

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa *optimasi hyperparameter* menggunakan metode *Random Search* mampu meningkatkan kinerja algoritma *Random Forest* dalam mendeteksi penyakit Liver. *Model Random Forest* tanpa optimasi awalnya menampilkan kinerja yang cukup baik dengan akurasi sebesar 93%, serta nilai *presisi*, *recall*, dan *f1-score* yang tinggi untuk kedua kelas, terutama setelah diterapkannya metode SMOTE untuk menangani ketidakseimbangan data.

Setelah dilakukan optimasi hyperparameter menggunakan *Random Search*, kinerja model mengalami peningkatan dengan akurasi naik menjadi 94%, serta peningkatan nilai *presisi* dan *f1-score*, khususnya untuk kelas "Liver", yang masing-masing mencapai 93% dan 94%. Peningkatan ini menampilkan bahwa pemilihan hyperparameter yang optimal dapat meningkatkan kemampuan model dalam mengenali pola data dengan lebih baik, terutama dalam mendeteksi kelas *Diagnosis (Liver)*.

Dengan demikian, penelitian ini membuktikan bahwa optimasi hyperparameter menggunakan *Random Search* dapat meningkatkan performa *Random Forest* secara signifikan dalam Prediksi dini *penyakit Liver*. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi referensi dalam pengembangan metode diagnostik berbasis machine learning untuk membantu tenaga medis dalam melakukan prediksi *penyakit Liver* yang lebih cepat dan akurat.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, berikut beberapa saran yang dapat dijadikan acuan untuk pengembangan lebih lanjut dan perbaikan di masa mendatang:

1. Selain *Random Forest*, algoritma lain seperti *XGBoost*, *Gradient Boosting*, atau *Deep Learning* dapat dieksplorasi untuk membandingkan performa yang lebih baik dalam mendeteksi penyakit Liver. Hal ini dapat memberikan

wawasan tambahan mengenai algoritma mana yang lebih efektif dan efisien untuk jenis data seperti ini.

2. Optimasi *hyperparameter* pada penelitian ini dilakukan menggunakan Random Search. Penelitian selanjutnya dapat mencoba pendekatan lain seperti *Grid Search* atau *Bayesian Optimization* untuk mengeksplorasi kombinasi *hyperparameter* secara lebih menyeluruh dan efisien.
3. Untuk penelitian di masa mendatang, dapat dilakukan analisis interpretabilitas model menggunakan teknik seperti *SHAP* (*SHapley Additive exPlanations*) atau *LIME* (*Local Interpretable Model-Agnostic Explanations*) untuk memahami fitur mana yang paling memengaruhi prediksi model.

