

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Performa belajar siswa memiliki peran yang penting dalam lingkungan pendidikan. Ketika performa belajar siswa rendah, hal-hal seperti kurangnya pencapaian akademik, putus sekolah, dan lulus terlambat berkemungkinan besar terjadi (Namoun & Alshantqi, 2021). Maka performa belajar siswa perlu dipantau secara aktif agar siswa yang ditemukan memiliki performa rendah dapat dicegah oleh pendidik lebih awal sebelum berlanjut ke masalah yang lebih besar dan diberikan solusi yang sesuai dengan masalah yang dialami siswa. Hamsa, Indiradevi, dan Kizhakkethottam (2016) melanjutkan bahwa salah satu cara dalam memantau performa belajar siswa bisa dilakukan dengan cara memprediksi performa belajar siswa dan mengambil tindakan awal dalam memperbaiki performa belajar siswa dan kualitas mengajar guru. Dalam proses memprediksi ini perlu diketahui karakteristik siswa yang mempengaruhi performa belajar siswa, sehingga pola-pola yang tertata dapat terbentuk dalam memprediksi performa belajar siswa. Namun, Namoun & Alshantqi (2021) melanjutkan bahwa faktor yang paling efektif terhadap performa belajar siswa masih belum ditemukan. Kaur, Singh, dan Josan (2015) juga menguatkan bahwa performa belajar siswa bukanlah hasil dari satu faktor tertentu saja, tetapi sangat bergantung juga kepada bermacam faktor seperti data pribadi, sosial ekonomi, psikologi, dan variabel lingkungan lainnya. Dengan teridentifikasinya atribut-atribut siswa yang mempengaruhi performa belajar siswa, guru dan siswa dapat mencari solusi berdasarkan karakteristik yang dianggap bermasalah ketika siswa ditemukan memiliki performa rendah.

Salah satu teknik yang sering digunakan dalam memprediksi adalah *Decision Tree C4.5* (Mienye dkk., 2019). *Decision Tree* merupakan salah satu dari sekian banyak teknik dalam *Educational Data Mining* dengan hasil yang dibentuknya menyerupai pohon berakar dengan dasar atribut-atribut yang terhitung signifikan. C4.5 adalah teknik klasifikasi hasil algoritma pengembangan dari *Iterative Dichotomies 3* (ID3) yang memiliki perbedaan di bagian perhitungan nilai *split* atribut. Teknik *Decision Tree* sendiri memiliki kelebihan dibanding teknik lainnya yaitu kemudahan visualisasi yang dapat dimengerti oleh umum dan algoritma C4.5 yang memiliki kelebihan seperti pemilihan atribut yang tidak bias

dibandingkan ID3. Namun, algoritma C4.5 juga memiliki kekurangan seperti kemampuan memprediksi yang masih kurang dibanding teknik *data mining* lain seperti *K-Nearest Neighbor* (KNN), *Naïve Bayes*, *Artificial Neural Network* (ANN), dan lain-lain. Peningkatan kemampuan prediksi *Decision Tree C4.5* perlu dilakukan agar salah satu teknik prediksi yang banyak digunakan ini dapat memberikan hasil prediksi yang lebih bagus lagi. Untuk menyempurnakan algoritma C4.5 dan mengurangi kelemahan-kelemahan yang dimiliki C4.5, para peneliti telah banyak melakukan pengembangan algoritma C4.5 menggunakan *sample selection*, *VFC4.5*, *Particle Swarm Optimization*, dan lain-lain. Muslim, Nurzahputra, dan Prasetyo (2018), Sari (2016), dan Zurada (2010) menemukan bahwa pengurangan atribut *split* memiliki peningkatan terhadap kemampuan prediksi dan membuat model prediksi yang dihasilkan lebih seimbang. Lebih seimbang dalam artian lebih sederhana dengan mengurangi atribut yang kurang signifikan untuk menghindari *overfitting* dan juga tidak memangkas model prediksi terlalu sederhana untuk menghindari *underfitting*, maka diterapkanlah teknik *Split Feature Reduction* untuk meningkatkan kemampuan prediksi algoritma *Decision Tree C4.5*.

Pada tahun pembelajaran 2021/2022, SMKN 2 Bandung telah terpilih menjadi salah satu SMK Pusat Keunggulan yang menggunakan kurikulum 2022 atau kurikulum prototipe. Salah satu mata pelajaran baru yang diterapkan pada kurikulum tersebut adalah mata pelajaran Informatika. Namun, ditemukan bahwa masih banyak siswa kelas 10 SMKN 2 Bandung pada mata pelajaran Informatika yang mendapatkan hasil nilai ujian akhir semester di bawah kriteria ketuntasan minimal yang telah ditentukan. Hanya 183 orang dari 632 orang yang ditemukan memiliki nilai ujian akhir semester di atas kriteria ketuntasan minimal, sedangkan siswa lainnya memiliki nilai ujian akhir semester di bawah kriteria ketuntasan minimal. Maka, pemantauan performa belajar siswa menjadi sangat penting agar pendidik dapat meminimalisir kejadian tersebut. Pembelajaran yang diberlakukan di sekolah saat itu masih dalam proses pembiasaan kembali dari pembelajaran dalam jaringan menuju pembelajaran tatap muka. Pada jangka waktu tertentu, siswa-siswa yang melaksanakan pembelajaran dalam jaringan datang ke sekolah untuk melaksanakan pembelajaran secara tatap muka. Peran sebuah sistem

pembelajaran dalam jaringan juga masih diperlukan untuk mempermudah pelaksanaan pembelajaran pada proses pembiasaan tersebut.

Penelitian peningkatan prediksi performa belajar siswa dapat menggunakan metodologi penelitian *Smart Learning Enviorenment Establishment Guideline* (SLEEG) yang berbasis *Analyze-Design-Develop-Implement-Evaluate* (ADDIE) (Rosmansyah, Putro, Putri, Utomo, dan Suhardi, 2022). Metodologi SLEEG merupakan sebuah pedoman instruksional untuk membangun produk pendidikan yang efektif. Dengan menggunakan SLEEG, pembangunan produk peningkatan prediksi performa belajar siswa berupa sistem prediksi pada sebuah *Learning Management System* (LMD) dapat dilaksanakan secara sistematis.

Berdasarkan pemaparan masalah dan metodologi di atas, penulis melakukan penelitian dengan cara menerapkan teknik *Split Feature Reduction* untuk meningkatkan algoritma *Decision Tree C4.5* dalam memprediksi performa belajar siswa SMK dengan judul penelitian “PENERAPAN *SPLIT FEATURE REDUCTION* PADA *DECISION TREE C4.5* UNTUK MENINGKATKAN PREDIKSI PEFORMA BELAJAR SISWA SMK”. Penelitian ini diharapkan dapat meningkatkan kinerja algoritma *Decision Tree C4.5* dalam memprediksi performa belajar siswa SMK, mengidentifikasi atribut yang signifikan terhadap performa belajar siswa SMK, dan menyajikan informasi mengenai pola performa belajar siswa SMK dalam bentuk model prediksi *Decision Tree*.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, dirumuskan masalah menjadi beberapa poin di bawah ini:

- a. Bagaimana cara pengolahan data untuk melakukan prediksi performa belajar siswa SMK?
- b. Bagaimana desain perancangan sistem prediksi untuk performa belajar siswa SMK?
- c. Bagaimana cara membangun model prediksi performa belajar siswa SMK menggunakan algoritma *Decision Tree C4.5*?
- d. Bagaimana penerapan *Split Feature Reduction* pada *Decision Tree C4.5*?
- e. Bagaimana peningkatan kemampuan prediksi algoritma *Decision Tree C4.5* setelah diterapkan *Split Feature Reduction*?

- f. Apa karakteristik yang berpengaruh besar dalam memprediksi performa belajar siswa SMK?

### 1.3 Batasan Masalah

Agar penelitian tidak melebar dan tidak menyimpang, ditetapkan beberapa batasan seperti di bawah:

- a. Kegiatan penelitian dilakukan terhadap siswa SMKN 2 Bandung kelas X Teknik Mesin Produksi (TMP) 2, X TMP 3, dan X TMP 4 yang berjumlah 110 orang.
- b. Ukuran performa belajar siswa yang digunakan didasarkan dari nilai ujian akhir siswa (Khan & Ghosh, 2021).
- c. Data siswa didasarkan pada proses belajar siswa pada mata pelajaran Informatika selama semester satu tahun ajaran 2021/2022.

### 1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan utama penelitian adalah meningkatkan prediksi performa belajar *Decision Tree C4.5* terhadap siswa SMK menggunakan *Split Feature Reduction*. Adapun tujuan lebih lanjutnya adalah sebagai berikut:

- a. Untuk mengetahui cara pengolahan data dalam melakukan prediksi performa belajar siswa SMK.
- b. Untuk mengetahui desain perancangan sistem prediksi untuk performa belajar siswa SMK.
- c. Untuk mengetahui cara membangun sistem prediksi performa belajar siswa SMK menggunakan algoritma *Decision Tree C4.5*.
- d. Untuk mengetahui cara penerapan *Split Feature Reduction* pada *Decision Tree C4.5*.
- e. Untuk mengetahui peningkatan kemampuan prediksi *Decision Tree C4.5* setelah diterapkan teknik *Split Feature Reduction*.
- f. Untuk mengetahui karakteristik yang berpengaruh besar dalam memprediksi performa belajar siswa SMK.

### 1.5 Manfaat/Signifikansi Penelitian

Temuan yang dihasilkan dari penelitian ini diharapkan menjadi bahan yang bermanfaat untuk kegiatan pembelajaran yang lebih baik, seperti:

- a. Dapat dijadikan sebagai referensi untuk pengembangan penelitian dalam bidang *Educational Data Mining Predictive Analytics* yang memproses pembangunan dan peningkatan *Decision Tree C4.5* menggunakan *Split Feature Reduction*.
- b. Dapat melakukan prediksi sebagai pemantauan performa belajar siswa SMK agar tidak mengalami performa belajar yang rendah.
- c. Dapat menemukan pola karakteristik yang berpengaruh terhadap performa belajar siswa SMK.
- d. Dapat diterapkan dalam sistem pembelajaran, seperti *Learning Management System* untuk mengingatkan siswa yang memiliki performa belajar yang rendah.