

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, implementasi metode *fine-tuning* pada model *pre-trained* IndoBERT varian *indobert-base-pl* untuk klasifikasi sentimen ulasan aplikasi PERSIB telah berhasil terlaksana dengan baik. Pendekatan ini terbukti sangat efektif, terutama dengan diterapkannya teknik *Synthetic Minority Oversampling Technique* (SMOTE) yang berhasil mengatasi kendala ketidakseimbangan data. Melalui proses adaptasi model yang berjalan optimal dengan mekanisme *early stopping* pada *epoch* ke-4, model menunjukkan stabilitas generalisasi yang tinggi. Berdasarkan hasil evaluasi terbaik pada Skenario 2, model mampu mencatatkan tingkat akurasi mencapai 91%. Secara spesifik, model sangat baik dalam mengenali sentimen negatif (kelas mayoritas) dengan perolehan *Recall* 0,96 dan *F1-Score* 0,93. Lebih lanjut, penerapan SMOTE terbukti signifikan dalam memperbaiki kinerja pada sentimen positif (kelas minoritas), yang ditandai dengan tingginya nilai *Precision* sebesar 0,91 dan *F1-Score* 0,85. Hasil ini membuktikan bahwa kombinasi IndoBERT dan strategi penyeimbang data mampu mengenali pola kebahasaan yang kompleks serta meminimalisir bias prediksi secara efektif.

5.2 Saran

Untuk pengembangan penelitian selanjutnya, disarankan untuk mengeksplorasi teknik penanganan data tidak seimbang lainnya seperti ADASYN atau augmentasi teks sebagai pembanding efektivitas SMOTE, serta menerapkan varian arsitektur model lain seperti IndoRoBERTa atau model Hybrid (seperti IndoBERT-BiLSTM). Selain itu, ruang lingkup dataset sebaiknya diperluas ke platform media sosial seperti Twitter atau Instagram agar mendapatkan gambaran sentimen yang lebih komprehensif.