

## Prediksi Jumlah Penumpang Pesawat Domestik di Bandara Soekarno-Hatta dengan Metode SARIMA untuk Mendukung Pengelolaan Kebijakan Transportasi Publik

Bilqis Jamil Abdullah Huwaisalt<sup>\*1</sup>, Difa Aghniya Rakhman<sup>2</sup>, Dinda Febriani<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Jurusan Administrasi Publik, UIN Sunan Gunung Djati Bandung, Indonesia

\*Korespondensi: [bilqisjamill@gmail.com](mailto:bilqisjamill@gmail.com)

KATA KUNCI	ABSTRAK
SARIMA, jumlah penumpang pesawat, transportasi publik, peramalan penumpang, kebijakan transportasi	Penelitian ini bertujuan untuk memprediksi jumlah penumpang pesawat domestik di Bandara Soekarno-Hatta menggunakan metode Seasonal Autoregressive Integrated Moving Average (SARIMA). Data yang digunakan merupakan data runtun waktu dari Januari 2019 hingga Desember 2023, yang menunjukkan pola musiman. Hasil analisis menunjukkan bahwa model SARIMA (0,1,0)(0,0,1)[12] adalah yang paling sesuai untuk data ini. Prediksi untuk 12 bulan ke depan menunjukkan pola fluktuasi musiman, dengan puncak jumlah penumpang terjadi pada bulan Juli dan penurunan di awal serta akhir tahun. Temuan ini dapat membantu pengambil kebijakan dalam meningkatkan kapasitas transportasi dan merumuskan kebijakan yang lebih efektif.
KEYWORDS	ABSTRACT
SARIMA, number of air passengers, public transportation, passenger forecasting, transportation policy	This study aims to predict the number of domestic air passengers at Soekarno-Hatta Airport using the Seasonal Autoregressive Integrated Moving Average (SARIMA) method. The data used is time series data from January 2019 to December 2023, which shows a seasonal pattern. The results of the analysis show that the SARIMA (0,1,0)(0,0,1)[12] model is the most appropriate for this data. Predictions for the next 12 months show a seasonal fluctuation pattern, with the peak number of passengers occurring in July and a decline at the beginning and end of the year. These findings can help policy makers in increasing transportation capacity and formulating more effective policies.

### Latar Belakang

Sektor transportasi mengalami perkembangan yang pesat meliputi berbagai moda, baik transportasi maritim, transportasi darat, maupun transportasi udara. Akselerasi ini bermula dari fungsi transportasi sebagai kebutuhan fundamental dalam kehidupan masyarakat yang bersifat mutlak. Konsekuensinya, permintaan terhadap jasa angkutan terus mengalami eskalasi seiring dengan penambahan populasi penduduk (Wasono, Fitri, & Haris, 2024). Saat ini, transportasi udara menjadi salah satu pilihan yang paling populer di kalangan masyarakat. Jenis transportasi ini memainkan peran yang sangat signifikan, karena mampu memberikan pelayanan serta pengalaman yang baik bagi penumpang dalam perjalanan jarak jauh. Selain itu, transportasi udara juga menawarkan kenyamanan dan keamanan, serta

memudahkan akses ke tujuan dengan waktu tempuh yang relatif singkat (Verdwiansyah Subandi, Gunawan, & Lorenza Supriyanto, 2021). Pesawat terbang, yang pada awalnya eksklusif dimiliki oleh negara dan hanya digunakan untuk tujuan militer, kini telah berkembang menjadi alat transportasi komersial yang umum. Saat ini, pesawat tersebut tidak hanya dimiliki oleh pemerintahan, tetapi juga telah menjadi milik berbagai perusahaan swasta (Nainggolan, Sutiarnoto, & Bariah, 2014).

Bandara menjadi penghubung jaringan transportasi udara. Salah satu bandar udara yang memiliki peran krusial di Indonesia adalah Bandara Soekarno Hatta. Bandara ini termasuk kedalam kategori bandara internasional dan dikenal karena tingkat aktivitas penerbangannya yang sangat tinggi, menjadikannya salah satu yang tersibuk di dunia. Jumlah penumpang pada transportasi udara mengalami fluktuasi setiap bulannya. Salah satu faktor utama yang memengaruhi kenaikan jumlah penumpang adalah menjelangnya hari-hari besar keagamaan atau libur nasional. Kepala Badan Pusat Statistik menyatakan jumlah penumpang keberangkatan pada penerbangan domestik di Bandara Soekarno Hatta pada tahun 2023 sebanyak 3.751.993. Jumlah tersebut mengalami peningkatan sebesar 81.03 persen bila dibandingkan dengan tahun 2022.

Peramalan memiliki peran krusial dalam strategi manajemen perusahaan. Melalui pemahaman yang mendalam terhadap proyeksi jumlah penumpang di masa mendatang, organisasi dapat merancang strategi antisipasi yang komprehensif, menyusun kebijakan yang tepat sasaran, serta mengimplementasikan rencana pengelolaan yang lebih efisien dan efektif. (Durrach, Yulia, Parhusip, & Rusyana, 2018) Jumlah data penumpang yang merupakan data runtun waktu (Time Series) dikumpulkan dan diamati setiap bulan hingga tahun untuk mengetahui peningkatan jumlah penumpang di Bandara Internasional Soekarno Hatta. Data runtun waktu yang tersedia memungkinkan perusahaan untuk membuat keputusan yang lebih terinformasi, di mana informasi tersebut dapat dimanfaatkan untuk tujuan peramalan. Hasil dari peramalan ini akan menjadi bahan pertimbangan yang signifikan dalam pengambilan kebijakan di perusahaan.

Metode Seasonal Autoregressive Integrated Moving Average (SARIMA) adalah pendekatan analisis statistik yang sangat efektif untuk mengolah data yang memperlihatkan pola musiman, seperti halnya data volume penumpang keberangkatan domestik di Bandara Soekarno-Hatta. Metode ini memungkinkan peneliti atau analis untuk melakukan proyeksi

akurat tentang jumlah penumpang di periode-periode mendatang dengan mempertimbangkan fluktuasi periodik yang terjadi.

Menurut teori kebijakan publik, formulasi kebijakan transportasi mencakup analisis masalah, perumusan solusi, implementasi, dan evaluasi hasil kebijakan (Anderson, 2020). Dalam konteks transportasi udara di Bandara Soekarno-Hatta, peramalan jumlah penumpang menjadi langkah strategis untuk mendukung pengambilan keputusan yang lebih efektif. Edwards III (2021) juga menegaskan bahwa implementasi kebijakan transportasi yang berhasil memerlukan komunikasi yang efektif, koordinasi antara pemangku kepentingan, serta partisipasi masyarakat. Dalam hal ini, sinergi antara pemerintah pusat, pemerintah daerah, sektor swasta, dan masyarakat menjadi faktor kunci dalam mendukung keberhasilan kebijakan transportasi publik di bandara tersibuk di Indonesia ini. Dilihat dari hasil studi literatur, urgensi penelitian ini terletak pada pentingnya prediksi jumlah penumpang pesawat dalam mendukung pengelolaan kebijakan transportasi publik yang efektif. Bandara Soekarno-Hatta, sebagai salah satu bandara tersibuk di Indonesia, mengalami fluktuasi jumlah penumpang yang dipengaruhi oleh pola musiman dan berbagai faktor eksternal. Prediksi yang akurat atas jumlah penumpang dapat membantu pengelola bandara dan pembuat kebijakan dalam merencanakan kapasitas operasional, meningkatkan efisiensi layanan, serta mengoptimalkan kebijakan transportasi.

Penelitian sebelumnya oleh Durrah et al. (2018) menerapkan metode Seasonal Autoregressive Integrated Moving Average (SARIMA) untuk memprediksi jumlah penumpang di Bandara Sultan Iskandar Muda. Hasil penelitian menunjukkan bahwa model SARIMA (0,1,1)(0,0,1)<sub>12</sub>1212 berhasil memberikan proyeksi yang akurat terhadap pola musiman pada data jumlah penumpang, dengan tren peningkatan yang konsisten sepanjang tahun. Temuan ini menegaskan efektivitas SARIMA sebagai metode yang mampu menangkap pola musiman data runtun waktu.

Dengan mempertimbangkan relevansi teori dan temuan sebelumnya, penelitian ini menggunakan metode SARIMA untuk memprediksi jumlah penumpang di Bandara Soekarno-Hatta. Prediksi ini diharapkan dapat mendukung pengelolaan kebijakan transportasi publik berbasis data, yang mencakup perencanaan kapasitas operasional, peningkatan efisiensi layanan, dan pengembangan kebijakan yang lebih responsif terhadap fluktuasi musiman.

## Penelitian Terdahulu

Setelah melakukan penelusuran literatur secara komprehensif, ditemukan sejumlah penelitian terdahulu yang memiliki relevansi dengan penelitian ini. Walaupun membahas tema yang serupa, penelitian ini mengambil sudut pandang dan pendekatan yang berbeda dibandingkan dengan penelitian-penelitian sebelumnya. Berikut ini adalah tinjauan dari beberapa penelitian yang telah dilakukan sebelumnya. Penelitian terkait prediksi jumlah penumpang di Bandara Sultan Iskandar Muda dilaksanakan oleh Aulia dan Hidayat pada tahun 2018. Mereka menerapkan metode SARIMA dalam kajian mereka untuk memproyeksikan angka keberangkatan penumpang. Fokus utama penelitian ini adalah menemukan model peramalan yang paling sesuai bagi PT. Angkasa Pura II (Persero), yang menekankan betapa pentingnya ketepatan prediksi dalam pengelolaan bandara.

Di wilayah Kepulauan Bangka Belitung, Sumito (2023) mengadakan penelitian yang membandingkan keefektifan metode ARIMA dan SARIMA. Temuannya mengungkapkan bahwa ARIMA dengan model (0,1,1) menunjukkan kinerja yang lebih baik dalam memperkirakan jumlah penumpang. Hasil proyeksi menunjukkan adanya kecenderungan peningkatan jumlah penumpang selama periode Mei 2024 sampai April 2026. Sementara itu, di Bandara Internasional Sultan Hasanuddin, Rahmawati dan Nuryadi (2021) melakukan kajian perbandingan antara model SARIMA dan model intervensi, terutama dalam menganalisis dampak pandemi COVID-19. Hasil penelitian mereka mengindikasikan bahwa model intervensi memberikan performa yang lebih unggul, yang dibuktikan dengan nilai AIC yang lebih kecil dibandingkan dengan model SARIMA.

Rofik dan Amalia (2019) melaksanakan penelitian di Bandara Internasional Raja Haji Fisabilillah dengan menggunakan metode SARIMA untuk menganalisis dan memprediksi jumlah penumpang. Studi mereka berhasil mengidentifikasi adanya pola yang berfluktuasi dalam pergerakan penumpang, dengan mencatat adanya penurunan di tahun 2016 dan lonjakan signifikan di tahun 2017. Hasil kajian mereka menyimpulkan bahwa kapasitas terminal masih mencukupi untuk mengakomodasi proyeksi jumlah penumpang tahun 2020.

## **Tinjauan Teoritis**

### ***Analisis Runtun Waktu***

Peramalan berbasis runtun waktu merupakan metode peramalan yang dilakukan secara kuantitatif dengan menggunakan data yang relevan dari rentang waktu yang spesifik. Data yang digunakan adalah data yang diperoleh dari pengamatan berbagai variasi rentang waktu yang berbeda, seperti per jam, per hari, per bulan, per triwulan, per kuartal, per tahun, atau lebih. Dalam penggunaan metode peramalan waktu, terdapat standar yang disepakati yang terdiri dari serangkaian tahapan.

Tahapan-tahapan tersebut meliputi (1) merumuskan sasaran spesifik dari kegiatan peramalan yang akan dilaksanakan, (2) menetapkan rentang waktu yang tepat dan representatif, (3) memilih pendekatan matematis yang paling sesuai untuk perhitungan prediksi, (4) mengumpulkan data yang akurat sesuai dengan periode yang telah ditentukan, (5) mengaplikasikan metode peramalan yang dipilih terhadap data yang telah diperoleh, (6) melakukan interpretasi mendalam atas hasil prediksi yang dihasilkan, dan (7) mengevaluasi secara komprehensif akurasi dan relevansi hasil peramalan yang telah dijalankan. Ada beberapa metode peramalan berbasis runtun waktu yang dapat digunakan, antara lain adalah naive forecast, nonlinear forecast, linear trend forecast, mean forecast, simple moving average, dan exponential smoothing. (Auliasari, Kertaningtyas, & Kriswantono, 2020)

### ***Prediksi (Forecasting)***

Secara definisi, peramalan adalah proses sistematis yang bertujuan untuk memprediksi secara lebih lanjut mengenai kemungkinan kejadian di Tahun-tahun mendatang. Pernyataan ini merujuk pada data yang diperoleh dari masa lalu atau saat ini dengan tujuan untuk mengurangi kesalahan yang mungkin terjadi. Tentunya, peramalan tidak memberikan kepastian mengenai hasil yang akan terjadi, tetapi merupakan upaya untuk mendekati perkiraan tentang peristiwa di masa depan. Hal ini dapat menjadi faktor penentu yang baik dalam pengambilan keputusan. (Jonnius & Ali, 2015).

### ***Penerbangan Domestik***

Dalam KBBI, Domestik memiliki arti sesuatu yang berhubungan dengan atau mengenai permasalahan dalam negeri. Menurut International Civil Aviation Organization (ICAO), penerbangan domestic adalah jenis penerbangan yang dilakukan sepenuhnya dalam wilayah

kedaulatan suatu negara, baik titik keberangkatan maupun tujuan berada di dalam negara yang sama, tanpa melintasi perbatasan internasional. Menurut Undang-Undang Penerbangan di Indonesia (UU No.1 Tahun 2009 tentang Penerbangan) penerbangan domestic adalah jenis penerbangan yang dilakukan antar bandara di wilayah kedaulatan Negara Republik Indonesia, tanpa melewati wilayah udara negara lain.

### Metode Penelitian

Data yang digunakan dalam penelitian ini merupakan data sekunder, yaitu data jumlah penumpang dari Bandara Soekarno-Hatta. Data ini mencakup jumlah penumpang keberangkatan domestik yang dihimpun dari Badan Pusat Statistik (BPS) selama periode Januari 2019 hingga Desember 2023. Data tersebut memiliki pola musiman yang khas, dengan fluktuasi yang terjadi pada periode tertentu setiap tahunnya.

Tahapan analisis data meliputi:

1. Uji Stasioneritas: Dilakukan menggunakan Augmented Dickey-Fuller (ADF) untuk memastikan data telah mencapai kestasioneran setelah differencing. Hasil uji ini menunjukkan bahwa data menjadi stasioner pada differencing orde pertama ( $d = 1$ ).
2. Identifikasi Model: Menggunakan plot ACF dan PACF untuk menentukan nilai parameter  $p$ ,  $d$ ,  $q$ ,  $P$ ,  $D$ , dan  $Q$ , serta periodisitas musiman ( $s$ ).
3. Estimasi Model: Model terbaik diidentifikasi menggunakan fungsi `auto.arima`, yang menghasilkan model SARIMA (0,1,0)(0,0,1)[12].
4. Validasi Model: Residual dari model diuji untuk memastikan tidak ada autokorelasi signifikan dan model memberikan hasil prediksi yang akurat.
5. Peramalan: Model digunakan untuk memprediksi jumlah penumpang selama 12 bulan ke depan.

### Hasil dan Pembahasan

Data yang digunakan dalam proses peramalan ini di peroleh dari Badan Pusat Statistik, menggunakan Data persentase Jumlah pengguna jasa penerbangan di Bandara Soekarno-Hatta Keberangkatan Pada Penerbangan Domestik yang dikumulatikan dari periode Januari 2019 sampai Desember 2023.

Periode	Jumlah Penumpang (%)
Jan-19	1569630
Feb-19	1427000
Mar-19	1538314
Apr-19	1403186
May-19	1276006
Jun-19	1568669
Jul-19	1749777
Aug-19	1714643
Sep-19	1630312
Oct-19	1738571
Nov-19	1778862
Dec-19	1870092
Jan-20	1600594
Feb-20	1551967
Mar-20	1211697
Apr-20	191002
May-20	27500
Jun-20	174352
Jul-20	427731
Aug-20	574597
Sep-20	500591
Oct-20	601391
Nov-20	828893
Dec-20	931481
Jan-21	507262
Feb-21	482132
Mar-21	672107
Apr-21	703135
May-21	598615
Jun-21	858770
Jul-21	249940
Aug-21	321287
Sep-21	560577
Oct-21	824287
Nov-21	974987
Dec-21	1192278
Jan-22	507262
Feb-22	482132

Mar-22	672107
Apr-22	703135
May-22	598615
Jun-22	858770
Jul-22	249940
Aug-22	321287
Sep-22	560577
Oct-22	824287
Nov-22	974987
Dec-22	1192278
Jan-23	1419611
Feb-23	1295180
Mar-23	1452671
Apr-23	1490809
May-23	1645124
Jun-23	1608563
Jul-23	1737637
Aug-23	1525937
Sep-23	1468845
Oct-23	1582366
Nov-23	1599568
Dec-23	1712363

Tabel 1. Data Jumlah Penumpang Pesawat Tahun 2019-2023

Sumber: Badan Pusat Statistik (<https://www.bps.go.id/id>), Data Diolah Peneliti (2024)

Berdasarkan tabel diatas menunjukkan adanya pola musiman (seasonality) tahunan yang ditunjukkan oleh lonjakan dan penurunan jumlah penumpang pesawat bandara Soekarno Hatta pada Keberangkatan Domestik. Pada tahun 2020 adanya penurunan drastis, kemungkinan besar disebabkan oleh pandemi COVID-19 yang mengakibatkan pembatasan perjalanan. Kemudian pemulihan bertahap setelah 2020, jumlah penumpang mulai pulih dengan fluktuasi tahunan yang cukup jelas, menunjukkan pola musiman. Kemudian pada tahun 2023, terlihat tren peningkatan jumlah penumpang yang konsisten, mendekati angka sebelum pandemi.

### ***Uji Stasioner***

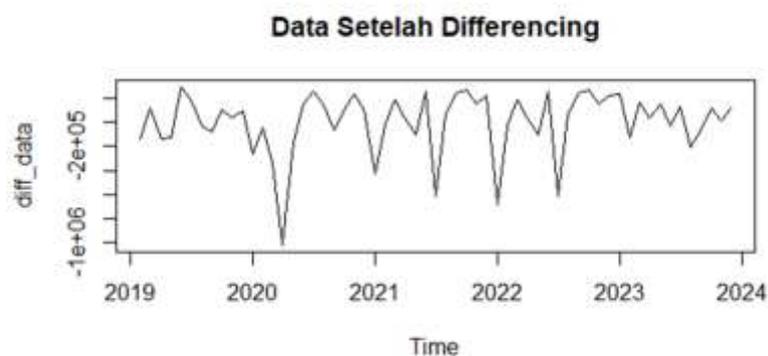
Berdasarkan plot time series pada Gambar 1, secara visual terlihat bahwa data jumlah penumpang pesawat di Bandara Soekarno-Hatta untuk Keberangkatan Domestik dari Januari 2019 hingga Desember 2024 awalnya tidak stasioner. Namun, pemeriksaan visual saja tidak

cukup untuk menentukan ketidakstasioneran data. Untuk mengatasi hal ini, dilakukan uji Augmented Dickey-Fuller (ADF) guna menilai kestasioneran data secara mendalam. Uji ADF menghasilkan Statistik Dickey-Fuller sebesar -4,2942, nilai p sebesar 0,01, dan Lag Order 3.



Gambar 1. Plot Time Series Data Jumlah Penumpang Pesawat

Hasil ini menunjukkan bahwa data sudah stasioner setelah dilakukan differencing, yang berarti varians dan rata-rata data telah stabil sepanjang waktu. Kestasioneran data sangat penting dalam analisis time series, karena menunjukkan bahwa sifat statistik data jumlah penumpang konsisten di berbagai periode waktu, yang sangat esensial untuk peramalan dan analisis statistik yang akurat.

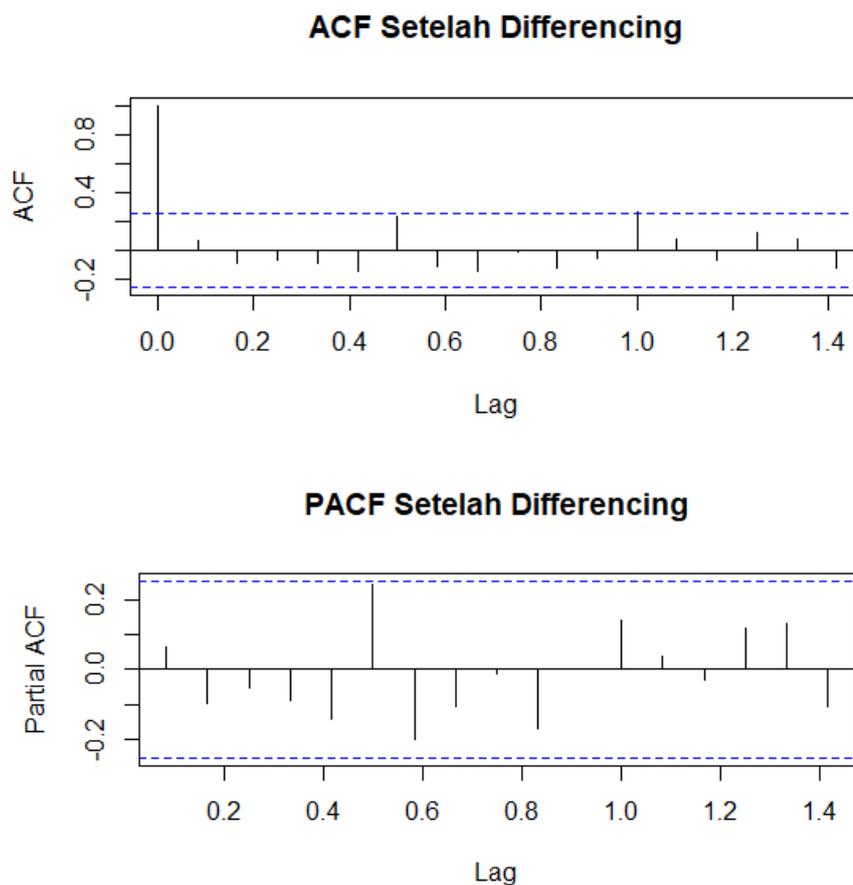


Gambar 2. Plot Differenced Time Series Data

Setelah data dinyatakan stasioner melalui uji ADF, langkah selanjutnya adalah melakukan pendugaan model awal dengan menggunakan plot Autocorrelation Function (ACF) dan Partial Autocorrelation Function (PACF). Plot ACF dan PACF ini berguna untuk

mengidentifikasi model ARIMA yang sesuai untuk data jumlah penumpang pesawat di Bandara Soekarno-Hatta pada keberangkatan domestik.

Pada Gambar 3, plot ACF dan PACF ditampilkan setelah data dilakukan transformasi dan differencing. Analisis plot ACF dan PACF membantu peneliti dalam menentukan orde (p,d,q) untuk model ARIMA yang akan digunakan. Melalui plot ACF dan PACF, peneliti dapat mengamati pola korelasi antar lag waktu yang dapat memberikan petunjuk tentang struktur autokorelasi dalam data time series. Hal ini penting untuk membangun model peramalan yang akurat dan dapat menangkap pola dinamis dari data jumlah penumpang pesawat.



Gambar 3. Plot ACF & PACF Setelah Differencing

Data telah di-differencing satu kali ( $d = 1$ ) untuk mencapai stasioneritas. Plot ACF dan PACF setelah differencing digunakan untuk memahami perilaku autokorelasi dan autokorelasi parsial dalam data stasioner.

### Identifikasi Model Terbaik

Pada tahap identifikasi model terbaik, metode auto.arima digunakan untuk mendeteksi model secara otomatis. Metode ini membantu dalam memilih model ARIMA terbaik berdasarkan kriteria statistik tertentu. Hasil dari proses auto.arima mengidentifikasi model terbaik adalah ARIMA (0,1,0)(0,0,1)[12]. Notasi ini memiliki interpretasi khusus:

- (0,1,0) pada bagian non-musiman menunjukkan:
  - 0 pada AR (autoregressive)
  - 1 pada differencing
  - 0 pada MA (moving average)
- (0,0,1)[12] pada bagian musiman menunjukkan:
  - 0 pada SAR (seasonal autoregressive)
  - 0 pada seasonal differencing
  - 1 pada SMA (seasonal moving average)
  - [12] mengindikasikan pola musiman tahunan (12 bulan)

Model ini menggambarkan pola time series jumlah penumpang pesawat di Bandara Soekarno-Hatta dengan mempertimbangkan komponen trend dan musiman. Untuk memvalidasi model, biasanya dilakukan pemeriksaan residual dan uji diagnostik lebih lanjut untuk memastikan model memenuhi asumsi yang diperlukan.

Parameter	Nilai
Model	ARIMA(0,1,0)(0,0,1)[12]
Koefisien	sma1 = 0.2883
Standard Error (sma1)	0.1373
Varians Residual	6.119e+10
Log Likelihood	-816.43
AIC	1636.87
AICc	1637.08
BIC	1641.02

Gambar 4. Summary Model

Model SARIMA(0,1,0)(0,0,1)[12] memberikan performa yang cukup baik untuk data time series jumlah penumpang pesawat domestik, dengan error residual yang cukup kecil dan tidak ada indikasi autokorelasi signifikan pada residualnya.

### **Peramalan Data**

Hasil prediksi jumlah penumpang pesawat domestik untuk 12 bulan ke depan berdasarkan model SARIMA.

Bulan	Prediksi (Point Forecast)
Jan 2024	1,826,408
Feb 2024	1,792,096
Mar 2024	1,828,797
Apr 2024	1,844,711
May 2024	1,896,270
Jun 2024	1,869,866
Jul 2024	1,941,687
Aug 2024	1,875,365
Sep 2024	1,845,103
Oct 2024	1,861,735
Nov 2024	1,856,292
Dec 2024	1,875,417

Gambar 5. . Hasil Peramalan Jumlah Penumpang untuk di Tahun 2024

Berdasarkan data peramalan di atas dapat diketahui prediksi menunjukkan fluktuasi musiman dengan kenaikan pada pertengahan tahun (Juli sebagai puncak dengan 1,941,687 penumpang) dan penurunan di awal dan akhir tahun.

### **Kesimpulan**

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan di atas dapat disimpulkan bahwa, *pertama*, model SARIMA (0,1,0)(0,0,1)<sub>12</sub> telah teridentifikasi sebagai model terbaik untuk meramalkan jumlah penumpang pesawat di Bandara Soekarno-Hatta untuk Keberangkatan Domestik. Model ini dipilih melalui proses identifikasi otomatis menggunakan metode auto.arima, yang mempertimbangkan karakteristik data time series, termasuk komponen non-musiman dan musiman.

*Kedua*, hasil peramalan menunjukkan tren kenaikan jumlah penumpang pesawat selama satu tahun ke depan. Pola pergerakan penumpang memperlihatkan: (a) Peningkatan jumlah penumpang sepanjang tahun; (b) Puncak pada bulan Juli dengan perkiraan 1.941.687 penumpang; (c) Penurunan jumlah penumpang di periode awal dan akhir tahun

Kedua kesimpulan ini memberikan wawasan penting tentang proyeksi pergerakan penumpang di Bandara Soekarno-Hatta untuk keberangkatan domestik, yang dapat berguna bagi manajemen bandara dan pemangku kepentingan terkait dalam perencanaan dan pengambilan keputusan.

### Rekomendasi Kebijakan

Prediksi menunjukkan pola musiman dengan puncak pada pertengahan tahun. Untuk mendukung peningkatan penumpang, disarankan agar pengelola bandara: (a) Meningkatkan kapasitas operasional selama bulan puncak; (b) Mengoptimalkan kebijakan transportasi publik untuk mendukung aksesibilitas.; (c) Mengintegrasikan hasil prediksi ke dalam perencanaan strategis.

### Daftar Pustaka

- Auliasari, K., Kertaningtyas, M., & Kriswantono, M. (2020). Penerapan Metode Peramalan untuk Identifikasi Permintaan Konsumen. *INFORMAL: Informatics Journal*, 4(3), 121. <https://doi.org/10.19184/isj.v4i3.14615>
- Durrah, F. I., Yulia, Y., Parhusip, T. P., & Rusyana, A. (2018). Peramalan Jumlah Penumpang Pesawat Di Bandara Sultan Iskandar Muda Dengan Metode SARIMA (Seasonal Autoregressive Integrated Moving Average). *Journal of Data Analysis*, 1(1), 1–11. <https://doi.org/10.24815/jda.v1i1.11847>
- Jonnius, & Ali, A. (2015). *Analisis Forecasting Penjualan Produk Perusahaan*. Fakultas Syariah Dan Ilmu Hukum UIN Suska Riau Abstract, 130–132.
- Nainggolan, S. H., Sutiarnoto, S., & Bariah, C. (2014). Pengaturan Penerbangan Sipil Internasional Menurut Hukum Internasional Yang Melintasi Antar Negara. *Sumatra Journal of International Law*, 2(3), 164515.
- Verdwiansyah Subandi, A. R., Gunawan, H., & Lorenza Supriyanto, K. (2021). Penerapan Teknik Data Mining Untuk Memprediksi Jumlah Penumpang Pesawat Pada Bandara Indonesia. *Journal of Digital Ecosystem for Natural Sustainability (JoDENS)*, 1(2), 2798–6179.
- Wasono, R., Fitri, Y., & Haris, M. Al. (2024). Forecasting the Number of Airplane Passengers Using Holt Winter'S Exponential Smoothing Method and Extreme Learning Machine Method. *BAREKENG: Jurnal Ilmu Matematika Dan Terapan*, 18(1), 0427–0436. <https://doi.org/10.30598/barekengvol18iss1pp0427-0436>