

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

5.1 Simpulan

Berdasarkan hasil evaluasi, setiap algoritma yang digunakan menunjukkan performa yang berbeda dalam mengklasifikasikan sentimen pengguna terhadap aplikasi Halo BCA berdasarkan data ulasan dari Google Play Store. Setelah dilakukan penyeimbangan data menggunakan teknik SMOTE (Synthetic Minority Over-sampling Technique), Support Vector Machine (SVM), Naïve Bayes, dan LSTM (Long Short-Term Memory) mengalami peningkatan performa yang signifikan.

Model SVM mencatat hasil terbaik dengan akurasi sebesar 81,6%, serta nilai *precision*, *recall*, dan F1-score yang tinggi dan seimbang pada kedua kelas sentimen. Model ini menunjukkan konsistensi dalam memahami pola data teks berdimensi tinggi yang direpresentasikan menggunakan TF-IDF. Naïve Bayes juga menunjukkan performa yang baik dengan akurasi 76,6%, serta tetap unggul dalam hal kesederhanaan dan efisiensi komputasi. Sementara itu, model LSTM, setelah penyeimbangan data, mencatat peningkatan akurasi signifikan menjadi 81,4%, memperlihatkan potensi besar model ini dalam menangkap pola urutan kata dalam ulasan pengguna.

Kinerja dari masing-masing model sangat dipengaruhi oleh representasi fitur, distribusi data, serta parameter pelatihan yang digunakan. Model berbasis *machine learning* seperti SVM dan Naïve Bayes bekerja secara optimal dengan representasi TF-IDF, sedangkan LSTM mengandalkan tokenisasi dan *padding* untuk memahami konteks sekuensial dalam data teks. Penerapan SMOTE terbukti berhasil mengatasi ketimpangan kelas pada data, sehingga mendukung peningkatan akurasi dan stabilitas performa pada seluruh model.

Secara keseluruhan, algoritma SVM direkomendasikan sebagai metode paling efektif dalam penelitian ini karena memberikan hasil paling stabil dan konsisten dalam klasifikasi sentimen positif maupun negatif. Keunggulan utama

SVM terletak pada kemampuannya dalam menangani data berdimensi tinggi dan margin klasifikasi yang maksimal, menjadikannya pilihan yang tepat untuk membangun sistem *monitoring* opini pengguna secara otomatis.

Penelitian ini memberikan kontribusi terhadap pengembangan sistem analisis sentimen berbasis data ulasan, yang dapat digunakan oleh tim pengembang aplikasi dalam proses pengambilan keputusan secara lebih responsif dan berbasis data. Dengan integrasi lebih lanjut ke dalam *dashboard* atau sistem analitik, hasil dari penelitian ini memiliki potensi nyata untuk diterapkan secara praktis dalam peningkatan kualitas layanan digital seperti pada aplikasi Halo BCA.

5.2 Saran

Penelitian ini menunjukkan bahwa penerapan SMOTE (Synthetic Minority Over-sampling Technique) berhasil meningkatkan performa seluruh model, terutama pada model berbasis *deep learning* seperti LSTM, yang sebelumnya sangat sensitif terhadap ketidakseimbangan kelas. Oleh karena itu, untuk penelitian lanjutan, disarankan agar teknik penyeimbangan data seperti SMOTE tetap digunakan atau dibandingkan dengan pendekatan lain seperti ADASYN atau *undersampling* untuk mengevaluasi efektivitasnya dalam konteks data ulasan yang berbeda.

Selain itu, untuk semakin mengoptimalkan performa model LSTM atau model *deep learning* lainnya, penelitian selanjutnya dapat mengeksplorasi peningkatan kualitas data melalui penambahan jumlah data ulasan, serta mengimplementasikan arsitektur jaringan yang lebih kompleks, seperti penggunaan Bi-LSTM, *attention mechanism*, atau *transformer-based models*. Penggunaan *pre-trained word embeddings* seperti Word2Vec, GloVe, atau FastText juga dapat membantu model memahami konteks kata secara lebih dalam, yang berpotensi meningkatkan akurasi klasifikasi.

Penerapan *cross-validation* disarankan secara lebih luas guna memperoleh hasil evaluasi yang lebih stabil dan mengurangi potensi bias data. Penelitian di masa mendatang juga dapat mempertimbangkan penggunaan *ensemble learning* yakni

menggabungkan beberapa model seperti SVM, Naïve Bayes, dan LSTM untuk memperoleh performa yang lebih kuat dan generalisasi yang lebih baik dalam analisis sentimen.



UMN

UNIVERSITAS
MULTIMEDIA
NUSANTARA