

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah diuraikan, dapat disimpulkan bahwa penerapan model Hybrid Gradient Boosting berbasis kombinasi algoritma XGBoost dan LightGBM mampu dan berhasil memberikan kinerja yang baik dalam memprediksi risiko penyakit jantung. Hal ini dibuktikan melalui hasil evaluasi menggunakan metrik akurasi, precision, recall, dan F1-score, yang menunjukkan kemampuan klasifikasi model yang efektif dan stabil, serta diperkuat oleh hasil cross-validation yang mencerminkan kemampuan generalisasi model terhadap data yang berbeda.

Hasil Exploratory Data Analysis (EDA) dan proses feature engineering menunjukkan bahwa variabel klinis dan demografis seperti usia, tekanan darah, kadar kolesterol, dan indeks massa tubuh (BMI) memiliki pengaruh signifikan terhadap risiko penyakit jantung. Temuan ini diperkuat oleh analisis feature importance dan interpretasi SHAP, yang tidak hanya mengidentifikasi fitur-fitur paling berpengaruh, tetapi juga menjelaskan arah dan besar kontribusi masing-masing variabel terhadap hasil prediksi model. Dengan demikian, model yang dikembangkan tidak hanya memiliki tingkat akurasi yang baik, tetapi juga bersifat interpretatif secara ilmiah dan relevan secara medis.

Secara keseluruhan, penelitian ini berhasil merancang dan mengimplementasikan model hybrid berbasis XGBoost dan LightGBM yang mampu menjawab rumusan masalah dan mencapai tujuan penelitian, yaitu mengoptimalkan performa prediksi risiko penyakit jantung serta memberikan pemahaman terhadap faktor-faktor yang memengaruhi risiko penyakit jantung berdasarkan hasil analisis pada Bab IV.

5.2 Saran

Sejalan dengan kontribusi akademis penelitian ini dalam pengembangan penerapan model Hybrid Gradient Boosting untuk klasifikasi penyakit jantung, penelitian selanjutnya disarankan menggunakan dataset yang lebih besar dan representatif guna meningkatkan validitas serta kemampuan generalisasi model.

Dari sisi teknologis, sebagai dasar pengembangan sistem prediksi berbasis Machine Learning yang dapat diintegrasikan ke dalam aplikasi kesehatan, penelitian lanjutan disarankan menambahkan variabel klinis yang lebih spesifik, seperti hasil pemeriksaan laboratorium dan riwayat medis yang lebih terperinci, untuk meningkatkan akurasi dan kedalaman analisis.

Selain itu, eksplorasi strategi optimasi hyperparameter yang lebih komprehensif serta perbandingan dengan algoritma pembelajaran mesin lainnya dianjurkan guna memperoleh performa yang lebih optimal dan memperkaya kajian akademis.

