

BAB 5. PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan mengenai implementasi algoritma *Random Forest* dalam mendiagnosa *stunting* pada anak dan balita di Puskesmas Maja dengan penerapan teknik SMOTE dan variasinya, dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut:

1. Penelitian ini berhasil mengimplementasikan algoritma *Random Forest* dengan tiga skenario model, yaitu tanpa teknik *sampling*, dengan teknik SMOTE, serta kombinasi SMOTE dan *Tomek Links*. Evaluasi dilakukan dengan menggunakan *confusion matrix* untuk mengukur akurasi, *precision*, *recall*, *F1-score*. Hasil menunjukkan bahwa model *Random Forest* dengan kombinasi SMOTE-*Tomek Links* memberikan performa paling seimbang dan optimal dengan nilai akurasi sebesar 90,21%, *precision* 37,63%, *recall* 79,87%, *F1-score* 51,16%, dan AUC 93,12%. Hal ini membuktikan bahwa kombinasi teknik *oversampling* dan *undersampling* mampu meningkatkan kemampuan model dalam mendeteksi *stunting* secara lebih akurat dan seimbang terhadap kelas minoritas. Meskipun model tanpa teknik *sampling* menghasilkan nilai akurasi dan AUC yang tinggi, model *Random Forest* dengan SMOTE-*Tomek* terbukti lebih stabil dalam berbagai metrik evaluasi, terutama dalam aspek *recall* dan *F1-score*. Ini menunjukkan bahwa model tersebut lebih efektif untuk mendeteksi kasus *stunting* secara menyeluruh, terutama pada data yang tidak seimbang.
2. Penelitian ini juga berhasil mengembangkan aplikasi diagnosis *stunting* berbasis web menggunakan *Streamlit* sebagai antarmuka pengguna grafis (GUI). Aplikasi ini memungkinkan pengguna dalam memasukkan data karakteristik anak dan balita serta lokasi tempat tinggal untuk memperoleh hasil diagnosis *stunting*. Selain itu, aplikasi juga menampilkan informasi mengenai daerah rawan *stunting* berdasarkan hasil analisis model, sehingga dapat mendukung pengambilan keputusan di tingkat pelayanan kesehatan seperti Puskesmas.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, terdapat beberapa saran yang dapat dipertimbangkan untuk pengembangan lebih lanjut, yaitu:

1. Penelitian ini dapat dikembangkan lebih lanjut dengan mengeksplorasi algoritma lain seperti *XGBoost* atau *LightGBM* guna membandingkan performa klasifikasi yang lebih luas.
2. Penggunaan data yang lebih besar dan bervariasi dari berbagai daerah di masa mendatang dapat meningkatkan kemampuan generalisasi model dan memungkinkan sistem untuk mengenali pola yang lebih kompleks.
3. Penambahan fitur tambahan seperti status gizi anak, riwayat kesehatan, status imunisasi, serta data lingkungan sekitar dapat memperkaya *input* model dan menghasilkan diagnosis yang lebih akurat.
4. Untuk pengembangan aplikasi, disarankan integrasi dengan sistem informasi Puskesmas atau penyimpanan berbasis *cloud* agar data *input* dan hasil diagnosis dapat disimpan dan dikelola secara lebih efektif.