BAB III METODE PENELITIAN

3.1. Jenis dan Pendekatan Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode eksperimen (*experimental research*). Pendekatan kuantitatif dipilih karena penelitian berfokus pada pengolahan data numerik dan pengukuran kinerja model secara objektif menggunakan metrik evaluasi tertentu. Metode eksperimen digunakan untuk menguji performa model *IndoBERT-Base* yang telah melalui proses *fine-tuning* dalam melakukan klasifikasi sentimen ulasan aplikasi pedometer.

3.2. Objek Penelitian

Objek penelitian ini adalah ulasan pengguna aplikasi pedometer yang tersedia pada platform *Google Play Store*. Ulasan yang dianalisis berupa data teks berbahasa Indonesia yang mencerminkan opini pengguna terhadap aplikasi pedometer, baik dari sisi fungsionalitas, kinerja, maupun pengalaman penggunaan.

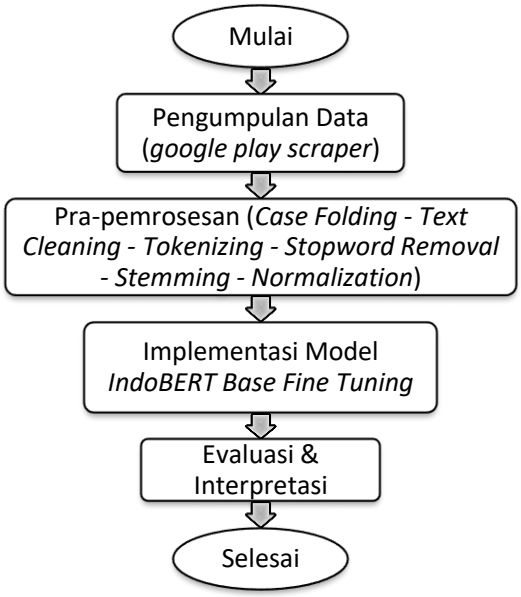
3.3. Sumber dan Teknik Pengumpulan Data

Sumber data dalam penelitian ini berasal dari ulasan pengguna aplikasi pedometer di *Google Play Store*. Teknik pengumpulan data dilakukan menggunakan metode web scraping dengan memanfaatkan pustaka *google-play-scraper* yang dijalankan pada lingkungan pemrograman Python.

Proses pengumpulan data dilakukan secara otomatis dengan mengekstraksi atribut ulasan berupa teks komentar, rating bintang, dan tanggal publikasi. Data yang berhasil dikumpulkan selanjutnya disimpan dalam format terstruktur untuk memudahkan proses analisis lebih lanjut.

3.4. Tahapan Penelitian

Tahapan penelitian ini disusun secara sistematis untuk mencapai tujuan penelitian.



Gambar 2. Diagram alir penelitian

Secara umum, tahapan penelitian meliputi:

1. Pengumpulan data ulasan aplikasi pedometer dari *Google Play Store*.
2. Pra-pemrosesan data teks ulasan.
3. Pelabelan data sentimen.
4. Pembagian dataset.
5. Implementasi dan fine-tuning model IndoBERT-Base.
6. Evaluasi performa model.
7. Analisis hasil dan kesimpulan.

3.5. Pra-Pemrosesan Data

Pra-pemrosesan data merupakan tahap penting untuk meningkatkan kualitas data sebelum digunakan dalam pelatihan model. Tahapan pra-pemrosesan yang dilakukan dalam penelitian ini meliputi:

1. ***Case Folding***, yaitu mengubah seluruh huruf dalam teks menjadi huruf kecil.
2. ***Text Cleaning***, yaitu menghapus karakter non-alfabet, tanda baca, angka, URL, dan spasi berlebih.
3. **Tokenisasi**, yaitu memecah teks menjadi unit kata atau token.
4. ***Stopword Removal***, yaitu menghapus kata-kata umum yang tidak memiliki

makna signifikan.

5. ***Stemming***, yaitu mengubah kata berimbuhan menjadi kata dasar.

Tahapan pra-pemrosesan ini bertujuan untuk menghasilkan data teks yang bersih, konsisten, dan siap digunakan pada tahap pemodelan.

3.6. Pelabelan Data Sentimen

Pelabelan data sentimen dilakukan berdasarkan rating bintang yang diberikan oleh pengguna. Skema pelabelan yang digunakan adalah sebagai berikut:

- Rating 4 dan 5 dikategorikan sebagai sentimen positif.
- Rating 3 dikategorikan sebagai sentimen netral.
- Rating 1 dan 2 dikategorikan sebagai sentimen negatif.

Pendekatan ini digunakan karena rating numerik dianggap merepresentasikan persepsi pengguna secara langsung terhadap aplikasi.

3.7. Pembagian Dataset

Dataset yang telah melalui tahap pra-pemrosesan dan pelabelan kemudian dibagi menjadi tiga bagian, yaitu data latih (*training set*), data validasi (*validation set*), dan data uji (*test set*). Pembagian data dilakukan dengan rasio 80% untuk data latih, 10% untuk data validasi, dan 10% untuk data uji.

Teknik *stratified sampling* diterapkan untuk menjaga proporsi kelas sentimen pada setiap subset data, mengingat distribusi data yang tidak seimbang.

3.8. Implementasi Model IndoBERT-Base

Model yang digunakan dalam penelitian ini adalah IndoBERT-Base dengan arsitektur transformer yang telah dilatih sebelumnya pada korpus bahasa Indonesia. Implementasi model dilakukan menggunakan pustaka *Transformers* dari *Hugging Face*.

Proses tokenisasi dilakukan menggunakan *tokenizer* IndoBERT dengan panjang maksimum input sebesar 128 token. Selanjutnya, model dikonfigurasikan untuk tugas klasifikasi teks multikelas dengan 3 label sentimen.

3.9. Proses *Fine-Tuning* Model

Fine-tuning dilakukan dengan melatih ulang parameter model IndoBERT-Base menggunakan dataset ulasan aplikasi pedometer. Parameter pelatihan utama yang digunakan meliputi *learning rate* sebesar 2×10^{-5}, ukuran *batch* sebesar 16, dan jumlah *epoch* sebanyak 3.

Proses pelatihan dilakukan menggunakan modul *Trainer* dari *Hugging Face* yang memungkinkan integrasi model, dataset, dan evaluasi secara terstruktur.

3.10. Teknik Evaluasi Model

Evaluasi performa model dilakukan menggunakan beberapa metrik evaluasi standar, yaitu:

- ***Accuracy***, untuk mengukur tingkat ketepatan prediksi secara keseluruhan.
- ***Precision***, untuk mengukur ketepatan prediksi pada setiap kelas.
- ***Recall***, untuk mengukur kemampuan model dalam mengenali seluruh data pada suatu kelas.
- **F1-*Score***, sebagai rata-rata harmonik antara precision dan recall.

Penggunaan F1-score berbobot (*weighted F1-score*) dipilih untuk memberikan evaluasi yang lebih representatif terhadap kondisi data yang tidak seimbang. Hasil evaluasi selanjutnya dianalisis menggunakan *confusion matrix* untuk mengetahui pola kesalahan klasifikasi model pada tiap kelas sentimen.