

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini membahas kesimpulan dan saran berdasarkan seluruh rangkaian penelitian yang telah dilakukan. Kesimpulan diperoleh setelah menjalankan setiap tahapan penelitian, mulai dari kajian teori, proses pengumpulan data, hingga pelaksanaan pengujian model. Selain itu, bab ini juga menyajikan beberapa saran yang dapat digunakan untuk pengembangan penelitian selanjutnya dan penerapannya dalam lingkup yang lebih luas. Tujuan bab ini adalah memberikan ringkasan yang jelas mengenai temuan penelitian serta arahan yang dapat diambil berdasarkan hasil yang diperoleh.

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian mengenai klasifikasi status kesehatan penderita diabetes menggunakan model MLP dan kombinasi MLP + XGBoost, dapat ditarik beberapa kesimpulan sebagai berikut.

1. Penelitian ini berhasil membangun model klasifikasi status kesehatan penderita diabetes berdasarkan nilai GDS dengan performa yang sangat baik. Model gabungan MLP + XGBoost menghasilkan performa tertinggi dengan *Accuracy* mencapai 0.99, *macro average* 0.98, dan *weighted average* 0.99. Hasil *Confusion Matrix* menunjukkan bahwa model ini mampu mengidentifikasi kelas Normal dan Diabetes dengan sempurna serta meningkatkan *Accuracy* pada kelas Pradiabetes yang sebelumnya sulit diprediksi oleh model MLP saja. Model MLP + XGBoost menunjukkan kemampuan generalisasi yang lebih kuat, lebih stabil, dan mampu menangkap pola antar kelas dengan lebih efektif dibandingkan model MLP tunggal.
2. Hasil penelitian juga menunjukkan perbedaan performa yang jelas antara model MLP dan model MLP + XGBoost. Model MLP hanya mencapai *Accuracy* 0.84 dan menunjukkan ketidakseimbangan performa pada kelas Pradiabetes, terutama pada nilai *recall* yang rendah. Sebaliknya, model MLP + XGBoost mampu meningkatkan seluruh metrik evaluasi secara

konsisten. Perbandingan ini membuktikan bahwa integrasi XGBoost sebagai *classifier* memberikan penguatan signifikan terhadap MLP, menghasilkan prediksi yang lebih akurat dan stabil. Perbedaan performa antar model dapat dilihat pada Tabel 4.6 yang menunjukkan keunggulan model gabungan pada seluruh metrik utama.

Dengan demikian, penelitian ini membuktikan bahwa kombinasi MLP + XGBoost merupakan konfigurasi terbaik untuk tugas klasifikasi tiga kondisi kesehatan, yaitu Normal, Pradiabetes, dan Diabetes.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis yang telah dilakukan, beberapa saran untuk pengembangan dan perbaikan penelitian di masa mendatang adalah sebagai berikut:

1. Pengembangan Dataset dan Fitur

Penelitian selanjutnya disarankan menggunakan dataset yang lebih besar dan lebih bervariasi. Penambahan jumlah sampel terutama pada kelas Pradiabetes akan membantu model menangkap pola yang lebih jelas sehingga meningkatkan stabilitas performa. Dataset yang lebih kaya juga akan memperkuat kemampuan generalisasi model gabungan MLP + XGBoost.

2. Eksplorasi Model dan Arsitektur Lain

Meskipun MLP + XGBoost menghasilkan performa terbaik dalam penelitian ini, model lain seperti Random Forest, *Gradient Boosting*, LightGBM, atau arsitektur *deep learning* seperti CNN dan TabNet dapat diuji sebagai pembanding. Eksplorasi beberapa model dapat membantu menemukan konfigurasi alternatif yang lebih efisien atau lebih stabil.

3. Optimasi *Hyperparameter* yang Lebih Mendalam

Penelitian lanjutan dianjurkan melakukan *Hyperparameter tuning* yang lebih komprehensif untuk MLP dan XGBoost. Teknik seperti Grid Search, Random Search, atau Bayesian Optimization dapat digunakan untuk menemukan kombinasi parameter yang benar-benar optimal, terutama pada aspek seperti jumlah neuron, kedalaman model, dan tingkat regulasi.