BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Penelitian ini berhasil mengimplementasikan model hybrid IndoBERT-XGBoost untuk klasifikasi sentimen ulasan aplikasi Tokopedia secara end-to-end, mulai dari tahap pengumpulan data hingga evaluasi model. Pendekatan hybrid ini terbukti menghasilkan performa terbaik dengan tingkat akurasi mencapai 93,51% dan F1 Macro 88,94%, secara signifikan mengungguli model XGBoost standalone berbasis TF-IDF. Keunggulan tersebut juga konsisten dan terbukti signifikan secara statistik melalui uji K-Fold Cross Validation dan Paired T-Test. Tingginya performa model ini sangat dipengaruhi oleh kekayaan fitur embedding kontekstual IndoBERT dibandingkan representasi statistik TF-IDF, kualitas preprocessing pada bahasa informal, serta upaya penyeimbangan kelas menggunakan teknik SMOTE. Secara keseluruhan, model hybrid ini merupakan solusi yang sangat efektif dan andal untuk mengotomatisasi pemantauan sentimen ulasan pengguna e-commerce.

5.2 Saran

Untuk pengembangan penelitian selanjutnya, disarankan untuk mengeksplorasi teknik penyeimbangan kelas yang lebih adaptif (seperti focal loss), memperluas validasi manual pada pelabelan otomatis, serta mencoba varian arsitektur lain (seperti IndoBERT-Large atau LightGBM) hingga analisis sentimen berbasis aspek (ABSA). Bagi tim pengembang Tokopedia, model ini sangat potensial untuk diintegrasikan ke dalam sistem pemantauan kepuasan pelanggan

Dipindai dengan CamScanner

secara real-time, sehingga perusahaan dapat lebih cepat merespons dan memprioritaskan keluhan pengguna yang saat ini mendominasi (59,2%). Terakhir, bagi institusi akademik dan program studi, kelengkapan dokumentasi pipeline dalam penelitian ini sangat direkomendasikan untuk dijadikan referensi lanjutan maupun bahan ajar praktis untuk mata kuliah Natural Language Processing (NLP) dan Machine Learning.

Dipindai dengan CamScanner