

ABSTRAK

Simbolon, Renaldi Anicetus. Prediksi Jumlah Penumpang Domestik di Pelabuhan Sri Bintang Pura Menggunakan Metode SARIMAX dan XGBoost. Dibimbing oleh Martaleli Bettiza, S.Si., M.Sc. dan Feri Irawan, S.Kom., M.Kom.

Fluktuasi volume penumpang di Pelabuhan Sri Bintang Pura, Kepulauan Riau, yang dipengaruhi oleh dinamika Hari Raya Keagamaan dan faktor eksternal maritim, menuntut sistem peramalan yang akurat untuk mendukung perencanaan operasional. Penelitian ini bertujuan mengevaluasi dan membandingkan kinerja model *Seasonal AutoRegressive Integrated Moving Average with exogenous Variables* (SARIMAX) dan *Extreme Gradient Boosting* (XGBoost) dalam memprediksi jumlah penumpang bulanan dengan memanfaatkan variabel eksogen. Data yang digunakan merupakan data sekunder *time series* bulanan dari tahun 2015 hingga 2024. Tahap *preprocessing* meliputi transformasi Logaritma Natural untuk menstabilkan varians dan rekayasa fitur pada variabel eksogen (hari libur, musim angin, Covid-19). Pemodelan SARIMAX dilakukan melalui identifikasi orde *autoregressive*, *differencing*, dan *moving average*, sedangkan XGBoost dioptimalkan dengan skenario kombinasi hiperparameter untuk mengurangi *overfitting*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa XGBoost unggul dibandingkan SARIMAX. Konfigurasi terbaik XGBoost menghasilkan nilai *Mean Absolute Error* (MAE) sebesar 16.619,71 jiwa, *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE) sebesar 10,06%, dan *Root Mean Square Error* (RMSE) sebesar 23.954,79 jiwa, sementara SARIMAX mencatatkan MAE 17.013,83 jiwa, MAPE 11,54%, dan RMSE 20.112,95 jiwa. Temuan ini menegaskan bahwa XGBoost mampu memberikan prediksi lebih akurat dan stabil, sehingga berpotensi menjadi alat pendukung keputusan yang andal dalam manajemen logistik dan antisipasi lonjakan penumpang di pelabuhan.

Kata kunci: Pelabuhan Sri Bintang Pura, Penumpang, Peramalan, SARIMAX, XGBoost.

ABSTRACT

Simbolon, Renaldi Anicetus. Forecasting Domestic Passenger Volume at Sri Bintan Pura Port Using the SARIMAX and XGBoost Methods. Supervised by Martaleli Bettiza, S.Si., M.Sc. and Feri Irawan, S.Kom., M.Kom.

Fluctuations in passenger volume at Sri Bintan Pura Port in the Riau Islands, which are influenced by religious holiday patterns and external maritime factors, require an accurate forecasting system to support operational planning. This study aims to evaluate and compare the performance of the Seasonal AutoRegressive Integrated Moving Average with eXogenous Variables (SARIMAX) and Extreme Gradient Boosting (XGBoost) models in predicting monthly passenger numbers by utilizing exogenous variables. The data used consists of secondary monthly time series data from 2015 to 2024. The preprocessing stage included natural logarithmic transformation to stabilize variance and feature engineering on the exogenous variables (holidays, wind season, COVID-19). SARIMAX modeling was performed by identifying the autoregressive order, differencing, and moving average, while XGBoost was optimized using various hyperparameter combinations to reduce overfitting. The results show that XGBoost outperforms SARIMAX. The best XGBoost configuration yields a Mean Absolute Error (MAE) of 16,619.71 people, a Mean Absolute Percentage Error (MAPE) of 10.06%, and a Root Mean Square Error (RMSE) of 23,954.79 people, while SARIMAX recorded an MAE of 17,013.83 people, a MAPE of 11.54%, and an RMSE of 20,112.95 people. These findings confirm that XGBoost is capable of providing more accurate and stable predictions, making it a potentially reliable decision-support tool for logistics management and anticipating passenger surges at ports.

Keywords: Sri Bintan Pura Port, Passengers, Forecasting, SARIMAX, XGBoost,