

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Transportasi sangat penting karena telah menjadi kebutuhan pokok bagi kebanyakan orang. Salah satu transportasi yang banyak diminati adalah transportasi udara, yang meskipun mahal, dapat menghemat banyak waktu. Selama musim liburan panjang, terjadi peningkatan penumpang pesawat. Berdasarkan hal tersebut, diperlukan pengkajian peramalan jumlah penumpang pesawat dengan menggunakan analisis pemodelan *time series*. [1]

Pemodelan *time series* telah menjadi alat penting dalam analisis dan peramalan data yang memiliki pola historis. Salah satu model yang paling dikenal adalah *Autoregressive Integrated Moving average* (ARIMA). ARIMA berkembang berawal dari *Autoregressive* (AR) oleh Yule tahun 1927 dan *Moving average* (MA) oleh Walker tahun 1931. Wold tahun 1938 membuktikan Deret stasioner dapat direpresentasikan sebagai MA. Box-Jenskin tahun 1970 menyempurnakan bentuk *Autoregressive Integrated Moving average* (ARIMA) hingga *Seasonal Autoregressive Integrated Moving average* (SARIMA) yang meliputi identifikasi, estimasi, dan diagnostik yang digunakan hingga kini. [2]

Pendekatan hibrida SARIMA-NNAR menggabungkan keunggulan SARIMA untuk pola tren musiman dan *Neural Network Autoregressive* (NNAR) untuk hubungan nonlinear. Pendekatan hibrida ini bertujuan untuk memanfaatkan kekuatan masing-masing model, yaitu kemampuan SARIMA dalam menangkap pola musiman dan tren, serta keunggulan NNAR dalam mengidentifikasi hubungan nonlinear dalam data. [3] Penggabungan kedua model ini dalam model hibrida SARIMA-NNAR diharapkan dapat memberikan kontribusi signifikan dalam meningkatkan akurasi peramalan di berbagai bidang, seperti ekonomi, kesehatan, dan lingkungan.

Prophet adalah model peramalan yang dibuat oleh Facebook untuk mengatasi masalah peramalan di platformnya. Facebook menganggap penting untuk terlibat

dalam perencanaan kapasitas, mengalokasikan sumber daya yang langka, dan menetapkan tujuan untuk mengukur kinerja relatif terhadap dasar. Mesin atau sebagian besar analis tidak dapat membuat ramalan berkualitas tinggi. Model ini menggunakan kombinasi model linear dan non-linear untuk meramalkan tren, musim, dan efek liburan.[4]

Kajian sebelumnya yang merupakan studi literatur, Hibrida SARIMA-NNAR dengan penelitian baru dilakukan dengan menggabungkan model SARIMA mengatasi pola data linear dan NNAR mengatasi pola non linear. Dalam penelitian tersebut, model hibrida tersebut masih mengalami beberapa masalah yang belum terselesaikan, diantaranya hasil MAPE, RMSE menunjukkan bahwasannya SARIMA-NNAR tidak lebih unggul dibandingkan dengan model NNAR.[3]

Setelah melakukan studi literatur mengenai hibrida SARIMA-NNAR, pada penelitian ini akan membandingkan SARIMA-NNAR dengan model Prophet. Beberapa penelitian sebelumnya telah membandingkan SARIMA dan Prophet, seperti dalam studi “*Time series based Air Pollution Forecasting using SARIMA and Prophet Model*” serta penelitian terkait ARIMA dan Prophet. Namun, belum ada penelitian yang membandingkan hibrida SARIMA-NNAR dan Prophet pada data transportasi udara Indonesia serta menguji ketahanan model terhadap gangguan acak data. Penelitian ini menghadirkan pendekatan baru dengan menggabungkan keunggulan model SARIMA dan NNAR yang dibandingkan dengan model Prophet.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah disampaikan diatas, maka penelitian ini memiliki beberapa rumusan masalah yaitu sebagai berikut:

1. Dalam Kondisi seperti apa SARIMA-NNAR lebih unggul dibandingkan Prophet berdasarkan dataset dengan karakteristik suatu pola data, dan metrik evaluasi seperti MAPE?
2. Bagaimana karakteristik data, seperti tren dan musiman memengaruhi performa model SARIMA-NNAR dan Prophet dalam peramalan *time series*?

3. Bagaimana kinerja model SARIMA-NNAR dan Prophet dalam memodelkan data *time series* dengan *White noise* yang berbeda?

1.3 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah pada penelitian ini, yaitu:

1. Penelitian ini tidak akan membahas optimasi model yang kompleks untuk masing-masing model, namun hanya menggunakan model *default* dengan penyesuaian parameter yang sesuai.
2. Model akan dianalisis menggunakan *software* Python, Minitab dan R.
3. Model SARIMA-NNAR dan Prophet akan dilakukan berdasarkan metrik evaluasi MAPE.
4. Data yang digunakan merupakan data sekunder yang diambil dari Badan Pusat Statistik yaitu jumlah penumpang pesawat domestik di bandara Soekarno-hatta.

1.4 Tujuan dan Manfaat

Berdasarkan rumusan masalah yang ada, tujuan dari penulisan penelitian ini yaitu:

1. Menganalisis dan membandingkan performa model SARIMA-NNAR dan Prophet dalam peramalan *time series*.
2. Menjelaskan rekomendasi pemilihan model berdasarkan karakteristik dataset tertentu.
3. Melibatkan data dengan tingkat *White noise* yang berbeda untuk mengidentifikasi bagaimana model-model tersebut merespons gangguan kecil atau gangguan besar dalam data.

Adapun manfaat yang diharapkan pada penelitian ini yaitu:

1. Mengidentifikasi kelemahan dan keunggulan masing-masing model dalam menghadapi gangguan pada data yang dapat menjadi dasar dalam pengembangan teknik perbaikan model di masa depan.
2. Menambah wawasan dan memperkaya literatur mengenai peramalan *time series*, khususnya dalam membandingkan performa model SARIMA-NNAR dan Prophet.

1.5 Metode Penelitian

Pada Penelitian ini, pendekatan yang digunakan adalah kuantitatif dengan tujuan untuk membandingkan dua metode peramalan *time series*, yaitu metode hibrida SARIMA-NNAR dan Prophet, dalam memodelkan data dengan karakteristik musiman dan non linear. Objek penelitian berupa data bulanan jumlah penumpang pesawat domestik di Bandara Soekarno-Hatta selama periode tahun 2021-2024. Kinerja kedua model dievaluasi menggunakan Mean Absolute Percentage Error (MAPE) sebagai metrik utama. Penelitian ini melakukan analisis sensitivitas terhadap gangguan acak pada data untuk mengukur ketahanan masing-masing model dalam merespons fluktuasi data yang tidak terprediksi.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika Penulisan terdiri dari lima bab, dengan beberapa subbab dalam setiap bab.

BAB I: PENDAHULUAN

Bab ini membahas latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan dan manfaat, metode penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB II: LANDASAN TEORI

Bab ini memberikan penjelasan teori-teori yang digunakan untuk membahas topik masalah yang dibahas. Adapun yang dibahas pada landasan teori ini meliputi peramalan, regresi linear, data *time series*, ARIMA, *Artificial Neural Network*, akurasi dan evaluasi model.

BAB III: PENDEKATAN HIBRIDA SARIMA-NNAR DAN PROPHET UNTUK PERAMALAN TIME SERIES

Dalam bab ini, berisi pembahasan utama dari skripsi, meliputi metode hibrida SARIMA-NNAR dan Prophet.

BAB IV: STUDI KASUS DAN ANALISIS

Bab ini menjelaskan penerapan metode Hibrida SARIMA-NNAR dan Prophet yang telah dijelaskan sebelumnya dengan implementasi data kasus yang nyata, serta menganalisisnya.

BAB V: KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini menjelaskan kesimpulan dari pembahasan skripsi yang telah dibahas. Selain itu, bab ini memberikan rekomendasi berdasarkan hasil analisis untuk mendukung penelitian selanjutnya.

