

ABSTRAK

Uang Kuliah Tunggal (UKT) merupakan sistem pembiayaan pendidikan tinggi yang diterapkan berdasarkan kemampuan ekonomi mahasiswa. Proses penentuan kelompok UKT yang masih dilakukan secara manual berpotensi menimbulkan ketidaktepatan klasifikasi dan subjektivitas dalam pengambilan keputusan. Permasalahan tersebut juga terjadi di Politeknik Negeri Lhokseumawe, di mana masih ditemukan mahasiswa dengan kondisi ekonomi kurang mampu yang memperoleh kelompok UKT yang masih belum sesuai. Penelitian ini bertujuan membandingkan performa algoritma *Random Forest* dan *Light Gradient Boosting Machine (LightGBM)* dalam klasifikasi kelompok UKT mahasiswa. Data yang digunakan berjumlah 10.000 data mahasiswa dengan 10 variabel penentu UKT, meliputi pekerjaan ayah, penghasilan ayah, status ayah, pekerjaan ibu, penghasilan ibu, status ibu, jumlah tanggungan, kepemilikan rumah, sumber air, dan kondisi rumah. Tahapan penelitian meliputi *preprocessing* data, penerapan *Synthetic Minority Oversampling Technique (SMOTE)*, *hyperparameter tuning*, pelatihan model, serta evaluasi menggunakan *confusion matrix* dan *K-Fold Cross Validation*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kedua algoritma memiliki performa yang sangat baik dalam klasifikasi UKT. *Random Forest* memperoleh akurasi sebesar 99,15%, sedangkan *LightGBM* menghasilkan performa terbaik dengan akurasi sebesar 99,30% dan validasi silang sebesar 99,33%. *LightGBM* menunjukkan kestabilan model dan kemampuan generalisasi yang lebih baik dibandingkan *Random Forest*. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa algoritma *LightGBM* lebih optimal diterapkan sebagai sistem pendukung keputusan dalam penetapan UKT yang lebih objektif, transparan, dan tepat sasaran.

Kata Kunci : Klasifikasi, *LightGBM*, *Machine Learning*, *Random Forest*, UKT.

ABSTRACT

Single Tuition Fee (UKT) is a higher education financing system implemented based on students' economic capabilities. The manual process of determining UKT groups has the potential to cause classification inaccuracies and subjectivity in decision-making. This problem also occurs at the Lhokseumawe State Polytechnic, where students with low economic conditions are still found to receive inappropriate UKT groups. This study aims to compare the performance of the Random Forest and Light Gradient Boosting Machine (LightGBM) algorithms in classifying student UKT groups. The data used amounted to 10,000 student data with 10 UKT determining variables, including father's occupation, father's income, father's status, mother's occupation, mother's income, mother's status, number of dependents, home ownership, water source, and home condition. The research stages include data preprocessing, application of Synthetic Minority Oversampling Technique (SMOTE), hyperparameter tuning, model training, and evaluation using confusion matrix and K-Fold Cross Validation. The results show that both algorithms have excellent performance in UKT classification. Random Forest achieved an accuracy of 99.15%, while LightGBM produced the best performance with an accuracy of 99.30% and cross-validation of 99.33%. LightGBM demonstrated better model stability and generalization capabilities than Random Forest. The results of this study indicate that the LightGBM algorithm is more optimally implemented as a decision support system for determining UKT (School-Based Tuition Fee) that is more objective, transparent, and targeted.

Keywords: *Classification, LightGBM, Machine Learning, Random Forest, UKT.*