

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Perkembangan teknologi informasi, khususnya *Artificial Intelligence*, telah memasuki berbagai sektor, termasuk bidang pendidikan. Dalam penerapannya, AI modern banyak memanfaatkan teknologi *machine learning*, yaitu suatu pendekatan yang memungkinkan sistem komputer mempelajari pola dari data sehingga mampu mendukung pengambilan keputusan. Di bidang pendidikan, *machine learning* telah dimanfaatkan untuk berbagai kebutuhan, seperti memprediksi prestasi akademik siswa, mengidentifikasi siswa yang memerlukan pendampingan, mendukung proses seleksi peserta didik, serta memprediksi kelulusan siswa melalui analisis data yang mendukung proses pengambilan keputusan. Pemanfaatan teknologi tersebut membantu meningkatkan efisiensi, mengurangi kesalahan akibat proses manual, dan lebih terstruktur dalam proses analisis data.

Analisis data akademik banyak dimanfaatkan dalam bidang pendidikan, salah satunya untuk proses seleksi siswa pada Program Sistem Kredit Semester (SKS) 2 Tahun. Program ini merupakan bentuk percepatan pembelajaran yang ditujukan bagi siswa dengan kemampuan akademik di atas rata-rata sehingga memungkinkan mereka menyelesaikan masa studi dalam waktu yang lebih singkat, sekaligus memberikan kesempatan untuk mengembangkan potensi secara optimal sesuai bakat, minat, dan ritme belajar

masing-masing (Zainuri, 2022). Melalui program ini, siswa memperoleh kesempatan untuk mengembangkan potensi akademiknya secara lebih optimal dengan sistem pembelajaran yang disesuaikan dengan kemampuan dan kecepatan belajarnya. Oleh karena itu, proses seleksi peserta Program SKS 2 Tahun memerlukan analisis data akademik yang mampu membantu menentukan siswa yang memenuhi kriteria secara tepat.

Penelitian ini dilakukan dengan studi kasus di MAN 1 Ngawi sebagai institusi pendidikan yang menerapkan Program Sistem Kredit Sistem (SKS) 2 Tahun. Dalam praktiknya, proses penentuan kelayakan siswa untuk mengikuti Program SKS 2 Tahun masih dilakukan secara sederhana dengan memanfaatkan aplikasi *spreadsheet* seperti *Microsoft Excel*. Setiap guru selaku wali kelas terlebih dahulu melakukan rekapitulasi data siswa berdasarkan indikator seperti rata-rata nilai mata pelajaran inti dan nilai mata pelajaran umum. Setelah itu, data tersebut diserahkan kepada penanggung jawab program untuk digabungkan dan dianalisis sebagai dasar penentuan kelayakan siswa.

Proses ini memiliki beberapa kendala, antara lain proses pengumpulan data yang masih terpisah-pisah sehingga berpotensi menimbulkan inkonsistensi dalam format data. Selain itu, terdapat ketergantungan pada satu penanggung jawab, di mana seluruh data terpusat dan hanya disimpan oleh satu orang, sehingga berisiko mengalami kehilangan data atau tercampur dengan data lain. Proses analisis yang dilakukan secara manual juga memerlukan waktu yang tidak sebentar, terutama ketika jumlah data siswa yang harus diproses cukup

banyak. Di samping itu, terdapat potensi terjadinya kesalahan manusia (*human error*) baik dalam perhitungan maupun interpretasi data.

Permasalahan tersebut menunjukkan perlunya suatu sistem yang mampu mendukung proses seleksi siswa secara lebih terintegrasi, efisien, dan berbasis analisis data akademik. Untuk memastikan sistem yang dikembangkan memiliki kualitas yang baik, pada penelitian ini akan dilakukan pengujian performa model *Random Forest* menggunakan metode *5-Fold Cross Validation*, *Confusion Matrix*, dan ROC-AUC guna mengukur tingkat akurasi, kestabilan, serta kemampuan model dalam melakukan klasifikasi. Selain itu, pengujian fungsionalitas sistem akan dilakukan menggunakan metode *Black Box Testing*, sedangkan tingkat kemudahan penggunaan sistem akan dievaluasi menggunakan metode *System Usability Scale* (SUS).

Berdasarkan permasalahan yang telah disebutkan, peneliti tertarik melakukan penelitian dengan judul “SISTEM PREDIKSI KELAYAKAN SISWA MENGIKUTI PROGRAM SKS 2 TAHUN MENGGUNAKAN ALGORITMA *RANDOM FOREST* BERBASIS *WEBSITE*”. Sistem ini berperan sebagai sarana pendukung dalam proses seleksi siswa dengan memanfaatkan algoritma *Machine Learning Random Forest*.

B. Rumusan Masalah

Pernyataan masalah untuk penelitian ini yang didasarkan pada latar belakang yang telah dijelaskan sebelumnya adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana tahapan perancangan sistem prediksi kelayakan siswa mengikuti program SKS 2 tahun menggunakan algoritma *Random Forest* berbasis *website* pada MAN 1 Ngawi ?
2. Bagaimana cara mengimplementasikan sistem prediksi kelayakan siswa mengikuti program SKS 2 tahun menggunakan teknologi *website* dan algoritma *Random Forest* ?
3. Bagaimana hasil pengujian dan evaluasi sistem prediksi kelayakan siswa mengikuti program SKS 2 tahun menggunakan algoritma *Random Forest* berbasis *website* pada MAN 1 Ngawi ?

C. Pembatasan Masalah

Penelitian ini berfokus pada MAN 1 Ngawi dengan membuat sebuah sistem prediksi kelayakan siswa mengikuti program SKS 2 tahun menggunakan algoritma *Random Forest* berbasis *website* dan didapati pembatasan masalah yaitu:

1. Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data akademik siswa semester 1 selama tiga tahun terakhir yang diperoleh dari MAN 1 Ngawi sebanyak 228 data, yang terdiri atas 114 data siswa layak dan 114 data siswa tidak layak. Data akademik tersebut terdiri atas 16 atribut, yaitu 1 atribut rata-rata nilai jurusan meliputi 5 mata pelajaran jurusan IPA, 4 mata pelajaran jurusan IPS, serta 6 mata pelajaran jurusan agama dan 15 atribut nilai mata pelajaran lainnya sebagai variabel yang digunakan dalam proses seleksi siswa Program SKS 2 Tahun.

2. Sistem dibangun berbasis *website* menggunakan *framework* Laravel dengan MySQL sebagai sistem manajemen basis data. Proses *training* model dilakukan menggunakan Google Colab dengan bahasa pemrograman Python dan algoritma *Random Forest*, kemudian model diintegrasikan ke dalam aplikasi menggunakan Flask sebagai API prediksi. Penelitian ini tidak mencakup pengembangan aplikasi berbasis mobile maupun penggunaan algoritma *machine learning* selain *Random Forest*.
3. Penelitian ini tidak mencakup mekanisme pembaruan dataset dan *retraining* model secara langsung melalui aplikasi *website*. Proses tersebut dilakukan pada sisi *backend* menggunakan Google Colab dan Flask.
4. Sistem digunakan sebagai alat pendukung dalam proses pengambilan keputusan, penentu keputusan akhir ada pada pihak sekolah.
5. Pengujian pada penelitian ini dibatasi pada pengujian performa model klasifikasi *Random Forest* menggunakan dataset yang tersedia melalui metode *5-Fold Cross Validation* untuk mengukur kestabilan dan kemampuan generalisasi model pada beberapa pembagian data, *Confusion Matrix* untuk membandingkan hasil prediksi dengan data aktual, dan ROC-AUC untuk mengukur kemampuan model dalam membedakan kelas layak dan tidak layak pada berbagai nilai *threshold*. Pengujian sistem dilakukan menggunakan metode *Black-Box Testing* untuk memastikan setiap fungsi pada aplikasi berjalan sesuai dengan

kebutuhan pengguna. Selain itu, pengujian *usability* sistem dilakukan menggunakan metode *System Usability Scale* (SUS) untuk mengukur tingkat kemudahan penggunaan sistem berdasarkan pengalaman pengguna.

D. Tujuan Penelitian

Berdasarkan perumusan masalah dalam penelitian ini, maka diperoleh tujuan penelitian sebagai berikut :

1. Untuk mengetahui tahapan perancangan sistem prediksi kelayakan siswa mengikuti program SKS 2 tahun menggunakan algoritma *Random Forest* berbasis *website* pada MAN 1 Ngawi.
2. Untuk mengetahui cara mengimplementasikan sistem prediksi kelayakan siswa mengikuti program SKS 2 tahun menggunakan teknologi *website* dan algoritma *Random Forest*.
3. Untuk mengetahui hasil pengujian dan evaluasi sistem prediksi kelayakan siswa mengikuti program SKS 2 tahun menggunakan algoritma *Random Forest* berbasis *website* pada MAN 1 Ngawi.

E. Kegunaan Penelitian

Dalam melakukan penelitian ini, kegunaan penelitian dibagi menjadi dua bagian sebagai berikut :

1. Kegunaan Teoritis

Hasil penelitian mengenai implementasi algoritma *Random Forest* untuk memprediksi kelayakan siswa mengikuti program SKS 2 tahun ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam pengembangan

penerapan metode *Machine Learning* di bidang pendidikan, khususnya dalam proses klasifikasi dan prediksi kelayakan siswa berdasarkan data akademik.

Penelitian ini bertujuan memperluas pemahaman tentang penerapan algoritma *Random Forest* dalam sistem pendukung pengambilan keputusan berbasis *website* yang efektif dan efisien. Selain itu, penelitian ini diharapkan dapat menambah wawasan literatur tentang pemanfaatan teknik klasifikasi dalam menentukan kelayakan siswa pada program percepatan belajar di lingkungan sekolah menengah atas.

2. Kegunaan Praktis

a. Bagi tempat penelitian

Membantu pihak MAN 1 Ngawi dalam melakukan proses seleksi siswa yang layak untuk mengikuti program SKS 2 tahun secara lebih terstruktur berdasarkan analisis data akademik, sehingga dapat meningkatkan akurasi dalam pengambilan keputusan.

b. Bagi peneliti

- 1) Dapat mengimplementasikan algoritma *Random Forest* ke dalam sistem yang berbasis *website* dan menambah wawasan terkait penerapan *Machine Learning* pada bidang pendidikan.
- 2) Memperoleh wawasan dalam proses pengolahan data dan pembangunan sistem yang berguna sebagai bekal dalam pengembangan kompetensi di bidang teknologi informasi dan analisis data