

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Penelitian analisis sentimen ulasan pengguna Mobile Legends: Bang Bang menggunakan algoritma *BERT* dilakukan menggunakan dataset sebanyak 8.426 ulasan, yang terdiri dari 2.780 ulasan positif dan 5.646 ulasan negatif. Pada implementasi awal, model *baseline IndoBERT* menunjukkan performa yang baik dalam menganalisis sentimen ulasan berbahasa Indonesia dengan mencapai *accuracy* 85.68%, *precision* 80.41%, *recall* 74.82%, dan *F1-score* 77.52%. Hasil ini diperoleh menggunakan konfigurasi *hyperparameter* *batch size* 16, *learning rate* $2e-5$, dan 3 *epoch* serta AdamW sebagai optimizer dengan *weight decay*.

Penerapan optimasi *hyperparameter* menggunakan teknik *Bayesian Optimization* dengan 50 iterasi menghasilkan parameter optimal berupa *learning rate* $1e-05$, *batch size* 64, *epoch* 5, dan *weight decay* 0.001. Setelah implementasi parameter optimal tersebut, model menunjukkan peningkatan performa dengan *accuracy* 86.39%, *precision* 80.86%, *recall* 76.98%, dan *F1-score* 78.87%. Rata-rata peningkatan kinerja model setelah optimasi adalah sebesar 1.50%, dengan rincian peningkatan *accuracy* sebesar 0.83%, *precision* sebesar 0.55%, *recall* sebesar 2.88%, dan *F1-score* sebesar 1.75%.

Hasil ini membuktikan bahwa optimasi *hyperparameter* menggunakan teknik *Bayesian Optimization* berhasil meningkatkan performa model *IndoBERT* dalam menganalisis sentimen ulasan berbahasa Indonesia pada aplikasi Mobile Legends: Bang Bang.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, berikut beberapa saran untuk pengembangan penelitian selanjutnya:

1) Pengembangan Data

- a. Mengumpulkan data dalam jumlah yang lebih besar untuk meningkatkan keragaman dataset, termasuk dari berbagai platform gaming.

- b. Menerapkan teknik penyeimbangan data untuk mengatasi ketidakseimbangan.
- c. Menambahkan kelas sentimen netral untuk mengembangkan model *multi-class classification*.
- d. Meningkatkan kualitas dataset dengan memperbaiki proses normalisasi yang lebih komprehensif untuk mengakomodasi variasi bahasa informal dan singkatan dalam konteks game online.

2) Pengembangan Model

- a. Melakukan eksperimen dengan *pre-trained* model Bahasa Indonesia lainnya seperti *IndoRoBERTa* atau *IndoGPT*.
- b. Memperluas eksplorasi *hyperparameter* dan nilai-nilainya pada proses optimasi.
- c. Meningkatkan jumlah *iterasi* dalam proses *Bayesian Optimization* lebih dari 50 *iterasi* untuk eksplorasi ruang *hyperparameter* yang lebih luas.
- d. Mengeksplorasi teknik optimasi *hyperparameter* lain seperti *Grid Search* atau *Random Search* untuk perbandingan hasil.