

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang Masalah

Uang Kuliah Tunggal (UKT) merupakan sistem pembiayaan pendidikan tinggi yang diterapkan oleh perguruan tinggi negeri di Indonesia sebagai bentuk penyederhanaan biaya pendidikan bagi mahasiswa [1]. Melalui sistem ini, setiap mahasiswa dikenakan satu jenis biaya tetap setiap semester yang telah disesuaikan dengan kemampuan ekonomi keluarga, sehingga tidak perlu lagi membayar biaya per komponen seperti SPP, praktikum, maupun biaya penunjang lainnya. UKT diterapkan di perguruan tinggi negeri sebagai bagian dari kebijakan pemerintah Indonesia melalui Permendikbud No. 55 Tahun 2013 tentang Biaya Kuliah Tunggal dan Uang Kuliah Tunggal. Klasifikasi tidak hanya digunakan dalam bidang industri, bisnis, maupun kesehatan, tetapi juga memiliki peran penting dalam dunia akademik, salah satunya dalam penentuan Uang Kuliah Tunggal [2].

Klasifikasi adalah proses pengelompokan data atau objek ke dalam kategori atau kelas tertentu berdasarkan karakteristik atau fitur yang dimilikinya. Tujuan utama dari klasifikasi adalah untuk mempermudah analisis, pengambilan keputusan, atau prediksi terhadap data baru berdasarkan pola yang telah dikenali dari data sebelumnya [3],[4]. *Machine learning* klasifikasi merupakan salah satu teknik *supervised learning* yang digunakan untuk memetakan input data ke dalam label atau kategori output yang telah ditentukan [7],[8]. Model klasifikasi dilatih menggunakan dataset berlabel sehingga dapat mengenali pola dan membuat prediksi terhadap data baru [7].

Politeknik Negeri Lhokseumawe (PNL) merupakan salah satu perguruan tinggi negeri yang berada di bawah naungan Kementerian Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi, dan berlokasi di Kota Lhokseumawe, Provinsi Aceh. Penentuan besaran Uang Kuliah Tunggal (UKT) di PNL mengacu pada Surat Edaran internal kampus yang berlandaskan Peraturan Nomor 25 Tahun 2020 [8]. Selain itu, kebijakan tersebut turut mempertimbangkan berbagai regulasi pendukung lainnya, seperti Peraturan Nomor 55 Tahun 2013, perubahan-perubahan yang tertuang dalam

Peraturan Nomor 73 Tahun 2014, Peraturan Nomor 22 Tahun 2015, Peraturan Nomor 39 Tahun 2016, serta Peraturan terbaru Nomor 2 Tahun 2024 [9]. Sistem pembayaran UKT secara resmi mulai diberlakukan di Politeknik Negeri Lhokseumawe sejak 22 Oktober 2020. Pelaksanaannya, mahasiswa dikelompokkan ke dalam delapan kategori UKT, mulai dari Kelompok I hingga Kelompok VIII, yang disesuaikan dengan kondisi ekonomi masing-masing mahasiswa.

Permasalahan diidentifikasi berdasarkan hasil wawancara dengan staf akademik, yaitu masih ditemukannya mahasiswa dengan kondisi ekonomi kurang mampu yang ditempatkan pada kelompok Uang Kuliah Tunggal (UKT) yang masih belum sesuai. Selain itu, proses pengelompokan UKT yang masih dilakukan secara manual menyebabkan tingkat keakuratan klasifikasi menjadi terbatas dan berpotensi menimbulkan subjektivitas. Oleh karena itu, diperlukan solusi berbasis teknologi untuk meningkatkan akurasi dan efisiensi penentuan UKT. Penelitian ini menggunakan dua algoritma *machine learning* dengan pendekatan ensemble yang berbeda, yaitu *Random Forest* yang merepresentasikan metode *bagging* dan *Light Gradient Boosting Machine* (LightGBM) yang merepresentasikan metode *boosting*. Kedua algoritma tersebut dibandingkan untuk mengetahui perbedaan kinerja dalam mengklasifikasikan kelompok UKT, sehingga dapat ditentukan metode yang paling optimal dan sesuai untuk diterapkan sebagai sistem pendukung keputusan dalam penetapan UKT.

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Huynh-Cam berfokus pada pembangunan dan evaluasi beberapa model prediksi kinerja akademik mahasiswa menggunakan algoritma CART, C5.0, Random Forest, dan MLP. Penelitian tersebut menghasilkan temuan bahwa CART memperoleh akurasi tertinggi yaitu 80,00% dibandingkan C5.0 (74,59%), Random Forest (79,99%), dan MLP (69,02%) [10]. Hasil penelitian sebelumnya juga yang dilakukan oleh Chen menunjukkan bahwa kombinasi *Random Forest* dan *Genetic Algorithm* mampu mencapai akurasi rata-rata 93,11% dengan peningkatan minimal 2,25% dibandingkan metode baseline, sehingga pendekatan ini efektif digunakan untuk meningkatkan keandalan prediksi kinerja mahasiswa sebagai dasar pengambilan keputusan dalam sistem klasifikasi UKT [11]. Berdasarkan dua penelitian terdahulu tersebut, model berbasis pohon

keputusan dinilai lebih unggul dan relevan diterapkan pada sistem klasifikasi berbasis data pendidikan seperti penentuan kelompok UKT.

Penelitian ini mampu menghasilkan sistem klasifikasi UKT yang lebih tepat dan adil, sehingga mahasiswa dari keluarga kurang mampu dapat ditempatkan pada golongan biaya sesuai kondisi ekonomi sebenarnya. Dengan demikian, keputusan penetapan UKT menjadi lebih objektif, berbasis data, dan tidak lagi bergantung pada subjektivitas manual, sekaligus meningkatkan efisiensi administrasi perguruan tinggi dalam proses verifikasi. Kebaruan penelitian terletak pada penggunaan 10 variabel yang lebih lengkap dibanding penelitian sebelumnya serta pemanfaatan data valid yang diperoleh langsung dari sumber institusi, sehingga model klasifikasi yang dihasilkan lebih akurat, representatif, dan mencerminkan kondisi nyata mahasiswa. Dampak praktisnya adalah terwujudnya kebijakan penetapan UKT yang transparan dan akuntabel, meningkatkan keadilan akses pendidikan bagi mahasiswa, serta memberikan dasar yang kuat bagi perbaikan kebijakan UKT di masa mendatang.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Adapun rumusan masalah pada penelitian ini yaitu.

1. Bagaimana kinerja algoritma *Random Forest* dan *Light Gradient Boosting Machine* dalam mengklasifikasikan kelompok Uang Kuliah Tunggal (UKT) di Politeknik Negeri Lhokseumawe?
2. Bagaimana mengevaluasi performa model dalam klasifikasi UKT berdasarkan hasil evaluasi menggunakan metode K-Fold Cross Validation?

## **1.3 Tujuan Penelitian**

Penelitian ini bertujuan untuk mencapai dua hal utama, yaitu.

1. Menganalisis kinerja algoritma *Random Forest* dan *Light Gradient Boosting Machine* dalam mengklasifikasikan kelompok Uang Kuliah Tunggal (UKT) di Politeknik Negeri Lhokseumawe.
2. Menganalisis performa model dalam klasifikasi UKT berdasarkan hasil evaluasi menggunakan metode K-Fold Cross Validation.

#### 1.4 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah pada penelitian ini yaitu.

1. Penelitian ini hanya membandingkan dua algoritma Machine Learning, yaitu *Random Forest* dan *Light Gradient Boosting Machine*.
2. Penentuan UKT dalam penelitian ini didasarkan pada 10 variabel, yaitu pekerjaan ayah, penghasilan ayah, status ayah, pekerjaan ibu, penghasilan ibu, status ibu, jumlah tanggungan, Kepemilikan rumah, Sumber Air, Kondisi rumah.
3. Data yang digunakan dalam penelitian ini berjumlah 10.000 data mahasiswa yang memuat informasi terkait penentuan kelompok Uang Kuliah Tunggal.
4. Evaluasi performa algoritma dilakukan menggunakan K-Fold Cross Validation dan diukur menggunakan confusion matrix beserta metrik turunannya, seperti akurasi, precision, recall, dan F1-score.
5. Penelitian ini menggunakan Python sebagai tool utama dalam proses pengembangan, analisis, dan implementasi model machine learning.
6. Input yang digunakan adalah data mahasiswa beserta parameter penentu UKT, proses yang dilakukan berupa klasifikasi menggunakan metode *Random Forest* dan *LightGBM* dengan pendekatan *K-Fold Cross Validation* serta evaluasi menggunakan Confusion Matrix, sedangkan *output* yang dihasilkan berupa prediksi label kelompok UKT sebagai target klasifikasi.

#### 1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut.

1. Bagi Institusi Pendidikan, hasil penelitian ini dapat menjadi referensi dalam mengembangkan sistem klasifikasi Uang Kuliah Tunggal (UKT) yang lebih objektif, efisien, dan berbasis data. Dengan memanfaatkan pendekatan Machine Learning, institusi pendidikan diharapkan dapat meningkatkan akurasi dalam proses pengelompokan UKT mahasiswa sehingga penetapan biaya kuliah dapat dilakukan secara lebih tepat sasaran, transparan, serta mempertimbangkan kondisi ekonomi mahasiswa secara lebih komprehensif.
2. Bagi Peneliti Selanjutnya, penelitian ini dapat dijadikan sebagai acuan, referensi, serta bahan perbandingan dalam pengembangan metode klasifikasi

menggunakan algoritma Machine Learning lainnya. Selain itu, penelitian ini juga dapat menjadi dasar untuk melakukan pengembangan model yang lebih kompleks, penggunaan dataset yang lebih besar, maupun penerapan teknik optimasi guna meningkatkan performa model klasifikasi dalam konteks penentuan UKT.

3. Bagi Mahasiswa dan Masyarakat, penelitian ini diharapkan dapat meningkatkan transparansi, akuntabilitas, dan keadilan dalam proses pengelompokan UKT. Dengan adanya sistem klasifikasi yang lebih objektif dan berbasis data, diharapkan proses penentuan UKT dapat mencerminkan kondisi ekonomi mahasiswa secara lebih adil, sehingga mampu mendukung terciptanya sistem pendidikan tinggi yang lebih inklusif, merata, dan memberikan kesempatan yang sama bagi seluruh lapisan masyarakat untuk mengakses pendidikan tinggi.