

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Menurut Hidayat, R., & Pratiwi, N. (2021) Pendidikan tinggi merupakan salah satu pilar utama dalam peningkatan kualitas sumber daya manusia (SDM) suatu bangsa. Universitas tidak hanya berfungsi sebagai lembaga akademis, tetapi juga sebagai motor penggerak inovasi dan kemajuan sosial. Namun, salah satu tantangan terbesar yang dihadapi calon mahasiswa adalah tingginya biaya pendidikan, yang dapat menjadi penghalang bagi mereka yang berpotensi secara akademik namun terbatas secara ekonomi. Untuk mengatasi masalah ini, program beasiswa hadir sebagai instrumen krusial untuk memastikan pemerataan akses pendidikan dan memberikan apresiasi atas pencapaian akademik maupun non-akademik mahasiswa.

Sebagai lembaga pengelola dana zakat di lingkungan kampus Universitas Andalas, UPZ UNAND memiliki tanggung jawab besar untuk memastikan bahwa beasiswa disalurkan kepada mahasiswa yang benar-benar berhak (Mustahik). Proses seleksi ini sangat krusial karena harus memenuhi kriteria syariat (asnaf) sekaligus kriteria akademik universitas. Saat ini, proses penentuan penerima beasiswa di UPZ UNAND masih menghadapi tantangan dalam hal efisiensi dan objektivitas, mengingat jumlah pendaftar yang sangat banyak sementara kriteria penilaian sangat beragam mulai dari kondisi ekonomi keluarga, tanggungan orang tua, hingga prestasi akademik (IPK).

Putra, A. S., & Wijaya, K. (2022) Menyatakan pemberian beasiswa menuntut sebuah proses seleksi yang ketat dan adil. Setiap periode pendaftaran, institusi pendidikan dihadapkan pada jumlah pendaftar yang sangat besar, sementara kuota penerima yang tersedia sangat terbatas. Proses seleksi ini secara inheren merupakan permasalahan pengambilan keputusan multi-kriteria atau Multi-Criteria Decision Making (MCDM), di mana panitia harus mengevaluasi pendaftar berdasarkan berbagai kriteria yang seringkali saling bertentangan, seperti Indeks Prestasi Kumulatif (IPK), tingkat penghasilan orang tua, jumlah tanggungan, prestasi non-akademik, dan keaktifan organisasi.

Meskipun demikian, Sembiring, J., & Tan, F. (2021) mengatakan metode AHP dan metode MCDM konvensional lainnya memiliki keterbatasan fundamental. Metode-metode ini bersifat deskriptif dan reaktif, artinya penilaian murni didasarkan pada data statis yang diberikan oleh pendaftar pada saat itu (misalnya, IPK semester lalu atau slip gaji orang tua). Sistem ini tidak memiliki kemampuan prediktif untuk meramalkan apakah seorang penerima beasiswa memiliki potensi untuk mempertahankan atau meningkatkan prestasinya di masa depan. Pada praktiknya, tidak jarang ditemukan kasus di mana mahasiswa yang menerima beasiswa justru mengalami penurunan kinerja akademik, lulus tidak tepat waktu, atau bahkan *drop out* (DO). Hal ini menunjukkan bahwa proses seleksi gagal mengidentifikasi pendaftar dengan potensi keberhasilan jangka panjang, sehingga investasi beasiswa menjadi kurang tepat sasaran.

Menurut Budi, A., & Hartanto, R. (2023). Untuk mengatasi celah tersebut, diperlukan sebuah pendekatan baru yang tidak hanya mengevaluasi kondisi saat ini, tetapi juga memprediksi potensi di masa depan. Di sinilah *Machine Learning* (ML) dapat memberikan kontribusi signifikan. Dengan memanfaatkan data historis akademik dan non-akademik mahasiswa melalui pendekatan *Educational Data Mining* (EDM), *Machine Learning* dapat membangun model prediktif untuk mengidentifikasi pola-pola yang berkontribusi terhadap keberhasilan akademik seorang mahasiswa. Model ini dapat menghasilkan sebuah "skor potensi keberhasilan" untuk setiap pendaftar baru. Permasalahan utama muncul ketika pengambil keputusan harus memberikan bobot yang adil pada setiap kriteria. Penentuan bobot yang dilakukan secara manual seringkali bersifat subjektif dan sulit untuk menjaga konsistensinya. Selain itu, dengan volume data pendaftar yang besar setiap tahunnya, diperlukan sistem yang mampu memproses data secara cepat tanpa mengurangi akurasi penilaian.

Permasalahan utama muncul ketika pengambil keputusan harus memberikan bobot yang adil pada setiap kriteria. Penentuan bobot yang dilakukan secara manual seringkali bersifat subjektif dan sulit untuk menjaga konsistensinya. Selain itu, dengan volume data pendaftar yang besar setiap tahunnya, diperlukan sistem yang mampu memproses data secara cepat tanpa mengurangi akurasi penilaian.

Untuk mengatasi permasalahan tersebut, penelitian ini mengusulkan sebuah model SPK yang mengintegrasikan AHP dan *Machine Learning*. *Machine Learning* (misalnya dengan algoritma *Random Forest* atau *Gradient Boosting*) akan digunakan untuk mengolah data historis dan menghasilkan satu kriteria baru, yaitu "Skor Potensi Keberhasilan Akademik". Selanjutnya, metode AHP digunakan oleh panitia untuk melakukan pembobotan terhadap semua kriteria termasuk kriteria prediktif baru tersebut untuk menghasilkan perankingan akhir. Penggabungan ini menciptakan sebuah sistem seleksi yang tidak hanya objektif dan terstruktur pada AHP, tetapi juga cerdas dan berorientasi ke masa depan pada *Machine Learning*.

Berdasarkan permasalahan yang ada pada penerapan Sistem Pendukung Keputusan pada UPZ UNAND dan penelitian yang telah dibahas pada paragraf diatas, maka penulis memutuskan untuk melakukan penelitian dengan judul "Pembangunan Sistem Pendukung Keputusan Penerimaan Beasiswa Pada UPZ Universitas Andalas Berbasis Web Dengan Metode AHP Dan *Machine Learning*". Sistem Pendukung Keputusan ini berfungsi untuk menghasilkan rekomendasi penerima beasiswa yang lebih akurat, adil, dan tepat sasaran.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka rumusan masalah pada penelitian ini adalah :

1. Bagaimana cara membangun Sistem Pendukung Keputusan (SPK) penerimaan beasiswa pada UPZ Universitas Andalas yang mampu mengolah kriteria-kriteria yang bersifat subjektif dan objektif secara transparan?
2. Bagaimana menerapkan metode Analytical Hierarchy Process (AHP) untuk menentukan bobot prioritas setiap kriteria seleksi agar sesuai dengan prinsip penyaluran zakat (asnaf) dan aturan akademik di UPZ Universitas Andalas?
3. Bagaimana mengintegrasikan metode Machine Learning ke dalam sistem untuk meningkatkan akurasi klasifikasi kelayakan mahasiswa penerima beasiswa berdasarkan pola data historis?

4. Bagaimana membangun sistem seleksi beasiswa berbasis Web yang dapat memudahkan pengelolaan data pendaftar dan mempercepat proses pengambilan keputusan di lingkungan UPZ Universitas Andalas?

1.3 Batasan Masalah

Agar permasalahan dari penelitian ini tidak meluas, maka batasan masalah dalam pengerjaan tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Penelitian ini hanya berfokus pada penerimaan beasiswa mahasiswa pada UPZ Universitas Andalas.
2. Kriteria penerimaan beasiswa ditentukan oleh Ketua UPZ Universitas Andalas sesuai dengan kebutuhan untuk berbagai beasiswa yang tersedia.
3. Metode pembangunan Sistem yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode Analytic Hierarchy Process (AHP) dan *Machine Learning* sebagai metode pengambilan keputusan.
4. Fungsional utama pada sistem hanya mencakup seleksi penerimaan beasiswa mahasiswa dan pengelolaan berbagai beasiswa.
5. Membangun sistem pendukung keputusan berbasis web yang dapat digunakan oleh UPZ Universitas Andalas dalam seleksi penerima beasiswa mahasiswa secara lebih cepat, efisien, dan transparan.
6. Perangkat lunak yang digunakan di antaranya:
 - a. Bahasa pemrograman *PHP (Hypertext Preprocessor)* dan *Python*
 - b. *Database Management System (DBMS) MySQL*
 - c. Aplikasi *Code Editor* Menggunakan *Visual Studio Code*
 - d. Menggunakan Framework *Laravel*
7. Kinerja aplikasi bergantung pada kemampuan perangkat dan jaringan.
8. Pengujian aplikasi akan dilakukan menggunakan *Black Box Testing*.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Membangun sebuah Sistem Pendukung Keputusan (SPK) penerimaan beasiswa berbasis web pada UPZ Universitas Andalas yang dapat membantu pihak pengelola dalam menyeleksi calon penerima secara lebih terstruktur.
2. Mengimplementasikan metode Analytical Hierarchy Process (AHP) untuk menghasilkan pembobotan kriteria yang objektif dan konsisten, terutama dalam mengutamakan kriteria ekonomi dan syariat (asnaf) yang ada di UPZ UNAND.
3. Menerapkan algoritma Machine Learning untuk mengklasifikasikan kelayakan calon penerima beasiswa dengan memanfaatkan pola data historis, sehingga meningkatkan akurasi dalam proses seleksi.
4. Mengintegrasikan kedua metode (AHP dan Machine Learning) ke dalam satu sistem yang padu untuk mendapatkan hasil pemeringkatan yang tidak hanya berdasarkan penilaian pakar, tetapi juga berbasis data nyata.

1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan memberikan beberapa manfaat sebagai berikut :

1. Bagi peneliti, Penelitian ini menjadi wadah untuk menerapkan dan mengimplementasikan ilmu pengetahuan tentang Sistem Pendukung Keputusan yang telah dipelajari di Departemen Sistem Informasi Universitas Andalas.
2. Bagi pihak UPZ Universitas Andalas, dengan adanya sistem ini diharapkan dapat membantu dalam mengambil keputusan dengan mengurangi faktor subjektivitas, karena penilaian didukung oleh perhitungan AHP yang terstruktur dan prediksi *Machine Learning* yang berbasis data historis.
3. Bagi mahasiswa, sistem ini memudahkan mahasiswa dalam melakukan pendaftaran online, sehingga proses pendaftaran beasiswa menjadi lebih cepat dan transparan.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan tugas akhir ini terdiri dari 6 bab yaitu:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini menguraikan tentang latar belakang penelitian, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan laporan penelitian.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini menjelaskan tentang teori atau kajian literatur yang digunakan untuk penunjang penelitian tugas akhir ini.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini akan menjelaskan tentang topik dan objek kajian, lokasi penelitian, dan metode penelitian. Metode tersebut meliputi perencanaan, pengumpulan data, metode pengembangan, serta metode pengujian sistem.

BAB IV ANALISIS DAN PERANCANGAN

Bab ini menjelaskan tentang perkembangan tugas akhir yang telah dikerjakan yaitu analisis kebutuhan yang terdiri dari kebutuhan fungsional sistem, kebutuhan non-fungsional, kebutuhan data, *use case diagram*, dan *Sequence Diagram* dari aplikasi yang dibangun.

BAB V IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN SISTEM

Pada bagian ini dijelaskan pengujian dan hasil dari sistem yang telah dikembangkan. Adapun pengujian dilakukan dengan menggunakan *Black Box* dan dilakukan oleh penguji yang bertindak sebagai pengguna sistem.

BAB VI PENUTUP

Pada bab ini berisi kesimpulan yang diperoleh dari hasil penelitian. Di samping itu, penulis juga memberikan beberapa saran untuk pengembangan sistem lebih lanjut dimasa yang akan datang.