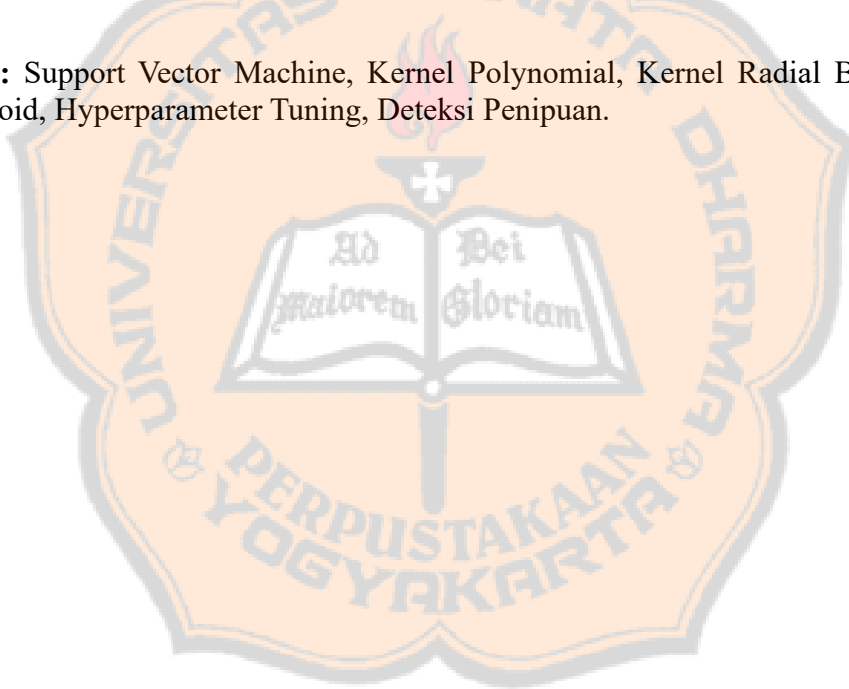


ABSTRAK

Perkembangan teknologi digital telah meningkatkan kasus penipuan finansial yang semakin canggih dan sulit dideteksi, menyebabkan kerugian ekonomi yang signifikan. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji kinerja berbagai kernel dalam Support Vector Machine (SVM) untuk mendeteksi penipuan transaksi finansial. Metode penelitian dimulai dengan preprocessing data menggunakan Random Under Sampling untuk penyeimbangan data dan normalisasi Z-Score. Data kemudian dibagi menjadi data latih, validasi, dan uji. Hyperparameter tuning dilakukan menggunakan Grid Search untuk tiga kernel non-linear: Polynomial, RBF, dan Sigmoid. Model terbaik dievaluasi menggunakan metrik akurasi dan F1-Score. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kernel Polynomial menghasilkan performa terbaik dengan akurasi dan F1-Score sebesar 99,91% pada data uji dengan parameter $C=10$, $\gamma=1$, $\text{degree}=4$, dan $\text{coef0}=10$. Kernel RBF mencapai akurasi 99,72%, sedangkan kernel Sigmoid menghasilkan akurasi terendah sebesar 94,40%. Penelitian ini membuktikan bahwa pemilihan kernel dan pengaturan hyperparameter yang tepat sangat memengaruhi kinerja model SVM dalam klasifikasi transaksi penipuan. Kernel Polynomial direkomendasikan sebagai pilihan utama untuk mendeteksi transaksi finansial yang mencurigakan karena kemampuannya membentuk batas keputusan yang kompleks dan mengenali pola non-linear secara efektif.

Kata Kunci: Support Vector Machine, Kernel Polynomial, Kernel Radial Basis Function, Kernel Sigmoid, Hyperparameter Tuning, Deteksi Penipuan.



ABSTRACT

The rapid development of digital technology has increased sophisticated and difficult-to-detect financial fraud cases, causing significant economic losses. This research aims to evaluate the performance of various kernels in Support Vector Machine (SVM) for detecting financial transaction fraud. The research method begins with data preprocessing using Random Under Sampling for data balancing and Z-Score normalization. Data is then divided into training, validation, and test sets. Hyperparameter tuning is performed using Grid Search for three non-linear kernels: Polynomial, RBF, and Sigmoid. The best models are evaluated using accuracy and F1-Score metrics. Results show that the Polynomial kernel achieves the best performance with 99.91% accuracy and F1-Score on test data with parameters $C=10$, $\gamma=1$, $\text{degree}=4$, and $\text{coef0}=10$. The RBF kernel reaches 99.72% accuracy, while the Sigmoid kernel produces the lowest accuracy at 94.40%. This research proves that proper kernel selection and hyperparameter configuration significantly affect SVM model performance in fraud transaction classification. The Polynomial kernel is recommended as the primary choice for detecting suspicious financial transactions due to its ability to form complex decision boundaries and effectively recognize non-linear patterns.

Key Word: Support Vector Machine, Kernel Polynomial, Kernel Radial Basis Function, Kernel Sigmoid, Hyperparameter Tuning, Fraud Detection.

