

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pendidikan merupakan salah satu sektor yang memiliki peran vital dalam pembangunan suatu negara. Tingkat kelulusan yang tinggi dan tepat waktu dari perguruan tinggi menjadi salah satu indikator kualitas sistem pendidikan suatu negara. Berdasarkan Undang-Undang Nomor 12 Tahun 2012 tentang Pendidikan Tinggi (UUPT) (Menteri Pendidikan, kebudayaan, 2023) menetapkan standar yang harus dipatuhi oleh perguruan tinggi dalam menjalankan aktivitas akademiknya, termasuk dalam hal memastikan tingkat kelulusan yang optimal (Umar *et al.*, 2024). Karena tingkat kelulusan mahasiswa akan mempengaruhi kualitas sistem pendidikan dan penilaian akreditasi program sarjana dan perguruan tinggi (Lutunani & Nugroho, 2023)(Suyanto & Rusdianto, 2024)(Menteri Pendidikan, kebudayaan, 2023). Selain itu, keterlambatan kelulusan juga dapat mengakibatkan konsekuensi serius bagi mahasiswa, seperti biaya tambahan, penundaan dalam mencapai tujuan karier, bahkan bisa *Drop Out* (DO) jika masa studinya sudah melewati batas (Suriani, 2023)(Anggriani *et al.*, 2024).

Pada dasarnya, tingkat kelulusan mahasiswa di pendidikan tinggi diukur ketika mahasiswa berhasil menyelesaikan Program Studi tepat waktu yaitu dalam waktu 4 (empat) tahun dengan maksimal paling lama 7 (tujuh) tahun akademik untuk program sarjana. Di mana mahasiswa harus menyelesaikan delapan semester dengan total 144 SKS, sesuai ketentuan pemerintah untuk program Strata 1 (Suyanto & Rusdianto, 2024)(Menteri Pendidikan, kebudayaan, 2023). Namun, mencapai tingkat kelulusan yang tinggi bukanlah tugas yang mudah. Banyak faktor yang mempengaruhi keberhasilan akademik mahasiswa, termasuk kemampuan akademik,

motivasi, kondisi ekonomi, kurikulum dan beban studinya seperti penyusunan urutan mata kuliah dan kualitas pembelajaran (Qisthiano *et al.*, 2023). Oleh karena itu, perguruan tinggi perlu memprediksi tingkat kelulusan mahasiswa untuk merancang program pendidikan yang lebih efektif, memahami tren, dan melakukan intervensi yang tepat guna meningkatkan kelulusan.

Universitas Islam Negeri (UIN) Syech M. Djamil Djambek Bukittinggi merupakan perguruan tinggi keagamaan Islam negeri yang berada di Bukittinggi, Sumatera Barat, Indonesia. Sebelumnya dikenal sebagai Institut Agama Islam Negeri (IAIN) Bukittinggi, perguruan tinggi ini resmi beralih status menjadi universitas pada tahun 2022 melalui Peraturan Presiden Republik Indonesia No. 85 Tahun 2022 (Presiden Republik Indonesia, 2022). Saat ini, UIN Syech M. Djamil Djambek Bukittinggi baru saja meraih akreditasi unggul. Universitas ini menawarkan empat Fakultas dan program Pascasarjana, termasuk Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan (FTIK) yang memiliki enam Program Studi. Dengan akreditasi universitas yang telah unggul, program-program Studi di Fakultas FTIK tersebut juga diharapkan dapat meraih akreditasi unggul, di mana saat ini dua Program Studi telah mendapatkannya, sementara empat lainnya berakreditasi sangat baik. Seiring dengan perubahan status dan peningkatan akreditasi ini, strategi untuk mempertahankan mutu, seperti meningkatkan tingkat kelulusan mahasiswa, menjadi semakin penting dalam menjaga kualitas perguruan tinggi.

Salah satu pendekatan yang dapat digunakan untuk memprediksi tingkat kelulusan mahasiswa adalah penerapan *Machine Learning* (ML) yang mampu membuat komputer untuk belajar dan membuat prediksi berdasarkan data (Umar *et al.*, 2024)(Qisthiano *et al.*, 2023). Selain itu, ML termasuk salah satu cabang dari kecerdasan buatan yang mampu memanfaatkan data *historis*, sehingga memungkinkan sistem untuk mengembangkan model *prediktif* yang memperkirakan hasil atau kejadian di masa depan berdasarkan data baru (Madhyastha *et al.*, 2024). Salah satu teknik yang populer dan efektif dalam analisis data dan prediksi adalah *Decision Tree*, dapat menjadi solusi efektif dalam memprediksi tingkat kelulusan mahasiswa (Fan *et al.*, 2024). Model ini menyerupai struktur pohon di mana setiap simpul internal mewakili tes pada atribut yang mampu memberi prediksi kemungkinan kelulusan mahasiswa baru berdasarkan data yang diperoleh dari data *historis*.

Beberapa Penelitian relevan terdahulu yang membahas tentang prediksi tingkat kelulusan mahasiswa menggunakan berbagai metode diantaranya sebagai berikut. Penelitian yang dilakukan oleh Falda Junisman Zebua, dkk (2024) di Universitas Prima Indonesia membandingkan *Algoritma C5.0* dan *Regresi Linier* untuk prediksi kelulusan mahasiswa tepat waktu (Zebua *et al.*, 2024). Dengan menggunakan 715 data mahasiswa yang mencakup atribut seperti NIM, Nama, PRODI, No. Ijazah, IPK, Jenis Kelamin, Lama Studi, dan Tahun Ajaran, Penelitian ini menemukan bahwa *Algoritma C5.0* lebih unggul dalam memprediksi kelulusan dengan skor sebesar 96.85% pada fase pelatihan dan 93.72% pada fase pengujian, dibandingkan *Regresi Linier* yang hanya memperoleh skor R² sebesar 33.31% dan 40.30%. *Algoritma C5.0* terbukti lebih efektif, dengan 91% mahasiswa diprediksi lulus tepat waktu (Zebua *et al.*, 2024).

Penelitian selanjutnya oleh Yuveinsiana Crismayella, dkk (2023) di Universitas Tanjungpura membandingkan penerapan *Adaboost* pada algoritma C4.5 dan C5.0 untuk klasifikasi kelulusan mahasiswa, menggunakan 140 sampel dengan atribut seperti status kelulusan, jenis kelamin, IPK, dan daerah asal. Hasilnya, *Adaboost* meningkatkan akurasi C4.5 dari 70% menjadi 80,71%, dan C5.0 dari 70% menjadi 82,14%. Peningkatan akurasi lebih tinggi pada C5.0 sebesar 12,14%, dibandingkan dengan 10,71% pada C4.5 (Crismayella *et al.*, 2023).

Peneliti lainnya yaitu Dodi Guswandi, dkk (2021) di Universitas Putra Indonesia YPTK Padang mengembangkan Sistem Pendukung Keputusan untuk menentukan status kelulusan mahasiswa dengan metode *Analytic Hierarchy Process* (AHP) untuk menentukan bobot kriteria dan *Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS) untuk menghasilkan perangkingan berdasarkan kedekatan dengan solusi ideal. Model yang dihasilkan menunjukkan tingkat akurasi sebesar 85,86% dalam memprediksi kelulusan mahasiswa (Guswandi Dodi *et al.*, 2021).

Bukan hanya di Indonesia penelitian menggunakan *Decision Tree* juga digunakan peneliti internasional yaitu: Douglas Vieira do Nascimento, dkk (2023) *Live Birth Forecasting in Brazilian Health Regions with Tree-based Machine Learning Models* yang dipublikasikan *IEEE 36th International Symposium on Computer-Based Medical Systems* (CBMS). Di mana *Decision Tree* dalam penelitian

ini berfungsi untuk mengidentifikasi pola dari variabel-variabel yang memengaruhi kelahiran hidup di *mikro-region* Brazi. Prediksi ini mendukung pemerintah dalam perencanaan kesehatan ibu dan bayi, serta membantu alokasi sumber daya yang lebih tepat, sejalan dengan pencapaian Tujuan Pembangunan Berkelanjutan (SDG) PBB terkait pengurangan angka kematian ibu (Do Nascimento *et al.*, 2023).

Metode *Decision Tree* ini juga dapat dikolaborasikan dengan metode lainnya, seperti halnya penelitian internasional dari Guoan Zhon (2024) tentang *Weather Forecast Model Based on Decision Tree and Neural Network*, yang menggabungkan metode *Decision Tree ID3* dengan *Neural Network* (NN). Di mana metode ID3 model ini memilih fitur terbaik untuk pembagian data dan membangun pohon keputusan yang dapat memprediksi tanggal kebakaran dan metode NN untuk memprediksi cuaca, terutama suhu maksimum dan minimum, dengan pelatihan pada data suhu dari tahun-tahun sebelumnya. Sehingga membantu perencanaan mitigasi bencana dan peringatan dini untuk mengurangi dampak cuaca ekstrem (Zhong *et al.*, 2024).

Keunggulan *Decision Tree* terletak pada interpretabilitasnya, kemampuannya untuk menangani data dengan berbagai variabel kompleks, dan menghasilkan struktur yang mudah dipahami (Firman Akbar & Rahmaddeni, 2024) (Suyanto & Rusdianto, 2024). Dengan penerapan *Machine Learning* menggunakan algoritma *Decision Tree*, perguruan tinggi dapat mengidentifikasi mahasiswa yang berisiko tinggi tidak lulus tepat waktu dan mengambil langkah preventif yang diperlukan (Mukrimaa *et al.*, 2024).

Berdasarkan permasalahan dan studi-studi sebelumnya, maka penulis mengangkat judul penenelitian “Penerapan *Machine Learning* menggunakan Algoritma *Decisions Tree* untuk Prediksi Tingkat Kelulusan Mahasiswa (Studi Kasus di UIN Sjech M.Djamil Djambek Bukittinggi).

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan di atas, maka dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut :

1. Bagaimana menerapkan *Machine Learning* menggunakan model *Decision Tree* dengan *Algoritma C5.0* dapat memprediksi tingkat kelulusan mahasiswa?
2. Bagaimana penerapan *Software Tools Rapid Miner versi 9.10* menggunakan model *Decision Tree* dengan *Algoritma C5.0* dapat memprediksi tingkat kelulusan mahasiswa?
3. Bagaimana mengevaluasi kerja *Software Tools Rapid Miner Versi 9.10* menggunakan model *Decision Tree* dengan *Algoritma C5.0* dapat memprediksi tingkat kelulusan mahasiswa?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin diperoleh dari Penelitian ini adalah:

1. Menerapkan *Machine Learning* menggunakan model *Decision Tree* dengan *Algoritma C5.0* dalam memprediksi tingkat kelulusan mahasiswa.
2. Menerapkan *Software Tools Rapid Miner Versi 9.10* menggunakan model *Decision Tree* dengan *Algoritma C5.0* dalam memprediksi tingkat kelulusan mahasiswa.
3. Mengevaluasi kerja *Software Tools Rapid Miner Versi 9.10* menggunakan model *Decision Tree* dengan *Algoritma C5.0* dalam memprediksi tingkat kelulusan mahasiswa.

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah bertujuan untuk membantu dalam mengidentifikasi masalah, membatasi ruang lingkup dan menjadi gambaran terkait hal yang akan diteliti

sehingga Penelitian menjadi lebih terarah dan tidak menyimpang dari pokok bahasan dan permasalahan. Untuk membatasi ruang lingkup Penelitian, maka masalah dibatasi sebagai berikut:

1. Data yang digunakan adalah data mahasiswa Fakultas tarbiyah dan ilmu keguruan UIN Sjech M.Djamil Djambek Bukittinggi.
2. Metode yang digunakan *Machine Learning* dengan teknik *Decisions Tree* yaitu *Algoritma C5.0*.
3. Penelitian ini diperuntukkan untuk memprediksi tingkat kelulusan mahasiswa dengan *software Rapid Miner versi 9.10*.

1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberi manfaat sebagai berikut:

1. Meningkatkan pemahaman tentang pengaplikasian algoritma *Decision Tree* dengan *software Rapid Miner Versi 9.10*.
2. Memberikan informasi prediksi mengenai tingkat kelulusan mahasiswa, baik yang lulus tepat waktu maupun yang tidak tepat waktu.
3. Membantu dalam evaluasi tingkat kelulusan mahasiswa dalam konteks akademik di pendidikan tinggi.

1.6 Sistematika Penulisan

Dalam penulisan ini, penulis membagi konten menjadi beberapa bab yang saling terkait sesuai dengan lingkup masalah yang dibahas, yang menggambarkan hubungan antar bab sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini memuat informasi mengenai konteks masalah, perumusan

masalah, batasan masalah, tujuan Penelitian, manfaat Penelitian, dan tata cara penulisan.

BAB II LANDASAN TEORI

Pada bab ini, terdapat ulasan literatur dan penerapan yang berkaitan dengan penerapan *Machine Learning* menggunakan model *Decision Tree* dengan *Algoritma C5.0* untuk menyelesaikan permasalahan tertentu. Analisis ini diharapkan dapat menghasilkan keputusan yang dapat menjadi solusi.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini mencakup pendahuluan, kerangka kerja, dan metode pengumpulan data mahasiswa di Universitas Islam Negeri Sjech M.Djamil Djambek Bukittinggi.

BAB IV ANALISA DAN PERANCANGAN

Pada bab ini membahas tentang tahapan dalam menganalisa permasalahan, menganalisa data terkait dengan metode algoritma *Decision Tree*.

BAB V IMPLEMENTASI DAN HASIL

Pada bab ini membahas tentang pengujian data dan implementasi dengan menggunakan *software Rapid Miner*.

BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini membahas tentang kesimpulan dan saran dari hasil Penelitian prediksi waktu kelulusan mahasiswa yang diimplementasikan serta memberikan saran untuk peneliti selanjutnya.