

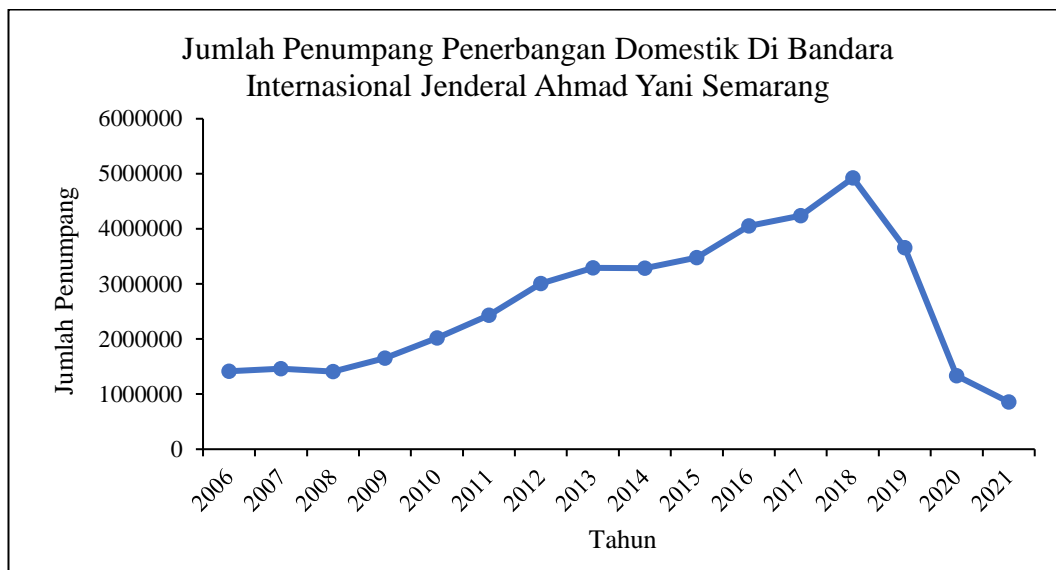
BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia sebagai salah satu negara dengan jumlah penduduk yang cukup besar, dimana pertumbuhan penduduknya yang semakin meningkat seiring dengan meningkatnya kebutuhan akan sarana transportasi. Transportasi merupakan sarana yang digunakan untuk akses perpindahan antar daerah satu dengan daerah yang lainnya. Sarana transportasi memiliki peran yang sangat penting bagi masyarakat karena dapat menunjang segala aspek kehidupan sehingga memudahkan untuk melakukan aktivitas antar daerah. Salah satu sarana transportasi yang dapat digunakan adalah transportasi udara yaitu pesawat terbang (Koda, 2021).

Pesawat terbang merupakan jenis alat transportasi udara yang dapat digunakan masyarakat untuk transportasi jarak jauh. Bandara Internasional Ahmad Yani Semarang adalah salah satu cabang dari PT Angkasa Pura I (Persero) yang bergerak dibidang jasa penerbangan transportasi udara. Jasa penerbangan merupakan jasa transportasi udara yang banyak diminati oleh masyarakat karena lebih merasa nyaman dan aman, serta mempunyai kecepatan yang cukup tinggi dengan waktu tempuh yang cukup singkat dibandingkan dengan transportasi lainnya seperti transportasi darat dan laut (Sialagan, 2011).



Gambar 1. 1 Grafik Perkembangan Jumlah Penumpang

Berdasarkan hasil riset Organisasi Dewan Bandar Udara Internasional, Bandara Internasional Jenderal Ahmad Yani Semarang merupakan bandara yang paling sibuk ke-11 dalam aktivitas penerbangan dengan jumlah penumpang terbanyak dari beberapa bandara yang ada di Indonesia (Herlambang, 2020). Semenjak pandemi Covid-19 yang terjadi pada tahun 2020 kemarin mengakibatkan pergerakan jumlah penumpang mengalami penurunan yang cukup drastis. Berdasarkan grafik data dari Badan Pusat Statistik Provinsi Jawa Tengah di atas, pergerakan jumlah penumpang penerbangan domestik di Bandara Internasional Jenderal Ahmad Yani Semarang pada tahun 2020 mengalami penurunan sebesar 46,58% atau 2,3 juta penumpang dari tahun sebelumnya. Penurunan jumlah penumpang ini terjadi seiring dengan ditetapkannya PP No 21 Tahun 2020 tentang Pembatasan Sosial Berskala Besar dalam rangka percepatan penanganan covid-19 (Rianda, 2021).

Pergerakan jumlah penumpang pada bulan Juni 2020 pelan-pelan mulai mengalami kenaikan, dari bulan sebelumnya yang hanya berjumlah 1.925 penumpang menjadi 25.648 penumpang, walaupun mengalami peningkatan, tetapi masih belum menunjukkan perubahan yang terlalu besar. Oleh karena itu, dilakukan sebuah peramalan guna untuk mengetahui arus pergerakan jumlah penumpang penerbangan domestik di Bandara Internasional Jenderal Ahmad Yani Semarang pada periode yang akan datang. Peramalan merupakan metode yang digunakan untuk memperkirakan suatu nilai dimasa yang akan datang dengan menggunakan data dimasa sebelumnya (Floronica, 2016). Peramalan diperlukan karena dapat digunakan sebagai bahan acuan untuk mempertimbangkan dalam pengambilan sebuah kebijakan (Munawaroh, 2010).

Perkembangan jumlah penumpang yang mempunyai pola pergerakan tertentu akan memberikan perhitungan tersendiri dalam melakukan peramalan, maka dibutuhkan metode peramalan yang dapat mengetahui komponen pada pola data secara terpisah dengan didekomposisi menjadi sub pola sehingga dapat diperoleh ketepatan peramalan yang lebih baik. Salah satu metode yang dapat digunakan untuk melakukan dekomposisi pola data *time series* yaitu metode *Singular Spectrum Analysis* (Setyowati, 2018). *Singular Spectrum Analysis* merupakan metode peramalan yang menggabungkan unsur analisis klasik deret waktu, statistika multivariat, geometri multivariat, sistem dinamik dan proses signal. *Singular Spectrum Analysis* memiliki tujuan utama untuk mendekomposisikan deret waktu aslinya menjadi sejumlah kecil komponen yang dapat diidentifikasi seperti *trend*, musiman dan *noise* (Jatmiko, 2017).

Pada data jumlah penumpang juga terdapat hubungan *nonlinear* sehingga diperlukan metode yang dapat memodelkan hubungan *nonlinier* pada data tersebut yaitu metode *neural network*, sehingga dilakukan peramalan menggunakan kombinasi metode *Singular Spectrum Analysis* dan *Neural Network*. Metode *Singular Spectrum Analysis* diharapkan mampu mendekomposisikan berbagai pola pada data jumlah penumpang ke dalam sub pola *trend*, musiman dan *noise*, sedangkan metode *Neural Network* digunakan untuk menganalisis data yang mempunyai pola hubungan *nonlinear* salah satunya adalah data jumlah penumpang. Kombinasi metode *Singular Spectrum Analysis-Neural Network* dengan karakteristik data jumlah penumpang yang berpola dan mempunyai hubungan *nonlinear* bisa dianalisis secara bersamaan, selain itu juga untuk mengetahui bagaimana metode *Singular Spectrum Analysis-Neural Network* mampu digunakan untuk data jumlah penumpang. Kombinasi metode yang dilakukan dapat digunakan untuk meningkatkan nilai akurasi terhadap hasil ramalan, karena kombinasi dua metode cenderung akan menghasilkan peramalan yang lebih baik dibandingkan dengan menggunakan satu metode (Setyowati, 2018).

Penelitian tentang jumlah penumpang pernah dilakukan oleh Sofiana *et al* (2020) untuk meramalkan jumlah penumpang pesawat di Bandara Internasional Ahmad Yani Semarang menggunakan metode *Holt Winter's Exponential Smoothing* dan metode *Exponential Smoothing Event Based* dengan hasil bahwa model terbaik adalah model dari metode *Holt Winter's Exponential Smoothing* dengan nilai *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE) sebesar 5,644139% yang artinya nilai keakuratannya tinggi. Peramalan jumlah penumpang juga pernah

dilakukan oleh Supriyanto (2017) untuk meramalkan jumlah penumpang penerbangan di Terminal 1 Bandara Internasional Juanda menggunakan metode ARIMA *Box-Jenkins* dan *Hybrid ARIMA-ANN* dengan hasil bahwa metode *Hybrid ARIMA-ANN* lebih baik dari metode ARIMA karena memiliki nilai MAPE sebesar 4,18% yang menunjukkan bahwa model memiliki tingkat keakuratan yang baik karena $MAPE < 10\%$.

Peramalan menggunakan metode *Hybrid Singular Spectrum Analysis-Neural Network* pernah dilakukan Setyowati (2018) untuk meramalkan nilai pecahan inflow dan outflow uang kartal di Indonesia dengan membandingkan metode ARIMAX dan *Hybrid Singular Spectrum Analysis-Neural Network*. Hasil yang diperoleh adalah metode *Singular Spectrum Analysis-Neural Network* dengan peramalan agregat yaitu dengan menggabungkan komponen *trend*, musiman dan *noise* memberikan nilai peramalan yang lebih baik daripada peramalan individu. Penelitian tentang kombinasi metode *Singular Spectrum Analysis* dan *Neural Network* juga pernah dilakukan oleh Lopes, Costa, dan Lima (2016) untuk meramalkan permintaan pada bidang industri di Brazil. Hasil yang diperoleh bahwa metode *Singular Spectrum Analysis-Neural Network* mampu meramalkan dengan efektif karena mempunyai korelasi yang tinggi antara data aktual dan data prediksi. Oleh karena itu, pada penelitian ini diharapkan hasil peramalan jumlah penumpang penerbangan domestik di Bandara Internasional Jenderal Ahmad Yani Semarang dengan menggunakan metode *Hybrid Singular Spectrum Analysis-Neural Network* (SSA-NN) dapat memberikan hasil yang lebih akurat.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan dari latar belakang tersebut, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana model terbaik dari metode *Hybrid Singular Spectrum Analysis-Neural Network* untuk peramalan jumlah penumpang penerbangan domestik di Bandara Internasional Ahmad Yani Semarang?
2. Bagaimana tingkat akurasi prediksi jumlah penumpang penerbangan domestik di Bandara Internasional Jenderal Ahmad Yani Semarang menggunakan model terbaik metode *Hybrid Singular Spectrum Analysis-Neural Network*?
3. Bagaimana hasil peramalan data jumlah penumpang penerbangan domestik di Bandara Internasional Jenderal Ahmad Yani Semarang untuk 12 bulan mendatang?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah tersebut, tujuan dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Memperoleh model terbaik dari metode *Hybrid Singular Spectrum Analysis-Neural Network* untuk peramalan jumlah penumpang penerbangan domestik di Bandara Internasional Jenderal Ahmad Yani Semarang.
2. Memperoleh tingkat akurasi prediksi jumlah penumpang penerbangan domestik di Bandara Internasional Jenderal Ahmad Yani Semarang menggunakan model terbaik metode *Hybrid Singular Spectrum Analysis-Neural Network*.

3. Memperoleh hasil peramalan data jumlah penumpang penerbangan domestik di Bandara Internasional Jenderal Ahmad Yani Semarang untuk 12 bulan mendatang.

1.4 Manfaat Penelitian

Hasil dari penelitian ini nantinya diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Manfaat Teoritis

Membantu dalam pengambilan kebijakan untuk mengatasi jumlah penumpang penerbangan domestik di Bandara Internasional Jenderal Ahmad Yani Semarang.

2. Manfaat Praktis

- a. Bagi PT. Angkasa Pura I (Persero)

Secara praktis, penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi kepada PT. Angkasa Pura I (Persero) mengenai hasil peramalan jumlah penumpang penerbangan domestik di Bandara Internasional Jenderal Ahmad Yani Semarang yang nantinya dapat dimanfaatkan dalam mengantisipasi adanya kenaikan jumlah penumpang.

- b. Peneliti

Mampu memahami cara penerapan metode *Singular Spectrum Analysis* (SSA) yang dikombinasikan dengan *Neural Network* (NN), yang mana nantinya diharapkan dapat menjadi referensi bagi penelitian selanjutnya.

1.5 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah data yang digunakan berupa data sekunder yaitu jumlah penumpang penerbangan domestik di Bandara Internasional Jenderal Ahmad Yani Semarang dari periode Januari 2006-Desember 2021 sebesar 192 data yang diperoleh dari website resmi Badan Pusat Statistik Provinsi Jawa Tengah. Pada penelitian ini, metode yang digunakan adalah metode *Hybrid Singular Spectrum Analysis–Neural Network (SSA-NN)*.

