

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan

a. Performa klasifikasi penyakit jantung antara algoritma Random Forest (RF) dan Support Vector Machine (SVM) menunjukkan perbedaan yang signifikan. RF secara konsisten memiliki nilai precision, recall, F1-Score, dan ROC-AUC yang lebih tinggi dibandingkan SVM dalam semua skenario (baik sebelum maupun sesudah penerapan SMOTE). Sebagai contoh, pada RF sebelum SMOTE, nilai ROC-AUC mencapai 0,854, sementara untuk SVM RBF hanya 0,843 dan Linear SVM 0,685. RF juga cenderung lebih stabil dalam mendeteksi kelas positif dengan recall yang lebih baik, terutama pada data dengan teknik oversampling.

b. Penerapan teknik oversampling dengan SMOTE mempengaruhi kinerja model, terutama dalam menyeimbangkan recall antara kelas 0 dan kelas 1. Pada model RF, recall untuk kelas 1 meningkat dari 0,76 menjadi 0,77 setelah SMOTE diterapkan. Namun, pada SVM RBF, recall kelas 1 tetap stagnan di angka 0,69. Secara keseluruhan, SMOTE memberikan dampak positif pada distribusi kelas dalam data pelatihan, yang memungkinkan model lebih seimbang dalam mendeteksi kelas minoritas. Akan tetapi, dampaknya terhadap metrik evaluasi lainnya, seperti precision dan ROC-AUC, bervariasi tergantung pada algoritma yang digunakan.

c. RF dan SVM dapat digunakan untuk menganalisis faktor risiko penyakit jantung dengan cara memanfaatkan fitur-fitur penting yang berkontribusi pada klasifikasi penyakit. RF, misalnya, memberikan informasi feature importance, yang menunjukkan bahwa variabel seperti thalach (detak jantung maksimum), thal (jenis defek), dan age (usia) memiliki kontribusi besar terhadap prediksi. SVM, meskipun tidak secara langsung memberikan feature importance, tetap dapat digunakan untuk memisahkan data berdasarkan margin keputusan yang optimal. Dengan kedua algoritma ini, analisis faktor risiko dapat dilakukan melalui interpretasi pola hubungan antara variabel fitur dan target (num).

d. Efektivitas algoritma RF dan SVM dalam menganalisis risiko penyakit jantung dapat dilihat dari metrik evaluasi seperti ROC-AUC, precision, dan recall. RF terbukti lebih efektif dengan ROC-AUC di atas 0,84 dalam semua skenario,

menunjukkan kemampuan yang kuat untuk membedakan antara pasien dengan dan tanpa risiko penyakit. Sebaliknya, SVM menunjukkan kinerja yang lebih rendah, terutama pada model Linear SVM dengan ROC-AUC di bawah 0,70. Selain itu, RF memiliki fleksibilitas yang lebih baik dalam menangani data yang tidak seimbang setelah penerapan SMOTE. Oleh karena itu, RF lebih disarankan untuk aplikasi prediktif penyakit jantung dibandingkan SVM, terutama dalam kasus di mana identifikasi kelas positif sangat penting.

5.2 Saran

- a. Pengembangan Model: Mengembangkan dan menguji model pembelajaran mesin lainnya seperti Gradient Boosting atau Neural Networks untuk meningkatkan akurasi prediksi.
- b. Fitur Tambahan: Menambahkan fitur baru yang relevan dari dataset lain atau melalui teknik feature engineering untuk meningkatkan performa model.
- c. Validasi Eksternal: Menggunakan dataset dari sumber lain untuk memvalidasi model dan memastikan generalisasi hasil.
- d. Penanganan Ketidakseimbangan Data: Mengeksplorasi teknik penanganan ketidakseimbangan data lainnya selain SMOTE, seperti ADASYN atau Borderline-SMOTE.
- e. Penerapan model yang dikembangkan terhadap kumpulan data lain.