

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pendidikan merupakan elemen krusial dalam pengembangan sumber daya manusia yang berkualitas. Di jenjang Sekolah Menengah Atas pemberian penghargaan kepada siswa berprestasi merupakan langkah strategis untuk mengenali dan mendorong siswa yang telah menunjukkan kemampuan akademik dan non-akademik [1][2]. Sektor pendidikan kini diharapkan mampu bersaing dengan memanfaatkan kemajuan teknologi informasi yang dapat mendukung peningkatan daya saing dan operasional sehari-hari serta pengambilan keputusan strategis. Pada dasarnya keberhasilan siswa dinilai berdasarkan penilaian materi teori dan praktik, serta kehadiran dan ketidakhadiran siswa di kelas [3][4].

Peningkatan volume data yang signifikan dalam setiap tahun mendorong pemanfaatan data untuk menghasilkan pengetahuan dan informasi baru melalui sistem berbasis koleksi data. Produksi dan pemanfaatan informasi serta pengetahuan ini menuntut pengembangan metode yang lebih efisien [5]. Oleh karena itu perlunya pemanfaatan *machine learning* dengan teknik klasifikasi untuk mengidentifikasi siswa yang prestasi atau tidak di lingkungan kelas sebagai cara untuk menciptakan iklim edukatif yang kondusif bagi peningkatan prestasi siswa [6][7].

Penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh [8] Dalam melakukan perbandingan terhadap 2 metode untuk menentukan siswa berprestasi di SMAN 4 Palangka Raya, dengan membandingkan dua metode *Profile Matching* dan *Grey Relational Analysis*. Metode pertama Grey Relational Analysis mendapatkan dengan hasil nilai *accuracy* 85,71%, *precision* 85%, *recall* 85%, *specificity* 86,36%, dan *f-score* 85,00 dan Metode kedua *Profile Matching* mendapat nilai *accuracy* 50%, *precision* 45%, *recall* 47,37%, *specificity* 52,17%, dan *f-score* 46,16%. Ditarik kesimpulan bahwa bahwa metode Grey Relational Analysis pilihan yang lebih baik untuk pengambilan keputusan dalam menentukan siswa berprestasi di SMAN 4 Palangka Raya. Kedua metode sudah baik dalam melakukan klasifikasi siswa berprestasi dengan nilai akurasi sudah diatas 80%, namun masih perlu dilakukan peningkatan akurasi dan kecepatan dalam klasifikasi menggunakan pendekatan lain seperti metode *Random Forest*.

Random Forest adalah algoritma *machine learning* berbasis *ensemble* yang efektif untuk klasifikasi, regresi, dan tugas prediktif, dikembangkan dengan mengombinasikan banyak pohon keputusan untuk menghasilkan model yang lebih stabil, akurat, dan tahan *overfitting* [9]. Algoritma ini memadukan prediksi dari setiap pohon, di mana untuk klasifikasi, keputusan akhir diambil berdasarkan suara mayoritas, sedangkan untuk regresi, hasilnya adalah rata-rata prediksi dari semua pohon [10].

Pentingnya penentuan siswa berprestasi yang akurat dan cepat didalam dunia pendidikan menjadi alasan utama dilakukan penelitian ini dengan memanfaatkan *machine learning* dengan pendekatan metode *random forest* pada Sekolah Menengah Atas (SMA) Negeri 14 Kota Medan. Berdasarkan pemaparan latar belakang masalah peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul “Analisis Klasifikasi Siswa Berprestasi Pada Sekolah Menengah Atas (SMA) Negeri 14 Medan Menggunakan Metode Random Forest”.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang dipaparkan, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana penerapan metode Random Forest dapat digunakan untuk mengklasifikasikan siswa berprestasi dan tidak berprestasi di Sekolah Menengah Atas (SMA) Negeri 14 Medan?
2. Bagaimana performa (akurasi, presisi, recall, specificity, dan F1-score) metode Random Forest dibandingkan dengan metode yang telah ada sebelumnya dalam mengidentifikasi siswa berprestasi di lingkungan pendidikan?

1.3 Batasan Penelitian

Penelitian ini memiliki batasan-batasan sebagai berikut:

1. Lokasi Penelitian dilakukan pada siswa di Sekolah Menengah Atas (SMA) Negeri 14 Medan.
2. Metode Klasifikasi yang digunakan untuk identifikasi siswa berprestasi adalah Random Forest.

3. Kriteria yang digunakan untuk menentukan prestasi siswa adalah penilaian materi teori dan praktik, serta kehadiran/ketidakhadiran siswa di kelas, yang secara holistik mencakup aspek pengetahuan, bakat, dan sikap.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan utama dari penelitian ini adalah:

1. Membangun dan menerapkan model klasifikasi berbasis metode Random Forest untuk mengidentifikasi siswa berprestasi dan tidak berprestasi di Sekolah Menengah Atas (SMA) Negeri 14 Medan.
2. Menganalisis performa model Random Forest dalam mengklasifikasikan siswa berprestasi berdasarkan metrik evaluasi seperti akurasi, presisi, recall, specificity, dan F1-score.
3. Menunjukkan potensi peningkatan akurasi dan kecepatan klasifikasi siswa berprestasi menggunakan pendekatan Random Forest dibandingkan dengan metode konvensional atau pendekatan lain yang ada.
4. Memberikan rekomendasi bagi SMA Negeri 14 Medan dalam memanfaatkan hasil analisis untuk menciptakan lingkungan edukatif yang lebih kondusif bagi peningkatan prestasi siswa.

1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat signifikan bagi SMA Negeri 14 Medan dengan menyediakan sistem objektif dan efisien untuk identifikasi siswa berprestasi, mendukung pengambilan keputusan strategis terkait apresiasi dan program pengembangan, serta meningkatkan pemanfaatan teknologi informasi dalam manajemen sekolah.