenakan memperoleh nilai  $RMSE = 4.129$  (0.04129) dikarenakan nilai tersebut masih dibawah nilai *alpha* atau *critical value* sebesar 0.05 [9].

## 2. METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan yaitu pendekatan CRISP-DM, pendekatan CRISP-DM banyak digunakan untuk penelitian *data scientist*, diperkenalkan pertama kali oleh John Rollins dan memiliki enam tahapan [10] dengan penjelasan pada poin 2. Penelitian ini juga menggunakan bahasa pemrograman python karena pendekatannya bersifat orientasi objek yang dapat diakses dengan mudah [11], dan menggunakan beberapa *library* python seperti numpy, pandas, matplotlib, seaborn, statsmodels, sklearn, dan math.



Gambar 1 Tahap Metode CRISP-DM

### 2.1 Business Understanding

*Business Understanding*, tahap menetapkan tujuan bisnis penelitian dimana diawali dengan mengidentifikasi masalah, tujuan, dan solusi yang akan dianjurkan untuk menuntaskan masalah tersebut. Pada tahap ini diperoleh masalah pada pendahuluan dengan tujuan masalah yaitu memprediksi jumlah penjualan tiket taman bermain menggunakan metode ARIMA agar digunakan untuk mengambil keputusan pembukaan *turnstile system* pada *get checking ticket* dan jumlah loket tiket.

### 2.2 Data Understanding

*Data Understanding*, tahap akumulasi data atau tahap identifikasi data dimana peneliti mengevaluasi data apakah terdapat data *missing value*, dan apakah data yang digunakan akan cocok dengan metode yang akan dipakai, secara keseluruhan *data understanding* memastikan kualitas data yang dimiliki mempunyai kualitas yang baik.

### 2.3 Data Preparation

*Data preparation* yaitu tahap menyiapkan data sebelum benar – benar diolah kedalam metode yang telah dipilih atau disebut data mentah. Dalam tahap *preparation* dibagi menjadi tiga tahapan yaitu menghilangkan data yang *missing value*, mengganti nilai *missing value* pada data masuk pada tahap *data cleansing*, memilih data yang akan digunakan termasuk dalam tahap *data selection*, mengubah kolom tanggal menjadi index *datetime* termasuk tahap *data transformation*.

### 2.4 Modeling ARIMA

*Autoregressive Integrated Moving Average* (ARIMA) sama dengan metode paduan dari metode *autoregressive* atau orde p dengan metode *moving average* orde q, salah satu syarat metode ARIMA, dalam data tidak diijinkan mengandung data non-stasioner oleh sebab itu jika ada, maka akan dilakukan proses *differencing* atau orde d. Model ARIMA akan membentuk model ARIMA (p,d,q) yang akan digunakan prediksi data deret waktu [7]. Membentuk model ARIMA memiliki beberapa tahapan yaitu pengkajian stasioner data, dan pengkajian *plotting* ACF dan PACF yang disebut tahap identifikasi, pengkajian model ARIMA atau estimasi model, pengkajian evaluasi model, dan diakhiri dengan proses prediksi [12].

Pengkajian stasioner data menggunakan uji Augmented Dickey-Fuller (ADF). Uji ADF merupakan uji yang bertujuan untuk menganalisis kajian pada data, apakah data yang dimiliki merupakan data stasioner atau non-stasioner, berlandaskan nilai alpha ( $\alpha$ ) = 0.05 [13]. Tahapan untuk melakukan pengujian ADF adalah :

#### 1. Pengkajian hipotesis

Menentukan hipotesis  $H_0$  sama dengan data tidak stasioner, dan  $H_1$  sama dengan data stasioner.

#### 2. Pengujian stasioner dengan ADF

Pendekatan uji stasioner ADF dapat ditentukan dengan Persamaan 1:

$$t = \frac{\delta}{SE(\delta)} \quad (1)$$

dimana:

t membuktikan test statistic ADF

$\delta$  membuktikan skala AR

SE ( $\delta$ ) membuktikan standar *error* dari  $\delta$

#### 3. Analisis penolakan hipotesis $H_0$

Penolakan hipotesis  $H_0$  dapat diterima asalkan nilai *p-value* yang diperoleh dari uji ADF lebih kecil dari nilai alpha ( $\alpha$ ).

Sementara pengkajian *plotting Autocorrelation Function* (ACF) dan *Partial Autocorrelation Function* (PACF) merupakan uji stasioner data yang menggunakan *correlogram* untuk menentukan jangkauan orde model ARIMA [14]. Pengkajian model ARIMA dapat ditentukan dari persamaan 2, 3, dan 4 diantaranya adalah:

Bentuk persamaan AR (p) atau (p,0,0) adalah

$$Z_t = \mu' + \varphi_1 Z_{t-1} + \varphi_2 Z_{t-2} + \dots + \varphi_p Z_{t-p} + a_t \quad (2)$$

dimana:

$\mu'$  membuktikan suatu constant

$\varphi_p$  membuktikan kriteria autoregresif ke-p

$a_t$  membuktikan nilai *error* saat t

Bentuk persamaan MA (q) atau (0, 0, q) adalah

$$Z_t = \mu' + a_t - \theta_1 a_{t-1} - \theta_2 a_{t-2} - \dots - \theta_q a_{t-k} \quad (3)$$

dimana:

$\mu'$  membuktikan suatu constant

$\theta_1 \theta_q$  membuktikan kriteria *moving average*

$a_{t-k}$  membuktikan nilai *error* pada saat t - k

Jadi dapat dipadukan bahwa persamaan ARIMA adalah

$$Z_t = \mu' + \varphi_1 Z_{t-1} + \varphi_p Z_{t-2} + \dots + \varphi_p Z_{t-p} - \theta_1 a_{t-1} - \theta_2 a_{t-2} - \dots - \theta_a a_{t-a} \quad (4)$$

### 2.5 Evaluation

Evaluasi merupakan tahap dimana mengukur akurasi nilai *error* atau besarnya nilai kesalahan dari data aktual dan hasil prediksi, digunakan sebagai bentuk validasi metode yang diterapkan, apakah cocok dengan data yang dimiliki, karena tidak semua metode cocok dengan masalah dan data yang dimiliki [15]. Evaluasi yang digunakan untuk mengukur model adalah MSE dan RMSE dengan masing – masing pendekatan pada persamaan 5 dan persamaan 6.

$$MSE = \frac{\sum(Aktual-Prediksi)^2}{n-1} \quad (5)$$

$$RMSE = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (Aktual-Prediksi)^2}{n}} \quad (6)$$

### 2.6 Deployment

*Deployment* merupakan tahap implementasi dimana pada penelitian ini tahap *deployment* adalah dilakukan perancangan artikel jurnal dan laporan penelitian dari identifikasi masalah hingga evaluasi model yang diimplementasikan.

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 3.1 Business Understanding

Berdasarkan masalah yang diangkat maka penelitian ini memiliki tujuan yaitu melakukan peramalan terhadap jumlah penjualan tiket wisata taman bermain (Saloka Theme Park) untuk setiap bulannya menggunakan metode ARIMA dengan memanfaatkan bahasa pemrograman python beserta *library* nya agar memperoleh akurasi optimal.

### 3.2 Data Understanding

Data yang dikumpulkan merupakan data rekap penjualan tiket Saloka Theme Park dari Januari 2020 hingga Januari 2023 dengan format xlsx, berjumlah tiga kolom yaitu tanggal atau bulan penjualan, jumlah tiket terjual, dan nilai dari jumlah tiket terjual. Terdapat dua data kosong atau *missing value* pada bulan April 2022 dan Juni 2021 yang akan dilakukan pembersihan pada tahap *preparation*.

	Date	Total	Nilai Penjualan		Date	Total	Nilai Penjualan
0	2020-01-01	37266.0	4.307473e+09	27	2022-04-01	3587.0	3.721484e+08
1	2020-02-01	33111.0	3.492038e+09	28	2022-05-01	87899.0	9.154558e+09
2	2020-03-01	27581.0	2.545486e+09	29	2022-06-01	87092.0	8.153892e+09
3	2020-04-01	NaN	NaN	30	2022-07-01	50174.0	5.832059e+09
4	2020-05-01	7.0	7.000000e+00	31	2022-08-01	20048.0	2.232597e+09
5	2020-06-01	92.0	3.062000e+03	32	2022-09-01	21550.0	2.290300e+09
6	2020-07-01	3456.0	4.255858e+08	33	2022-10-01	27324.0	2.961937e+09
7	2020-08-01	9562.0	1.177029e+09	34	2022-11-01	27133.0	2.688862e+09
8	2020-09-01	7647.0	8.178897e+08	35	2022-12-01	85641.0	9.456943e+09
9	2020-10-01	14295.0	1.579728e+09	36	2023-01-01	46894.0	4.958384e+09
10	2020-11-01	12554.0	1.410779e+09				

Gambar 2 Data Jumlah Penjualan Tiket Saloka Theme Park Tahun 2020 -2023

### 3.3 Data Preparation

Terdapat tiga tahapan dalam *data preparation* dengan penjelasan sebagai berikut:

#### 1. Data Selection

Tahap *data selection* merupakan tahap menghilangkan kolom atau data yang tidak akan digunakan pada penelitian seperti pada kolom nilai penjualan, dikarenakan yang digunakan

hanya kolom tanggal dan total penjualan tiket seperti gambar 3.

```
Index(['Date', 'Total'], dtype='object')
```

Gambar 3 Jumlah Kolom yang Digunakan

### 2. Data Cleaning

Tahap *data cleaning* merupakan tahap merombak nilai *missing value* atau data yang bernilai kosong, oleh sebab itu dibutuhkan nilai pengganti untuk mengisi nilai *missing value* dengan nilai rata – rata semua data penjualan tiket. Setelah dilakukan penggantian nilai NaN pada bulan April 2020 dan Juli 2021 terlihat data telah terisi dengan nilai rata – rata keseluruhan data sebesar 25199.45 seperti gambar 4.

	Date	Total			
			10	2020-11-01	12554.000000
0	2020-01-01	37266.000000	11	2020-12-01	12493.000000
1	2020-02-01	33111.000000	12	2021-01-01	5949.000000
2	2020-03-01	27581.000000	13	2021-02-01	3592.000000
3	2020-04-01	25547.485714	14	2021-03-01	9855.000000
4	2020-05-01	7.000000	15	2021-04-01	8596.000000
5	2020-06-01	92.000000	16	2021-05-01	4994.000000
6	2020-07-01	3456.000000	17	2021-06-01	1034.000000
7	2020-08-01	9562.000000	18	2021-07-01	25547.485714
8	2020-09-01	7647.000000	19	2021-08-01	115.000000
9	2020-10-01	14295.000000			

Gambar 4 Data Setelah Mengganti Nilai NaN (Nilai Missing Value)

### 3. Data Transformation

Kolom tanggal pada data akan diubah menjadi index *datetime* karena syarat untuk model ARIMA adalah data yang digunakan harus mengandung data *time series* dan membentuk interval antara satu data dengan data selanjutnya.

```
DatetimeIndex(['2020-01-01', '2020-02-01', '2020-03-01', '2020-04-01',
              '2020-05-01', '2020-06-01', '2020-07-01', '2020-08-01',
              '2020-09-01', '2020-10-01', '2020-11-01', '2020-12-01',
              '2021-01-01', '2021-02-01', '2021-03-01', '2021-04-01',
              '2021-05-01', '2021-06-01', '2021-07-01', '2021-08-01',
              '2021-09-01', '2021-10-01', '2021-11-01', '2021-12-01',
              '2022-01-01', '2022-02-01', '2022-03-01', '2022-04-01',
              '2022-05-01', '2022-06-01', '2022-07-01', '2022-08-01',
              '2022-09-01', '2022-10-01', '2022-11-01', '2022-12-01',
              '2023-01-01'],
              dtype='datetime64[ns]', name='Date', freq=None)
```

Gambar 5 Data Yang Telah Diubah Menjadi Index Datetime

#### 3.4 Modeling ARIMA

*Modeling* ARIMA akan dibagi menjadi tiga tahapan berikut penjelasannya :

##### 1. Pengkajian kestasioneritas data dengan uji ADF

Analisis uji stasioner data menerapkan uji Augmented Dickey-Fuller (ADF) dengan hasil pada Tabel 1:

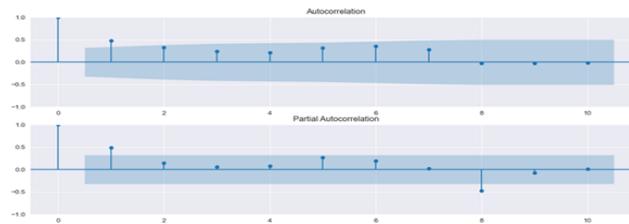
Tabel 1 Hasil Uji Stasioner Data dengan *Augmented Dickey-Fuller* (ADF)

P-value	Simbol	alpha	Hipotesis	Keputusan
0.008815	<	0.05	H1	H0 Diterima Penolakan

Berdasarkan hasil dari uji stasioneritas, dapat diterima untuk penolakan  $H_0$ , karena nilai  $p$ -value yang dihasilkan = 0.008815, lantaran hasil  $p$ -value tersebut lebih kecil dari nilai alpha ( $\alpha$ ) yang artinya data yang dimiliki sudah stasioner tanpa melalui atau melakukan proses *differencing*.

2. Pengkajian *plotting* ACF dan PACF

*Plotting* ACF dan PACF diterapkan untuk menetapkan jangkauan orde  $p$  dan  $q$  yang nantinya akan membentuk model ARIMA, dimana *plotting* ACF digunakan untuk menentukan jangkauan orde MA ( $q$ ) sedangkan PACF digunakan untuk jangkauan orde AR ( $p$ ), dan orde  $d$  diperoleh berdasarkan jumlah *differencing*.



Gambar 6 Hasil *Plotting* ACF dan PACF

Berdasarkan Gambar 6 diperoleh informasi pada *plotting* ACF memiliki 2 lag keluar dari grafik oleh sebab itu jangkauan orde MA ( $q$ ) mencakup dari 0 hingga 2, sedangkan *plotting* PACF memiliki 3 lag keluar dari grafik dapat disimpulkan bahwa jangkauan orde AR ( $p$ ) adalah 0 hingga 3.

3. Pengkajian model ARIMA

Setelah melalui proses *preparation* data akan dibagi sebagai data latih sebanyak 80% dan data uji sebanyak 20% dari semua kumpulan data, tahap pertama yang akan dilakukan adalah melakukan estimasi model dari jangkauan orde yang telah ditentukan dan akan dipilih model ARIMA terbaik berdasarkan nilai RMSE terkecil seperti pada Tabel 2.

Tabel 2 Model Random ARIMA dan Nilai Evaluasi

Estimasi Model	RMSE
ARIMA (0, 0, 0)	34441,727
ARIMA (0, 0, 1)	30468,493
ARIMA (0, 1, 0)	33176,769
ARIMA (0, 1, 1)	30699,229
ARIMA (0, 2, 0)	57260,325
ARIMA (0, 2, 1)	34199,776
ARIMA (1, 0, 0)	28566,456
ARIMA (1, 0, 1)	30140,170
ARIMA (1, 1, 0)	40345,960
ARIMA (1, 1, 1)	36714,966
ARIMA (1, 2, 0)	56685,413
ARIMA (1, 2, 1)	40314,320
ARIMA (2, 0, 0)	38418,933
ARIMA (2, 0, 1)	38311,165
ARIMA (2, 1, 0)	40129,570
ARIMA (2, 1, 1)	42917,382
ARIMA (2, 2, 0)	59984,577
ARIMA (2, 2, 1)	58668,126

Berdasarkan informasi Tabel 2, diperoleh estimasi maksimal model ARIMA ( $p,d,q$ ) yakni (1,0,0) dengan nilai RMSE terkecil sebesar 28566.456. Nilai orde ( $p$ ) yakni 1 merupakan hasil dari terjadinya cut off pada lag 1 dari *plotting* PACF, karena data yang digunakan sudah stasioner dan tidak dilakukan proses *differencing* maka orde ( $d$ ) memiliki nilai 0, sedangkan nilai orde ( $q$ ) yang dihasilkan dari *plotting* ACF memiliki nilai yaitu 0 karena sama sekali tidak terjadi lay off pada semua lag yang ada pada *plotting* ACF.

Model ARIMA (1,0,0) menjalankan uji signifikansi berdasarkan nilai *p-value* terhadap nilai alpha (0.05), hasilnya dapat dibuktikan pada Tabel 3.

Tabel 3 Hasil Uji Signifikan Model ARIMA (1,0,0)

ARIMA (1,0,0)	P-value	Simbol	alpha	Keputusan
AR (1)	0,001	<	0,05	Signifikan
MA (0)	0	<	0,05	

Oleh sebab itu, berdasarkan informasi dari Tabel 2 dan 3 dapat disimpulkan bahwa model ARIMA ideal yaitu (1,0,0), dengan nilai RMSE sebesar 28566.456 dan nilai uji signifikan = 0.001.

Berdasarkan ukuran kesalahan RMSE dan uji signifikan, model ARIMA (1,0,0) yakni model optimum yang digunakan untuk proses prediksi, tidak hanya itu pada bagian *summary* yang dihasilkan oleh model ARIMA (1,0,0) memiliki nilai AIC yang lebih kecil dibandingkan dengan nilai BIC dan HQIC dimana nilai AIC sebesar 817.448 sedangkan nilai BIC dan HQIC sebesar 823.670 dan 819.596 artinya data yang dimiliki sudah stasioner atau dapat dilihat pada gambar Gambar 7.

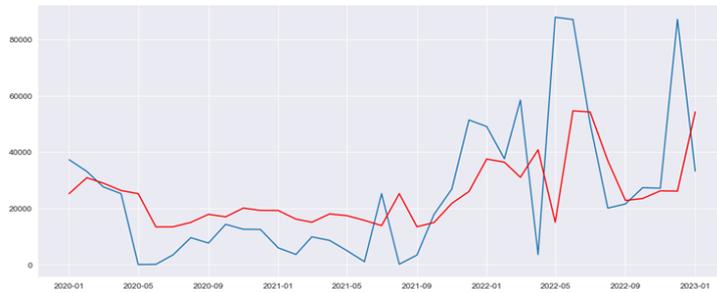
SARIMAX Results						
Dep. Variable:	Total	No. Observations:	37			
Model:	ARIMA(1, 0, 0)	Log Likelihood	-421.347			
Date:	Thu, 16 Feb 2023	AIC	848.693			
Time:	10:26:30	BIC	853.526			
Sample:	01-01-2020	HQIC	850.397			
	- 01-01-2023					
Covariance Type:	opg					
	coef	std err	z	P> z	[0.025	0.975]
const	2.52e+04	6696.369	3.763	0.000	1.21e+04	3.83e+04
ar.L1	0.4695	0.140	3.364	0.001	0.196	0.743
sigma2	4.62e+08	0.473	9.78e+08	0.000	4.62e+08	4.62e+08
Ljung-Box (L1) (Q):	0.14	Jarque-Bera (JB):	31.93			
Prob(Q):	0.71	Prob(JB):	0.00			
Heteroskedasticity (H):	10.18	Skew:	1.60			
Prob(H) (two-sided):	0.00	Kurtosis:	6.23			

Gambar 7 Summary Model ARIMA (1,0,0)

Berdasarkan informasi Gambar 7 model ARIMA (1,0,0) sanggup dimanfaatkan untuk proses prediksi penjualan tiket untuk setiap bulannya dari bulan Januari 2022 hingga Januari 2023, tertera pada Tabel 4. Grafik perbandingan antara data aktual dan hasil prediksi dapat dilihat pada Gambar.

Tabel 4 Hasil Prediksi Model ARIMA (1,0,0)

Tanggal	Data Asli	Data Prediksi	Selisih
1 Januari 2022	49057	37497	11560
1 Februari 2022	37595	36399	1196
1 Maret 2022	58453	31018	27435
1 April 2022	3587	40811	-37224
1 Mei 2022	87899	15052	72847
1 Juni 2022	87092	54635	32457
1 Juli 2022	50174	54256	-4082
1 Agustus 2022	20048	36924	-16876
1 September 2022	21550	22780	-1230
1 Oktober 2022	27324	23486	3.838
1 November 2022	27133	26196	937
1 Desember 2022	87110	26107	61003
1 Januari 2023	33244	54264	-21020



Gambar 8 Perbandingan Data Asli (Biru) dan Hasil Peramalan (Merah)

Berlandaskan Tabel 4 diperoleh informasi bahwa selisih paling tinggi antara data asli dan hasil prediksi sebesar 72847 pada bulan Mei 2022 dan yang paling rendah 937 pada bulan November 2022, dapat dilihat juga penjualan tiket mengalami alur turun naik tidak teratur karena data tidak hanya dipengaruhi oleh deret waktu akan tetapi terdapat juga faktor luar seperti jumlah hari libur dalam setiap bulan sehingga menyebabkan penjualan tiket menjadi tidak teratur.

Model ARIMA (1,0,0) juga digunakan untuk prediksi penjualan tiket 2 bulan kedepan yaitu bulan Februari dan Maret 2023, dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5 Hasil Peramalan Bulan Februari dan Maret 2023

Tanggal	Hasil Peramalan	Pembulatan
1 Februari 2023	28983,159507	28983
1 Maret 2023	84931,839088	84931

### 3.5 Evaluation

Evaluasi merupakan tahap pengukuran akurasi antara data aktual dan hasil prediksi untuk membuktikan apakah model yang digunakan merupakan model yang optimal serta bentuk validasi kecocokan model dengan data yang dimiliki, berdasarkan data aktual dan hasil prediksi diatas diperoleh akurasi kesalahan pada Tabel 6.

Tabel 6 Hasil Evaluasi Model

Model Evaluasi	Hasil Model Evaluasi	Pembulatan
RMSE	21296,395475782727	21296
MSE	453536460,260939	453536460

Berdasarkan Tabel 6 diperoleh informasi bahwa nilai RMSE sebesar 21296 dan nilai MSE sebesar 453536460, kemudian dapat disimpulkan bahwa model ARIMA (1,0,0) baik dalam meramalkan penjualan tiket untuk setiap satu bulan kedepannya karena memiliki nilai akurasi kesalahan RMSE yang kecil dan nilai rata – rata data sebesar 25199,457142857143 dengan nilai pembulatan 25199.

### 3.6 Deployment

Tahap *deployment* merupakan tahap melakukan analisis metode yang telah digunakan dengan melakukan analisis kesesuaian dengan metode CRISP-DM sehingga mendapatkan target yang memuaskan, dan melakukan implementasi dalam pembuatan laporan dan artikel jurnal.

## 4. KESIMPULAN DAN SARAN

Penerapan metode ARIMA sebagai solusi pemecahan masalah yang terjadi pada wisata taman bermain, dengan tujuan melakukan peramalan jumlah tiket terjual atau sama dengan jumlah pengunjung yang datang, diperoleh hasil bahwa model ARIMA optimal dari *plotting* ACF dan PACF, dan dilakukan evaluasi model menggunakan RMSE serta dilakukan uji signifikan menghasilkan model ARIMA optimal yakni ARIMA (1,0,0) dengan nilai RMSE

sebesar 28566 dan nilai  $p$ -value masing – masing orde dibawah 0.05.

Model ARIMA (1,0,0) digunakan untuk memprediksi penjualan tiket *Saloka Theme Park* dari bulan januari 2022 hingga januari 2023 memperoleh hasil selisih terkecil sebesar 937 pada bulan November 2022. Oleh sebab itu dilakukan peramalan penjualan tiket untuk bulan Februari dan bulan Maret 2023 dengan hasil masing - masing peramalan sebesar 28983 dan 84931. Pengujian akurasi antara nilai aktual dan hasil prediksi diperoleh nilai terbaik RMSE sebesar 21296.39 dan nilai MSE sebesar 453536460.26, tentunya nilai kesalahan dapat lebih kecil lagi jika mempertimbangkan faktor dari luar seperti jumlah hari libur dalam setiap bulan sehingga menyebabkan penjualan tiket menjadi tidak teratur.

Penelitian yang akan datang dapat menggunakan metode prediksi lainnya sehingga dapat menghasilkan nilai kesalahan yang lebih kecil dengan selisih akurasi antara hasil prediksi dan data aktual lebih kecil. Peneliti juga menyarankan untuk memprediksi menggunakan metode yang lebih mengutamakan adanya pembagian antara penjualan tiket hari biasa dan penjualan tiket pada hari libur atau *weekend*.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] M. I. W., Perdana, G. K., Mahendra, 2021, Analisis Dampak Covid-19 Terhadap Sektor Pariwisata Di Objek Wisata Goa Pindul Kabupaten Gunungkidul, *JSPG: Journal of Social Politics and Governance*, No.2, Vol.3, 73–85, :<https://doi.org/10.24076/JSPG.2021v3i2.623>.
- [2] P. N. H., Putri, S., Astuti, C., Safitri, 2022, Analisis Dampak Pengembangan Pariwisata Terhadap Perekonomian Masyarakat Lokal di Era New Normal, *Jurnal Ekonomi dan Manajemen Teknologi*, No.2, Vol.6, 383–389, :<https://doi.org/10.35870/emt.v6i2.723>.
- [3] C., Chandra, S., Budi, 2020, Analisis Komparatif ARIMA dan Prophet dengan Studi Kasus Dataset Pendaftaran Mahasiswa Baru, *Jurnal Teknik Informatika dan Sistem Informasi*, No.2, Vol.6, 278–287, :<https://doi.org/10.28932/jutisi.v6i2.2676>.
- [4] G., Christie, D., Hatidja, R., Tumilaar, 2022, Penerapan Metode SARIMA dalam Model Intervensi Fungsi Step untuk Memprediksi Jumlah Pengunjung Objek Wisata Londa, *JURNAL ILMIAH SAINS*, No.2, Vol.22, 96–103, :<https://doi.org/10.35799/jis.v22i2.40961>.
- [5] M., Marzuqi, M., Tafrikan, S., Maslihah, 2022, Prediksi Jumlah Pengunjung Semarang Zoo dengan Metode Fuzzy Time Series, *Zeta - Math Journal*, No.1, Vol.7, 19–27, :[https://www.researchgate.net/publication/360968622\\_Prediksi\\_Jumlah\\_Pengunjung\\_Semarang\\_Zoo\\_dengan\\_Metode\\_Fuzzy\\_Time\\_Series](https://www.researchgate.net/publication/360968622_Prediksi_Jumlah_Pengunjung_Semarang_Zoo_dengan_Metode_Fuzzy_Time_Series).
- [6] S., Madianto, E., Utami, A. D., Hartanto, 2021, Algoritma Triple Exponential Smoothing Untuk Prediksi Trend Turis Pariwisata Jatim Park Batu saat Pandemi Covid-19, *Journal of Applied Informatics and Computing (JAIC)*, No.1, Vol.5, 58–63, :<https://doi.org/10.30871/jaic.v5i1.3139>.
- [7] M. B., Pamungkas, A., Wibowo, 2019, Aplikasi Metode ARIMA BOX-JENKINS untuk Meramalakan Kasus DBD di Provinsu Jawa Timur, *The Indonesian Journal of Public Health*, No.2, Vol.13, 181–194, :<https://garuda.kemdikbud.go.id/documents/detail/924382>.
- [8] R., Hermawan, Suseno, 2022, Analisis Peramalan Penjualan Produk Nutrisi Dengan Metode ARIMA dan SARIMA Pada PT Supto Bumi Hidroponik, *Juriti Prima (Jurnal Ilmiah Teknik Industri Prima)*, No.2, Vol.5, 17–25, :<http://jurnal.unprimdn.ac.id/index.php/juriti/article/view/2253>.
- [9] L., Farosanti, H., Mubarok, Indrianto, 2022, Analisa Peramalan Penjualan Alat Kesehatan dan Laboratorium di PT. Tristania Global Indonesia Menggunakan Metode ARIMA, *JIMP: Jurnal Informatika Merdeka Pasuruan*, No.2, Vol.7, 14–18, :<http://ejournal.unmerpas.ac.id/index.php/informatika/article/view/428>.

- [10] M. A., Hasanah, S., Soim, A. S., Handayani, 2021, Implementasi CRISP-DM Model Menggunakan Metode Decision Tree dengan Algoritma CART untuk Prediksi Curah Hujan Berpotensi Banjir, *Journal of Applied Informatics and Computing (JAIC)*, No.2, Vol.5, 103-108, :<https://doi.org/10.30871/jaic.v5i2.3200>.
- [11] Dhewayani, F. N., D. Amelia, D., N., Alifah, B. N., Sari, M., Jajuli, 2022, Implementasi K-Means Clustering untuk Pengelompokan Daerah Rawan Bencana Kebakaran Menggunakan Model CRISP-DM, *Jurnal Teknologi dan Informasi (JATI)*, No.1, Vol.12, 64–77, :<https://doi.org/10.34010/jati.v12i1.6674>.
- [12] M. S., Pradana, D., Rahmalia, E. D. A., Prahastini, 2020, Peramalan Nilai Tukar Petani Kabupaten Lamongan dengan Arima, *Jurnal Matematika*, No.2, Vol.10, 91–104, :<https://doi.org/10.24843/JMAT.2020.v10.i02.p126>.
- [13] Z., Ainur Rohman, A., Atiqi Rohmawati, Indwiarti, 2021, Prediksi Penyebaran COVID-19 Harian di Jawa Timur Menggunakan Model Vector Autoregressive Moving Average (VARMA), *eProceedings of Engineering*, No.5, Vol.8, 11150–11163, :<https://openlibrarypublications.telkomuniversity.ac.id/index.php/engineering/article/view/15638>.
- [14] S., Aktivani, 2021, Uji Stasioneritas Data Inflasi Kota Padang Priode 2014 - 2019, *Jurnal Statistika Industri dan Komputasi*, No.1, Vol.6, 26–33, :<https://doi.org/10.34151/statistika.v6i0>.
- [15] A. M., Maricar, 2019, Analisa Perbandingan Nilai Akurasi Moving Average dan Exponential Smoothing untuk Sistem Peramalan Pendapatan pada Perusahaan XYZ, *Jurnal Sistem dan Informatika (JSI)*, No.2, Vol.13, 36–45, :<https://www.jsi.stikom-bali.ac.id/index.php/jsi/article/view/193>.