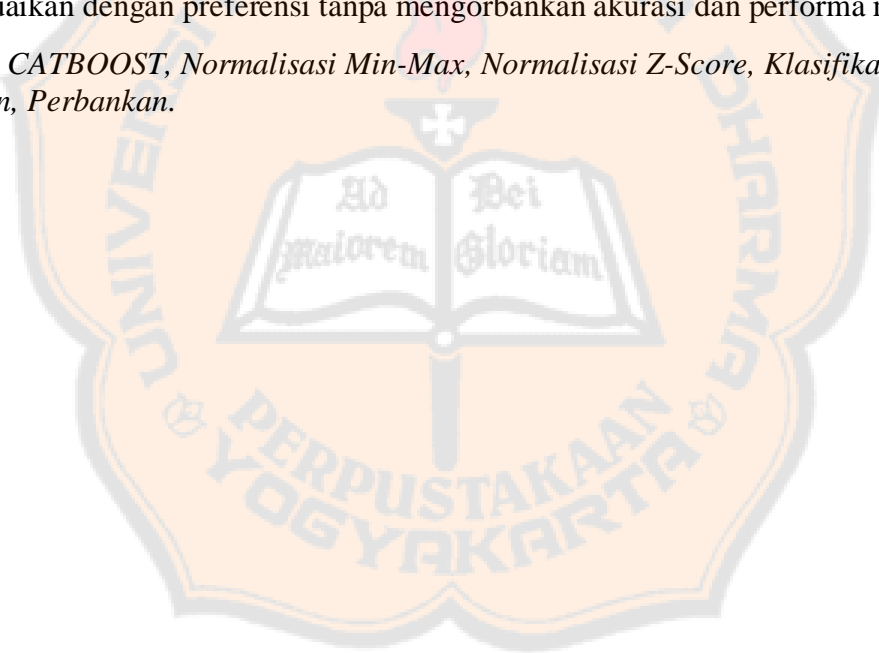


ABSTRAK

Kegagalan pembayaran di sektor perbankan adalah masalah kritis yang mempengaruhi stabilitas keuangan dan operasional bank. Mendeteksi kegagalan pembayaran secara akurat sangat penting untuk mengurangi risiko dan kerugian. Penelitian ini mengeksplorasi penggunaan algoritma *CATBOOST* dalam klasifikasi kegagalan pembayaran, dengan fokus pada efektivitas dua metode normalisasi, yaitu *Min-Max* dan *Z-Score*. Pengujian dilakukan menggunakan metode *k-fold cross-validation* dengan *k-fold* 3, 5, 7, dan 10 untuk menilai akurasi dan efisiensi model.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa algoritma *CATBOOST* memberikan akurasi stabil sekitar 93% untuk kedua metode normalisasi. Akurasi tertinggi dicapai dengan metode normalisasi *Min-Max* pada *k-fold* 7 sebesar 93,32%. Selain itu, waktu pelatihan *CATBOOST* cenderung lebih cepat dengan normalisasi *Z-Score* dibandingkan *Min-Max*. Evaluasi indikator lain seperti presisi, *recall*, dan *F1 Score* juga menunjukkan hasil yang baik, dengan presisi di atas 99%, *recall* sekitar 87%, dan *F1 Score* sekitar 92%. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa *CATBOOST* efektif dalam klasifikasi kegagalan pembayaran di sektor perbankan setelah normalisasi data. Kedua metode normalisasi memberikan hasil yang serupa, namun normalisasi *Z-Score* lebih efisien dalam hal waktu pelatihan. Pemilihan metode normalisasi dapat disesuaikan dengan preferensi tanpa mengorbankan akurasi dan performa model.

Kata kunci: CATBOOST, Normalisasi Min-Max, Normalisasi Z-Score, Klasifikasi Kegagalan Pembayaran, Perbankan.



ABSTRACT

Payment failures in the banking sector are a critical issue that affects the financial stability and operational efficiency of banks. Accurately detecting payment failures is essential to mitigate risks and losses. This study explores the use of the *CATBOOST* algorithm in classifying payment failures, focusing on the effectiveness of two normalization methods: *Min-Max* and *Z-Score*. The evaluation was conducted using k-fold cross-validation with k-fold values of 3, 5, 7, and 10 to assess the model's accuracy and efficiency.

The results show that the *CATBOOST* algorithm provides a stable accuracy of around 93% for both normalization methods. The highest accuracy was achieved with the *Min-Max* normalization method at k-fold 7, reaching 93.32%. Additionally, the training time for *CATBOOST* tends to be faster with *Z-Score* normalization compared to *Min-Max*. Other performance indicators such as precision, recall, and F1 Score also showed favorable results, with precision above 99%, recall around 87%, and F1 Score around 92%. Therefore, it can be concluded that *CATBOOST* is effective in classifying payment failures in the banking sector after data normalization. Both normalization methods yield similar results, but *Z-Score* normalization is more efficient in terms of training time. The choice of normalization method can be adjusted based on user preference without compromising model accuracy and performance.

Keywords: *CATBOOST*, *Min-Max* Normalization, *Z-Score* Normalization, Payment Failure Classification, Banking.

