BAB V

KESIMPULAN SARAN

5.1 Simpulan

Berdasarkan hasil clustering terhadap data survei mahasiswa menggunakan algoritma K-Means, ditemukan tiga kelompok utama. *Cluster* terbesar (*Cluster 1*) mencakup sekitar 70% dari total responden, yang menunjukkan karakteristik lingkungan belajar yang moderat. Dua cluster lainnya masing-masing mencakup sekitar 15% (*Cluster 0*) dan 15% (*Cluster 2*), yang menggambarkan kondisi ekstrem, baik sangat mendukung maupun kurang mendukung lingkungan belajar. Faktor-faktor pembentuk cluster ini mencakup dukungan keluarga, pengelolaan waktu, akses fasilitas kampus, tekanan sosial, dan partisipasi dalam organisasi.

Walaupun data survei ini tidak terhubung langsung dengan data nilai akademik, hasil regresi terhadap dataset nilai menunjukkan hubungan yang kuat antara performa akademik mahasiswa dan IPK. Analisis dilakukan dengan dua algoritma pembelajaran terawasi (*supervised learning*), yaitu *Random Forest* dan *Linear Regression*. Model *Random Forest* memberikan performa terbaik dengan nilai koefisien determinasi (R^2) sebesar 0.842, sedangkan *Linear Regression* menghasilkan R^2 sebesar 0.806.

Hasil *feature importance* pada *Random Forest* menunjukkan bahwa variabel rata-rata nilai per mata kuliah berkontribusi sebesar 90.8% terhadap prediksi IPK, sedangkan rata-rata kehadiran menyumbang 6.1% dan jumlah mata kuliah yang diambil sebesar 3.1%. Ini menegaskan bahwa nilai akademik merupakan penentu utama IPK, sementara faktor kehadiran dan jumlah beban studi memiliki pengaruh tambahan yang lebih kecil.

Temuan ini memberikan indikasi kuat bahwa lingkungan belajar yang lebih kondusif sebagaimana tercermin dalam mayoritas responden yang

tergabung dalam *Cluster 1* kemungkinan besar turut mendorong mahasiswa untuk memperoleh nilai yang lebih baik. Nilai akademik yang tinggi ini pada akhirnya berdampak langsung terhadap peningkatan IPK.

Dengan demikian, meskipun keterbatasan pada keterhubungan data individu tetap ada, bukti-bukti kuantitatif yang diperoleh dari dua jenis analisis (*clustering* dan regresi) menunjukkan arah hubungan yang selaras dan konsisten antara kualitas lingkungan belajar dan pencapaian akademik mahasiswa.

5.2 Saran

Penelitian ini memiliki keterbatasan utama terkait keterpisahan antara data survei lingkungan belajar dan data akademik mahasiswa, yang dikumpulkan dari dua sumber berbeda tanpa keterhubungan secara individu. Hal ini mengakibatkan analisis hubungan antara kualitas lingkungan belajar dan prestasi akademik hanya dapat dilakukan secara logis dan deskriptif, bukan secara kausal atau inferensial. Dengan kata lain, meskipun terdapat temuan yang menunjukkan keterkaitan antara lingkungan belajar yang kondusif dengan pencapaian akademik yang lebih tinggi, penelitian ini belum mampu membuktikan hubungan sebab-akibat secara langsung antar variabel. Keterbatasan ini berdampak pada ruang lingkup generalisasi hasil penelitian dan keakuratannya dalam menyusun rekomendasi berbasis individu.

Oleh karena itu, untuk penelitian selanjutnya, disarankan beberapa hal berikut:

1. Menggunakan Data Terintegrasi pada Level Individu:

Penelitian mendatang sebaiknya menggabungkan data survei persepsi lingkungan belajar dengan data akademik (nilai, IPK, kehadiran) dari responden yang sama. Hal ini akan memungkinkan analisis hubungan secara langsung, baik korelasi maupun kausalitas, antara faktor lingkungan dan capaian akademik mahasiswa.

2. Menambahkan Variabel Lain yang Relevan:

Disarankan untuk menambahkan variabel-variabel lain yang dapat

mempengaruhi prestasi akademik, seperti motivasi belajar, gaya belajar, kondisi psikologis, penggunaan teknologi dalam pembelajaran, dan keterlibatan dalam kegiatan akademik informal.

3. Eksplorasi Metode *Machine Learning* Lain:

Penelitian mendatang juga dapat menguji efektivitas algoritma pembelajaran mesin lainnya, seperti Gradient Boosting, Support Vector Machine, atau Neural Networks, untuk memperoleh hasil prediksi yang lebih optimal dan interpretasi yang lebih mendalam.

4. Melakukan Studi Longitudinal:

Disarankan untuk melakukan studi longitudinal yang memantau perkembangan lingkungan belajar dan prestasi akademik mahasiswa dari semester ke semester. Hal ini akan memberikan pemahaman yang lebih akurat mengenai pengaruh jangka panjang lingkungan belajar terhadap prestasi mahasiswa.

5. Pengembangan Sistem Rekomendasi Akademik:

Hasil penelitian seperti ini juga dapat dikembangkan lebih lanjut untuk membangun sistem rekomendasi yang dapat memberikan saran personal kepada mahasiswa berdasarkan profil lingkungan belajarnya, sehingga intervensi akademik dapat lebih tepat sasaran.