

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

5.1 Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan dalam pengembangan sistem klasifikasi limit kredit nasabah berbasis machine learning di PT XYZ, dapat disimpulkan bahwa model LightGBM menunjukkan performa terbaik di antara tiga model ensemble learning yang diuji, yaitu Gradient Boosting, XGBoost, dan LightGBM. Hasil evaluasi menggunakan metrik accuracy, F1-score, dan F1-macro menunjukkan bahwa LightGBM memperoleh nilai accuracy sebesar 92,13% dan F1-score (macro) sebesar 0,9210, yang merupakan nilai tertinggi dibandingkan dua model lainnya. Selain itu, LightGBM menunjukkan kemampuan klasifikasi yang baik pada seluruh kelas limit kredit, dengan nilai recall yang tinggi pada kelas High serta keseimbangan performa yang relatif stabil pada kelas Low dan Medium.

Hasil cross-validation juga menunjukkan bahwa LightGBM memiliki tingkat kestabilan performa yang lebih baik dibandingkan XGBoost dan Gradient Boosting, yang ditunjukkan oleh nilai standar deviasi (standard deviation) yang lebih rendah. Temuan ini mengindikasikan bahwa LightGBM memiliki kemampuan generalisasi yang lebih konsisten terhadap variasi data pelatihan dalam konteks dataset yang digunakan pada penelitian ini. Namun demikian, hasil tersebut diperoleh berdasarkan data historis dan skema evaluasi yang diterapkan, sehingga kinerja model di luar kondisi penelitian ini masih memerlukan pengujian lebih lanjut.

Sebagai bentuk demonstrasi penerapan, model LightGBM diimplementasikan dalam sebuah prototipe aplikasi berbasis Streamlit untuk menampilkan hasil prediksi kategori limit kredit. Implementasi ini bersifat konseptual dan ditujukan untuk menunjukkan potensi pemanfaatan model sebagai alat bantu analisis dalam proses penetapan limit kredit. Oleh karena itu, penelitian ini dibatasi pada evaluasi performa model secara teknis, dan belum mencakup pengukuran dampak

operasional, efisiensi proses bisnis, maupun implikasi langsung terhadap manajemen risiko kredit di PT XYZ.

5.2 Saran

Penelitian ini masih memiliki ruang pengembangan lebih lanjut, baik dari sisi teknis maupun penerapan praktis di lingkungan industri. Beberapa saran yang dapat diberikan adalah sebagai berikut:

1. Penelitian selanjutnya disarankan untuk mengembangkan model klasifikasi limit kredit yang dapat berjalan secara *real-time*, sehingga hasil prediksi dapat dimanfaatkan secara langsung oleh tim analis kredit dalam mendukung proses pengambilan keputusan operasional sehari-hari.
2. Untuk meningkatkan kemampuan model dalam menangani data yang bersifat temporal, penelitian lanjutan dapat mengintegrasikan algoritma LightGBM dengan pendekatan *deep learning*, seperti *neural network*, khususnya untuk memodelkan pola deret waktu (*time-series*) pada riwayat transaksi bulanan nasabah.
3. Penelitian selanjutnya juga disarankan untuk menambahkan sumber data eksternal, seperti indikator ekonomi makro atau data perilaku digital nasabah, guna meningkatkan akurasi model prediksi. Selain itu, pendekatan yang dikembangkan dalam penelitian ini dapat diperluas penerapannya pada produk kredit lainnya, seperti Kredit Pemilikan Rumah (KPR) atau Kredit Tanpa Agunan (KTA).

Dengan penerapan saran tersebut, pengembangan model prediksi limit kredit berbasis machine learning diharapkan dapat memberikan wawasan tambahan serta menjadi bahan pertimbangan dalam pengembangan sistem analitik di bidang penilaian kredit pada sektor perbankan.