

ABSTRAK

Peningkatan jumlah transaksi gadai emas pada lembaga keuangan menimbulkan tantangan dalam perencanaan operasional, khususnya dalam pengelolaan likuiditas dan kapasitas layanan. Pada praktiknya, analisis transaksi di PT Pegadaian Cabang Helvetia Medan masih banyak dilakukan secara manual sehingga menyulitkan identifikasi pola transaksi dan prediksi jumlah pelanggan secara akurat. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dan membandingkan performa tiga metode prediksi deret waktu, yaitu Fuzzy Time Series Saxena-Easo, XGBoost, dan LightGBM dalam memprediksi jumlah transaksi gadai emas. Dataset yang digunakan merupakan data transaksi gadai emas PT Pegadaian Cabang Helvetia Medan tahun 2025 yang terdiri dari 2.848 entri transaksi harian dengan variabel jumlah transaksi dan harga emas. Proses penelitian meliputi tahap data preprocessing, pembentukan fitur deret waktu, pelatihan model, serta evaluasi menggunakan metrik MAPE, MAE, dan RMSE. Hasil eksperimen menunjukkan bahwa LightGBM menghasilkan performa prediksi terbaik dengan RMSE sebesar 13.392.171, MAE sebesar 2.630.738, dan MAPE sebesar 33,46% diikuti oleh XGBoost, sedangkan FTS Saxena-Easo menghasilkan tingkat kesalahan prediksi yang lebih tinggi. Temuan ini menunjukkan bahwa algoritma gradient boosting, khususnya LightGBM lebih efektif dalam memodelkan pola-linier pada data transaksi finansial dan berpotensi mendukung sistem prediksi transaksi pada industri Pegadaian Cabang Helvetia Medan.

Kata Kunci: FTS Saxena-Easo, XGBoost, LightGBM, Transaksi Gadai Emas, Time Series Forecasting

ABSTRACT

The increase in the number of gold pawn transactions at financial institutions poses challenges for operational planning, particularly in terms of liquidity management and service capacity. In practice, transaction analysis at the PT Pegadaian Helvetia Branch in Medan is still largely conducted manually, making it difficult to identify transaction patterns and accurately predict customer volume. This study aims to analyze and compare the performance of three time series forecasting methods—namely, the Fuzzy Time Series Saxena-Easo, XGBoost, and LightGBM—in predicting the number of gold pawn transactions. The dataset used consists of gold pawn transaction data from PT Pegadaian's Helvetia Branch in Medan for the year 2025, comprising 2,848 daily transaction entries with variables for transaction volume and gold price. The research process includes data preprocessing, time series feature engineering, model training, and evaluation using the MAPE, MAE, and RMSE metrics. Experimental results show that LightGBM produced the best prediction performance with an RMSE of 13,392,171, an MAE of 2,630,738, and a MAPE of 33.46%, followed by XGBoost, while the Saxena-Easo FTS produced a higher prediction error rate. These findings indicate that gradient boosting algorithms, particularly LightGBM, are more effective in modeling linear patterns in financial transaction data and have the potential to support a transaction prediction system at the Pegadaian Helvetia Branch in Medan.

Keywords: FTS Forecasting Saxena-Easo, XGBoost, LightGBM, Gold Pawn Transactions, Time Series Forecasting