

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

5.1. Simpulan

Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengembangkan sistem intervensi peringatan dini dan pemantauan studi mahasiswa di Universitas Multimedia Nusantara (UMN) berbasis *website* menggunakan algoritma *clustering*. Melalui penerapan tiga algoritma *clustering*, yaitu K-Means, K-Medoids, dan DBSCAN, penelitian ini berhasil mengelompokkan mahasiswa program studi Sistem Informasi angkatan 2017-2023 menurut perkembangan studi dan memberikan label baru untuk mengelompokkan mereka. Model dengan algoritma K-Means dan K-Medoids berhasil membentuk tiga kelompok mahasiswa, sedangkan DBSCAN menghasilkan enam kelompok. Penelitian ini mengikuti kerangka kerja CRISP-DM sebagai metodologi dalam pengolahan data dan pembentukan *cluster*. Hasilnya menunjukkan bahwa algoritma *clustering* membantu meningkatkan efektivitas dan efisiensi pemahaman pola studi serta identifikasi mahasiswa yang mengalami ketertinggalan studi.

Evaluasi performa model *clustering* dilakukan menggunakan empat metrik validasi internal, yaitu *Silhouette Score* (SH), *Davies-Bouldin Index* (DBI), *Calinski-Harabasz Index* (CHI), dan *Dunn Index* (DI), untuk membandingkan efektivitas model dalam mengelompokkan mahasiswa berdasarkan kondisi studi. Algoritma K-Means terpilih sebagai algoritma pembentuk model terbaik karena berhasil membentuk kluster yang lebih homogen, ditandai dengan nilai DBI terendah, CHI tertinggi, DI tertinggi, dan SH mendekati 1. Meskipun demikian, algoritma DBSCAN juga menunjukkan kinerja yang baik dalam pembentukan kluster, yang ditandai dengan perolehan nilai SH tertinggi. Namun, metrik evaluasi mengindikasikan bahwa algoritma K-Medoids kurang cocok diterapkan pada *dataset* ini. Tiga kluster yang dihasilkan oleh K-Means mengidentifikasi mahasiswa UMN ke dalam tiga kategori berdasarkan kemajuan studi mereka, yakni “*on-track student*”, “*slightly late student*”, dan “*severely late student*”.

Penerapan hasil model *clustering* pada sistem berbasis *website* memberikan fungsi peringatan dini melalui *email* kepada mahasiswa, dosen pembimbing, dan orang tua. Sistem ini dibangun menggunakan *framework* Laravel dan ditujukan bagi admin departemen Biro Informasi Akademik (BIA) maupun *Student Services* UMN. Melalui *User Acceptance Testing* (UAT) berbasis kuesioner, evaluasi terhadap sistem juga dilakukan untuk mengukur kepuasan pengguna terhadap fitur-fitur yang disediakan. Penilaian rata-rata menunjukkan tingkat persetujuan yang tinggi terhadap kemudahan penggunaan dan kebermanfaatan fitur-fitur sistem dalam melakukan intervensi dan pemantauan terhadap studi mahasiswa. Dengan demikian, sistem intervensi peringatan dini dan pemantauan siap untuk diimplementasikan secara luas dan memberikan dukungan yang efektif dalam perkembangan studi mahasiswa UMN.

5.2. Saran

Dalam konteks pengembangan sistem EIWMS berbasis *website* untuk studi mahasiswa UMN dengan metode *clustering* yang telah dipaparkan dalam penelitian ini, berikut adalah sejumlah saran yang dapat dipertimbangkan untuk penelitian selanjutnya guna meningkatkan kualitas, keefektifan, dan keberlanjutan sistem:

- 1) Melakukan diversifikasi *dataset* dengan menambahkan jumlah data mahasiswa yang telah lulus dalam 7 semester ke dalam data pelatihan untuk mengidentifikasi label kluster baru bagi mahasiswa yang tergolong "*ahead*" atau memiliki progres studi yang lebih cepat. Selain itu, memperluas cakupan sistem melalui penambahan data mahasiswa dari program studi lainnya. Dengan diversifikasi data ini, penelitian dapat memberikan wawasan yang lebih komprehensif mengenai pola perilaku akademik mahasiswa dengan kemajuan studi yang lebih unggul atau cepat, serta dari berbagai latar belakang program studi. Hal ini penting agar dosen pembimbing dapat memberikan arahan kepada mahasiswa untuk mengambil jalur pembelajaran yang optimal, serta memberikan dukungan yang tepat dan maksimal agar mahasiswa dapat lulus tepat waktu atau bahkan lebih cepat.

- 2) Menambahkan variabel data tambahan lainnya yang relevan seperti data dan ketentuan susunan mata kuliah dalam kurikulum setiap program studi.
- 3) Mengeksplorasi pilihan algoritma *clustering* lainnya seperti *hierarchical* atau *model-based clustering*. Serta, menyesuaikan parameter model yang dapat berpotensi meningkatkan performa model seperti jumlah klaster, epsilon, ataupun iterasi.

Dengan mempertimbangkan saran-saran ini, diharapkan sistem EIWMS yang dikembangkan dapat memberikan kontribusi yang lebih signifikan terhadap intervensi dan pemantauan studi mahasiswa di UMN.

A large, light blue circular watermark logo of Universitas Multimedia Nusantara (UMN) is centered on the page. It features a stylized 'U' and 'M' shape.

UMN

U N I V E R S I T A S
M U L T I M E D I A
N U S A N T A R A