

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan dalam menerapkan *Split Feature Reduction* pada *Decision Tree C4.5* untuk meningkatkan prediksi performa belajar siswa SMK, dapat disimpulkan beberapa hal yang di antaranya sebagai berikut:

- a. Pengolahan data untuk melakukan prediksi performa belajar siswa SMK dapat dilakukan dengan cara melakukan *pre-processing*. *Pre-processing* dibagi menjadi empat langkah yaitu pengumpulan data, pembersihan data, pemilihan data, dan perubahan data. Pengumpulan data dapat dilakukan menggunakan instrumen penelitian seperti soal tes PAS, angket, dan observasi. Pembersihan data dilakukan berdasarkan data-data siswa yang lengkap, data siswa lainnya yang tidak dilengkap dihilangkan dari perhitungan. Pemilihan data dilakukan berdasarkan penelitian-penelitian terkait sebelumnya mengenai atribut-atribut yang berpengaruh terhadap performa belajar siswa. Lalu perubahan data dilakukan untuk mengklasifikasikan nilai yang luas menjadi beberapa kategori yang teratur sehingga nilai data dapat dihitung dalam proses pembuatan prediksi.
- b. Desain perancangan sistem prediksi dapat dilakukan dengan cara pembuatan *flowchart* dan *storyboard* sebagai gambaran bagaimana sistem bekerja. *Flowchart* menggambarkan alur kerja sistem prediksi yang dibuat dan *storyboard* menggambarkan gambaran visual mengenai alur keluaran sistem prediksi berupa desain antarmuka.
- c. Pembangunan sistem prediksi dapat dilakukan dengan kerangka kerja *PHP Laravel* yang dibantu oleh *WEKA* dalam pembuatan model prediksi *Decision Tree C4.5*. Atribut nilai akhir semester dari *dataset* dihitung terlebih dahulu nilai *entropy*-nya, lalu nilai-nilai *entropy*, *gain*, *split info* atribut lainnya dicari untuk dihitung nilai *gain ratio* masing-masing atribut. Atribut yang memiliki nilai *gain ratio* tertinggi lalu dipilih sebagai *node* dan dicari kembali nilai *entropy*-nya. Proses perhitungan ini dilakukan sampai pola atribut yang signifikan tidak dapat ditemukan.
- d. Untuk menerapkan teknik *Split Feature Reduction*, setiap atribut data yang telah diproses perlu dihitung nilai *Gain Ratio*-nya dan diurutkan berdasarkan nilai yang terbesar. Atribut-atribut yang memiliki nilai 0 dihilangkan dari perhitungan model prediksi seperti umur, jumlah saudara, dan wali di rumah. Lalu dibuat tiga

himpunan bagian yang terdiri dari 12, 8, dan 4 atribut yang telah diurutkan. Algoritma *Decision Tree C4.5* lalu diterapkan pada himpunan-himpunan bagian data tersebut untuk membentuk model prediksi. Nilai *confusion matrix* yang didapat setelah pembentukan model prediksi lalu digunakan untuk mengevaluasi peningkatan yang terjadi pada model prediksi *Decision Tree C4.5* dengan cara menghitung nilai *Accuracy*, *Recall*, *Precision*, *F1-Score*, dan *Error Rate*.

- e. Penerapan *Split Feature Reduction* pada algoritma *Decision Tree C4.5* dalam meningkatkan prediksi performa belajar siswa SMK menunjukkan adanya peningkatan. Nilai *Accuracy* yang dihasilkan model-model prediksi memiliki nilai yang tidak berbeda jauh dikarenakan siswa yang memiliki performa buruk lebih banyak daripada siswa yang memiliki performa baik, sehingga nilai *Accuracy* tidak dapat digunakan sebagai nilai ukur peningkatan model prediksi. Nilai ukur yang dapat digunakan dalam mengatasi masalah tersebut adalah *F1-Score*. *F1-Score* model prediksi yang dihasilkan *Split Feature Reduction* menunjukkan kecenderungan dalam memprediksi siswa yang memiliki performa baik secara benar dibanding model prediksi *Decision Tree C4.5* saja. Model prediksi yang memiliki kemampuan prediksi paling tinggi adalah model prediksi *Split 1* dengan peningkatan nilai *F1-Score* sebesar 5,32% dari *Decision Tree C4.5 Unpruned*.
- f. Hasil perhitungan model prediksi *Decision Tree C4.5 Split 1* menunjukkan bahwa tugas adalah atribut yang paling utama dalam menentukan performa belajar siswa SMK. Atribut-atribut lainnya yang ditemukan berpengaruh pada performa belajar siswa SMK adalah minat jurusan kelas, akses internet, pendidikan ayah dan ibu, akses komputer, dan status ibu bekerja.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, terdapat beberapa saran untuk penelitian terkait selanjutnya:

- a. Jumlah data siswa diperbanyak lagi untuk melakukan pengujian secara tradisional menggunakan data yang tidak terlibat sama sekali dalam pembentukan model prediksi.
- b. Memilih nilai ukur lain untuk mengukur performa belajar siswa selain nilai ujian akhir semester siswa.
- c. Mendalami atribut perilaku, minat, dan bakat siswa dalam mencari fitur yang mempengaruhi performa belajar siswa.

- d. Mengaitkan atribut performa guru dalam mendidik pada proses pembelajaran ke perhitungan model prediksi.
- e. LMS yang dikembangkan kemudian diluncurkan agar dapat diakses internet sehingga sistem prediksi dapat digunakan secara langsung bersama kegiatan pembelajaran.
- f. Memanfaatkan fitur log untuk merekam aktivitas siswa dalam LMS sebagai atribut siswa dalam memprediksi performa belajar siswa.