

BAB V

Penutup

A. Kesimpulan

Berdasarkan seluruh rangkaian penelitian yang telah dilaksanakan, mulai dari pengumpulan data, pengolahan data, pembangunan model *Machine Learning*, implementasi sistem, hingga tahap evaluasi, dapat disimpulkan bahwa penelitian ini telah berhasil mencapai tujuan yang telah ditetapkan. Adapun kesimpulan yang diperoleh adalah sebagai berikut.

1. Penelitian ini berhasil mengelompokkan karakteristik mahasiswa menggunakan algoritma K-Means Clustering berdasarkan data kebiasaan belajar, motivasi belajar, gaya belajar, pengalaman akademik, pengalaman profesional, serta preferensi mata kuliah. Proses klasterisasi dilakukan terhadap data yang belum memiliki label sehingga algoritma mampu mengidentifikasi pola kemiripan karakteristik mahasiswa secara otomatis. Hasil pengelompokan menghasilkan beberapa klaster yang memiliki karakteristik dominan berbeda satu sama lain. Selanjutnya, setiap klaster dianalisis berdasarkan nilai centroid untuk mengidentifikasi kecenderungan karakteristik anggotanya sehingga dapat diberikan label yang merepresentasikan minat akademik. Tahapan tersebut menunjukkan bahwa metode K-Means mampu dimanfaatkan sebagai pendekatan yang objektif dalam membentuk dasar klasifikasi minat akademik, terutama pada kondisi data yang belum memiliki label (*unlabeled data*).

2. Penelitian ini juga berhasil membangun model klasifikasi rekomendasi minat akademik menggunakan algoritma Decision Tree CART dengan memanfaatkan hasil pengelompokan K-Means sebagai salah satu fitur masukan. Model yang dibangun mampu mempelajari hubungan antara karakteristik mahasiswa dengan kategori minat akademik sehingga menghasilkan aturan keputusan (*decision rules*) yang dapat digunakan untuk memberikan rekomendasi secara otomatis. Penggunaan algoritma Decision Tree memberikan kelebihan berupa proses klasifikasi yang mudah dipahami karena setiap hasil rekomendasi dapat dijelaskan melalui struktur pohon keputusan. Model yang telah dikembangkan kemudian diintegrasikan ke dalam sistem rekomendasi berbasis web sehingga proses analisis minat akademik dapat dilakukan secara praktis melalui pengisian kuesioner oleh mahasiswa. Dengan demikian, tujuan penelitian untuk membangun sistem rekomendasi minat akademik berbasis *Machine Learning* berhasil direalisasikan dalam bentuk aplikasi yang dapat digunakan oleh pengguna.
3. Berdasarkan hasil evaluasi, model klasifikasi memperoleh tingkat akurasi sebesar 70,59% dengan nilai Weighted Average F1-Score sebesar 0,71. Hasil tersebut menunjukkan bahwa model memiliki kemampuan yang cukup baik dalam mengenali pola karakteristik mahasiswa dan mengklasifikasikannya ke dalam kategori minat akademik yang sesuai. Selain evaluasi terhadap model, sistem juga telah melalui pengujian fungsional dan menunjukkan bahwa seluruh fitur

utama dapat berjalan sesuai dengan kebutuhan pengguna. Implementasi model ke dalam aplikasi berbasis web membuktikan bahwa sistem mampu memberikan rekomendasi minat akademik secara otomatis berdasarkan data yang dimasukkan oleh pengguna. Oleh karena itu, sistem yang dikembangkan dapat dimanfaatkan sebagai alat pendukung keputusan (*decision support tool*) atau pendapat kedua (*second opinion*) bagi mahasiswa dalam menentukan arah pengembangan akademik. Meskipun demikian, hasil rekomendasi yang dihasilkan tidak dimaksudkan sebagai keputusan mutlak, melainkan sebagai bahan pertimbangan yang dapat dikombinasikan dengan minat pribadi, kemampuan individu, serta arahan dari dosen pembimbing akademik agar keputusan yang diambil menjadi lebih tepat.

B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilaksanakan, terdapat beberapa rekomendasi yang dapat dijadikan sebagai bahan pengembangan pada penelitian berikutnya maupun implementasi sistem di masa mendatang, yaitu sebagai berikut.

1. Penyempurnaan Dataset Penelitian

Penelitian selanjutnya disarankan untuk memperluas jumlah responden dengan tetap berfokus pada mahasiswa Program Studi Sistem Informasi. Penambahan data yang berasal dari berbagai angkatan diharapkan mampu meningkatkan keberagaman karakteristik responden sehingga representasi pola minat akademik menjadi lebih komprehensif. Kondisi tersebut berpotensi meningkatkan kemampuan model dalam mempelajari pola data

secara lebih optimal tanpa mengurangi kesesuaian dengan karakteristik populasi penelitian.

2. Pengembangan Variabel dan Pendekatan Weak Supervision

Proses pembentukan *pseudo-label* menggunakan pendekatan *Weak Supervision* masih dapat dikembangkan melalui penambahan variabel maupun penyempurnaan aturan heuristik yang digunakan. Pengembangan tersebut diharapkan mampu menghasilkan label yang lebih representatif sehingga kualitas rekomendasi yang diberikan sistem menjadi lebih akurat dan sesuai dengan kondisi aktual mahasiswa.

3. Integrasi dengan Sistem Informasi Akademik

Sistem rekomendasi yang telah dikembangkan berpotensi untuk diintegrasikan dengan Sistem Informasi Akademik perguruan tinggi sehingga hasil rekomendasi dapat dimanfaatkan sebagai pendukung proses bimbingan akademik, penyusunan rencana studi, maupun pengambilan keputusan oleh dosen wali. Integrasi tersebut diharapkan mampu memperluas pemanfaatan sistem sekaligus meningkatkan efektivitas layanan akademik bagi mahasiswa.