

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Pendidikan merupakan landasan utama dalam membentuk sumber daya manusia yang unggul dan kompeten di era globalisasi dan disrupsi teknologi saat ini. Dalam sistem pendidikan formal, evaluasi hasil belajar siswa menjadi komponen yang sangat penting karena berfungsi untuk menilai sejauh mana siswa memahami materi yang diajarkan, serta seberapa efektif proses pembelajaran yang telah dilakukan. Evaluasi hasil belajar bukan hanya alat ukur akademik, tetapi juga sebagai instrumen strategis dalam pengambilan keputusan pembelajaran yang lebih baik [1].

Salah satu indikator utama keberhasilan proses pembelajaran adalah nilai akhir semester, karena nilai ini mencerminkan akumulasi pemahaman, keterampilan, dan kedisiplinan siswa selama satu periode pembelajaran. Evaluasi yang akurat terhadap nilai akhir sangat penting untuk mengetahui apakah tujuan pembelajaran telah tercapai dan untuk memetakan keberhasilan siswa secara lebih objektif [2]. Namun demikian, proses evaluasi akademik yang dilakukan setelah seluruh pembelajaran berakhir cenderung bersifat reaktif, dan tidak memberi ruang cukup untuk melakukan intervensi dini terhadap siswa yang mengalami kesulitan belajar.

Fakta menunjukkan bahwa keterlambatan dalam mendeteksi siswa yang berisiko rendah prestasi dapat berdampak serius terhadap kelanjutan studi mereka. Data Badan Pusat Statistik (BPS) tahun 2022 mencatat bahwa tingkat putus sekolah pada jenjang SMA/SMK mencapai 1,45%, dan salah satu penyebab utamanya adalah rendahnya pencapaian akademik siswa [3]. Ini menunjukkan perlunya pendekatan prediktif dalam mengevaluasi hasil belajar siswa, sehingga tindakan pembelajaran korektif bisa dilakukan sebelum terlambat.

Dalam konteks inilah, kemampuan untuk memprediksi nilai akhir semester sebelum masa penilaian formal menjadi sangat penting. Dengan model prediksi yang akurat, guru dapat mengidentifikasi siswa yang berisiko lebih awal dan menyusun strategi pembelajaran atau bimbingan khusus secara individual. Namun, upaya prediksi ini tentu membutuhkan pendekatan ilmiah dan teknologi yang tepat.

Saat ini, kemajuan teknologi machine learning telah membuka peluang besar dalam bidang pendidikan, khususnya dalam melakukan prediksi akademik berbasis data. Penelitian-penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa berbagai algoritma klasifikasi, seperti Decision Tree, Naive Bayes, dan Support Vector Machine (SVM), telah digunakan untuk memodelkan hubungan kompleks antara berbagai faktor yang memengaruhi prestasi siswa, seperti nilai ujian, kehadiran, interaksi kelas, hingga faktor sosial-ekonomi [4]. Meskipun algoritma-algoritma tersebut memiliki performa yang cukup baik, namun stabilitas dan akurasinya tidak selalu konsisten ketika diterapkan di lingkungan yang berbeda.

Salah satu algoritma yang mulai mendapatkan perhatian khusus dalam dunia pendidikan adalah Random Forest, karena keandalannya dalam mengolah dataset yang besar, menangani missing value, dan menghasilkan prediksi yang relatif lebih stabil. Random Forest mampu memberikan akurasi prediksi akademik di atas 90%, sehingga sangat layak diadopsi untuk mendukung sistem penilaian pendidikan yang lebih proaktif, adaptif, dan berbasis data [5].

Keberadaan model prediksi menjadi semakin penting di era pendidikan digital, karena guru dan sekolah kini dihadapkan pada tantangan untuk mengelola data dalam jumlah besar dan membuat keputusan yang tepat dalam waktu cepat. Dengan adanya model prediksi nilai akhir, proses pengambilan keputusan seperti pemberian bimbingan, remedial, atau penyesuaian strategi pembelajaran bisa dilakukan lebih tepat sasaran dan berbasis bukti (evidence-based intervention) [6].

Oleh karena itu, penelitian ini menjadi sangat penting untuk dilakukan. Tidak hanya karena urgensi akademik dan kebutuhan sekolah dalam meningkatkan mutu pendidikan, tetapi juga karena pendekatan yang digunakan adalah pemodelan

prediksi nilai akhir semester siswa menggunakan algoritma Random Forest berpotensi menjadi solusi nyata untuk meningkatkan efektivitas pembelajaran dan menurunkan angka kegagalan belajar di tingkat sekolah menengah.

## 1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana membangun model prediksi nilai akhir semester siswa menggunakan algoritma Random Forest?
2. Seberapa besar tingkat akurasi yang dihasilkan oleh model Random Forest dalam memprediksi nilai akhir semester siswa?
3. Faktor-faktor apa saja yang paling berpengaruh terhadap nilai akhir semester berdasarkan hasil pemodelan?

## 1.3 Pembatasan Masalah

Agar penelitian ini lebih terfokus dan terarah, maka dilakukan pembatasan masalah sebagai berikut:

1. **Objek penelitian** terbatas pada siswa di **SMA PGRI 1 Taman Pernalang** selama satu semester (misalnya semester genap tahun ajaran 2024/2025).
2. Data yang digunakan dalam penelitian ini hanya mencakup **100 siswa** yang memiliki data lengkap, baik akademik maupun non-akademik.
3. **Variabel input (fitur)** yang dianalisis meliputi:
  - o Nilai rata-rata ulangan harian (UH)
  - o Nilai tugas
  - o Nilai UTS
  - o Nilai UAS
  - o Nilai keterampilan (praktikum, kuis)
  - o Kehadiran, keterlambatan, dan keaktifan siswa
  - o Faktor personal (umur, jenis kelamin, waktu belajar, bimbel, jarak rumah ke sekolah)
4. **Variabel target** dalam penelitian ini adalah **nilai akhir semester siswa**, yang dikategorikan menjadi beberapa kelas seperti *Sangat Baik*, *Baik*, dan *Cukup*.

5. Penelitian ini menggunakan **algoritma Random Forest** sebagai metode klasifikasi utama dan tidak membandingkan dengan algoritma lain.
6. Pengolahan data dilakukan menggunakan **bahasa pemrograman Python** dengan bantuan library seperti **Pandas, Scikit-Learn, dan Matplotlib**.
7. Penelitian ini hanya fokus pada **pembuatan model prediksi dan evaluasi akurasi model**, tanpa mengembangkan sistem aplikasi.

#### 1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengembangkan model prediksi nilai akhir semester siswa dengan memanfaatkan algoritma Random Forest.
2. Mengukur dan mengevaluasi performa model yang dibangun berdasarkan metrik evaluasi seperti akurasi, *precision*, *recall*, dan *F1-score*.
3. Mengidentifikasi atribut atau faktor akademik yang paling berkontribusi terhadap nilai akhir siswa berdasarkan fitur yang dipilih secara statistik oleh algoritma.

#### 1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

##### a. Manfaat bagi Siswa

Prediksi yang akurat dapat membantu mengidentifikasi siswa yang berpotensi mengalami kesulitan belajar sejak dini. Dengan demikian, intervensi atau dukungan tambahan dapat diberikan sebelum masalah menjadi lebih besar, seperti les privat, bimbingan belajar, atau konseling. Mengetahui potensi nilai akhir semester dapat memotivasi siswa untuk belajar lebih giat jika prediksinya kurang memuaskan, atau mempertahankan performa jika prediksinya baik. Ini juga membantu siswa merencanakan strategi belajar yang lebih efektif, fokus pada mata pelajaran yang memerlukan perhatian lebih, atau mengalokasikan waktu belajar dengan lebih bijak. Siswa dapat menggunakan informasi ini untuk membuat keputusan yang lebih baik terkait pilihan mata pelajaran di masa depan, jalur studi, atau bahkan karir, berdasarkan kekuatan dan kelemahan akademik mereka.

#### b. Manfaat bagi guru

Guru dapat menggunakan hasil prediksi untuk mengidentifikasi siswa yang membutuhkan perhatian lebih. Ini memungkinkan mereka untuk menyesuaikan metode pengajaran, memberikan tugas tambahan, atau menawarkan bimbingan personal kepada siswa-siswa tersebut. Dengan melihat korelasi antara faktor-faktor tertentu (misalnya, kehadiran, partisipasi, nilai tugas) dan nilai akhir semester, guru dapat mengevaluasi efektivitas strategi pengajaran mereka dan membuat penyesuaian jika diperlukan. Prediksi ini dapat membantu guru memahami pola belajar individual siswa dan mengadaptasi pendekatan pengajaran untuk memenuhi kebutuhan spesifik setiap siswa, mendorong pembelajaran yang lebih personal.

#### c. Manfaat bagi institusi

Dengan intervensi dini dan dukungan yang tepat, institusi dapat mengurangi angka siswa yang tidak lulus atau putus sekolah, serta meningkatkan rata-rata prestasi akademik secara keseluruhan. Data prediksi dapat membantu institusi mengalokasikan sumber daya (misalnya, program bimbingan, tutor, fasilitas) secara lebih efisien kepada siswa yang paling membutuhkan, mengoptimalkan investasi dalam pendidikan. Analisis faktor-faktor yang mempengaruhi nilai akhir semester dapat memberikan wawasan berharga untuk perbaikan kurikulum, memastikan bahwa materi dan metode pengajaran relevan dan efektif dalam mencapai tujuan pembelajaran. Institusi dapat membangun sistem peringatan dini yang otomatis berdasarkan model prediksi, memungkinkan administrator untuk dengan cepat mengidentifikasi siswa berisiko dan mengambil tindakan pencegahan. Peningkatan prestasi akademik siswa dan tingkat keberhasilan dalam studi dapat meningkatkan reputasi institusi pendidikan di mata masyarakat, calon siswa, dan orang tua.

#### d. Manfaat bagi peneliti

Penelitian ini berkontribusi pada validasi algoritma Random Forest dalam konteks pendidikan, serta memberikan dasar untuk pengembangan model prediktif yang lebih canggih di masa depan. Dengan menganalisis fitur-fitur yang paling berpengaruh dalam model Random Forest, peneliti dapat memperoleh pemahaman

yang lebih dalam tentang faktor-faktor yang paling berperan dalam keberhasilan akademik siswa.