

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bagian akhir ini, akan disampaikan kesimpulan serta wawasan yang diperoleh dari penelitian yang telah dilakukan. Informasi yang disajikan merupakan hasil dari studi yang telah selesai dan bertujuan untuk memperdalam pemahaman terhadap masalah-masalah yang telah dibahas sebelumnya.

5.1. Kesimpulan

Penelitian ini telah diselesaikan secara menyeluruh dan menghasilkan beberapa kesimpulan yang dapat dirangkum. Kesimpulan yang diperoleh dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Metode PCA+MKNN mampu mengklasifikasikan mahasiswa yang berpotensi *drop-out* dengan akurasi tinggi, mencapai 99,31% pada parameter split data 60:40 dan nilai $k=9$ serta $k=11$, lebih baik dibandingkan metode KNN standar.
2. Metode PCA+MKNN menunjukkan performa yang lebih baik dibandingkan metode KNN standar pada pengujian yang sama, baik dari segi akurasi, presisi, *recall*, maupun *F1-Score*.
3. Penggunaan Stratified K-Fold Cross-Validation memberikan evaluasi model yang lebih stabil dan objektif dengan akurasi rata-rata sebesar 98,59%, menandakan kemampuan generalisasi model yang baik.
4. Pengembangan sistem pendukung berupa API dan GUI berhasil diimplementasikan dan dievaluasi, memudahkan pengguna dalam melakukan klasifikasi dan visualisasi hasil prediksi secara interaktif.

5.2. Saran

Selain kesimpulan yang diperoleh dari penelitian ini, terdapat beberapa rekomendasi yang dapat dijadikan pertimbangan untuk penelitian selanjutnya, saran tersebut antara lain:

1. Menambah jumlah dan variasi *dataset* untuk meningkatkan keandalan dan generalisasi model.
2. Memperkaya variabel *input* agar model dapat mempertimbangkan lebih

banyak faktor yang mempengaruhi *drop-out* mahasiswa.

3. Mengoptimalkan proses *pre-processing data*, termasuk normalisasi, untuk meningkatkan kualitas fitur dan performa model
4. Melakukan optimasi kode dan pemilihan bahasa pemrograman lain untuk mempercepat proses komputasi, terutama pada *dataset* besar.
5. Mencoba metode *machine learning* lain atau kombinasi metode untuk mendapatkan hasil klasifikasi yang lebih optimal.
6. Mengembangkan sistem *early warning* berbasis klasifikasi untuk intervensi dini terhadap mahasiswa yang berisiko *drop-out*.
7. Melanjutkan pengembangan API dan GUI dengan fitur tambahan seperti notifikasi otomatis dan integrasi dengan sistem akademik kampus untuk meningkatkan kegunaan praktis.