

ABSTRAK

Pravasta Adi Wijaya 2026. Implementasi Metode Isolation Forest Untuk Deteksi Anomali Pada Transaksi Keuangan Berbasis Dashboard Interaktif. Universitas Muhammadiyah Jember.

Pembimbing: (1) Deni Arifianto, M.Kom; Wiwik Suharso, S.Kom., M.Kom

Deteksi anomali pada transaksi keuangan menjadi tantangan penting di era digitalisasi karena volume data yang besar dan karakteristik data yang tidak seimbang, dimana jumlah transaksi anomali jauh lebih sedikit dibandingkan transaksi normal. Penelitian ini bertujuan untuk mengimplementasikan metode *Isolation Forest* dalam mendeteksi anomali transaksi keuangan serta membangun *dashboard* interaktif berbasis *Streamlit*. Penelitian menggunakan dataset transaksi kartu kredit dari Kaggle yang terdiri dari 284.807 transaksi dengan 492 transaksi anomali. Parameter tuning dilakukan untuk mendapatkan konfigurasi optimal dengan variasi *n_estimators* (100-500) dan *contamination* (0.001-0.01). Hasil penelitian menunjukkan bahwa parameter optimal diperoleh pada *n_estimators*=300 dan *contamination*=0.002 dengan nilai *precision* anomali 0,2816, *recall* anomali 0,2959, *F1-Score* anomali 0,2886, dan ROC-AUC 0,9733. Perbandingan kondisi dataset terdapat duplikat dan dataset tanpa duplikat menunjukkan perbedaan performa yang tidak signifikan, di mana dataset murni menghasilkan *F1-Score* 0,2886 dan dataset bersih menghasilkan 0,2829. Hal ini menandakan bahwa *Isolation Forest* relatif stabil terhadap keberadaan data duplikat. Penelitian ini juga menemukan bahwa nilai ROC-AUC yang tinggi tidak selalu diikuti dengan *F1-Score* yang tinggi, serta peningkatan jumlah pohon tidak selalu meningkatkan performa model. Dashboard interaktif yang dikembangkan berhasil menampilkan proses deteksi anomali secara bertahap dan memudahkan pengguna dalam menginterpretasikan hasil.

Kata Kunci: Deteksi Anomali, *Isolation Forest*, Transaksi Keuangan, Parameter Tuning, *Dashboard* Interaktif, Data Duplikat

ABSTRACT

Pravasta Adi Wijaya 2026. Implementation of Isolation Forest Method for Anomaly Detection in Financial Transactions Based on Interactive Dashboard. University of Muhammadiyah Jember.

Advisors: (1) Deni Arifianto, M.Kom; Wiwik Suharso, S.Kom., M.Kom

Anomaly detection in financial transactions has become a significant challenge in the digital era due to the large volume of data and imbalanced data characteristics, where the number of anomalous transactions is much smaller compared to normal transactions. This research aims to implement the Isolation Forest method for detecting anomalies in financial transactions and to build an interactive dashboard based on Streamlit. The study uses a credit card transaction dataset from Kaggle consisting of 284,807 transactions with 492 anomalous transactions. Parameter tuning was conducted to obtain the optimal configuration with variations of $n_estimators$ (100-500) and contamination (0.001-0.01). The results show that the optimal parameters were achieved at $n_estimators=300$ and $contamination=0.002$, yielding anomaly precision of 0.2816, anomaly recall of 0.2959, anomaly F1-Score of 0.2886, and ROC-AUC of 0.9733. Comparison between the dataset containing duplicates and the dataset without duplicates showed insignificant performance differences, where the original dataset produced an F1-Score of 0.2886 and the clean dataset produced 0.2829. This indicates that Isolation Forest is relatively stable against the presence of duplicate data. This study also found that high ROC-AUC values are not always accompanied by high F1-Score values, and increasing the number of trees does not always improve model performance. The developed interactive dashboard successfully displays the anomaly detection process in stages and facilitates users in interpreting the results.

Keywords: Anomaly Detection, Isolation Forest, Financial Transactions, Parameter Tuning, Interactive Dashboard, Duplicate Data.