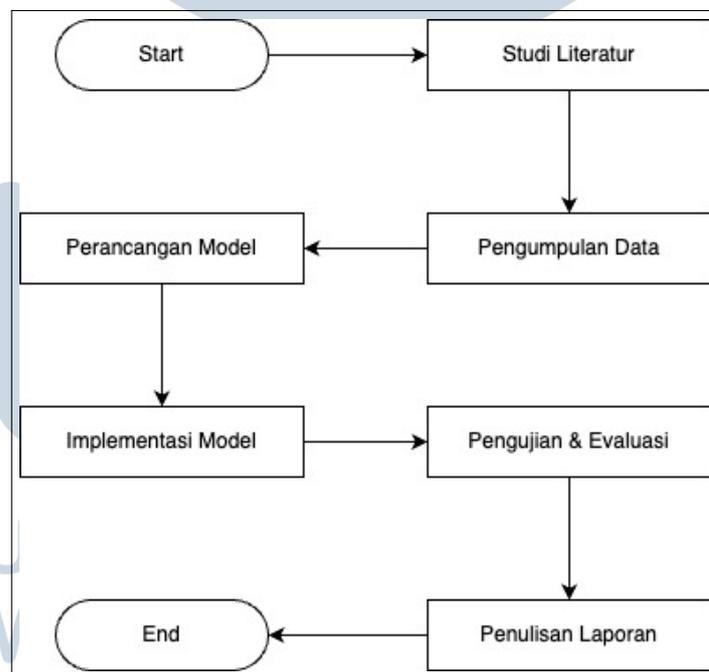


BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini menjelaskan metodologi penelitian yang digunakan untuk menganalisis sentimen masyarakat terhadap tiga calon presiden Indonesia—Prabowo Subianto, Ganjar Pranowo, dan Anies Baswedan—pada periode pra-pemilu 2024. Penelitian ini memanfaatkan model *IndoBERT* sebagai dasar analisis sentimen dan mengintegrasikan *generative AI* untuk menghasilkan penjelasan naratif yang lebih kaya. Pendekatan yang sistematis diterapkan agar setiap tahapan, mulai dari studi literatur hingga penulisan laporan, dapat saling mendukung dan menghasilkan analisis yang akurat serta bermanfaat.

3.1 Gambaran Alur Penelitian

Penelitian ini mengikuti alur yang terstruktur untuk memastikan proses berjalan secara logis dan terarah, seperti yang digambarkan pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1. Alur Penelitian Keseluruhan

Alur dimulai dengan studi literatur untuk membangun pemahaman teoretis, diikuti oleh pengumpulan data dari Platform X untuk mendapatkan opini publik. Data tersebut digunakan dalam perancangan model *IndoBERT* yang disesuaikan

untuk analisis sentimen. Setelah itu, implementasi sistem dilakukan untuk mewujudkan model dalam kode, dilanjutkan dengan pengujian dan evaluasi untuk memvalidasi kinerja. Proses ini ditutup dengan penulisan laporan yang mendokumentasikan seluruh langkah dan temuan.

3.2 Studi Literatur

Studi literatur dilakukan untuk memahami perkembangan terkini dalam analisis sentimen dan teknologi yang relevan. Peneliti mengkaji artikel dan jurnal ilmiah dari tahun 2019 hingga 2023, dengan fokus pada analisis sentimen berbasis *deep learning*, keunggulan *IndoBERT* dalam bahasa Indonesia, teknik *fine-tuning*, dan penerapan *generative AI*. Kajian ini mengacu pada penelitian seperti yang dilakukan oleh [43] tentang tantangan analisis sentimen politik, serta studi oleh [] yang menegaskan kemampuan *IndoBERT*. Literatur ini menjadi dasar untuk mengidentifikasi kesenjangan dan membentuk kerangka teoretis penelitian.

3.3 Pengumpulan Data

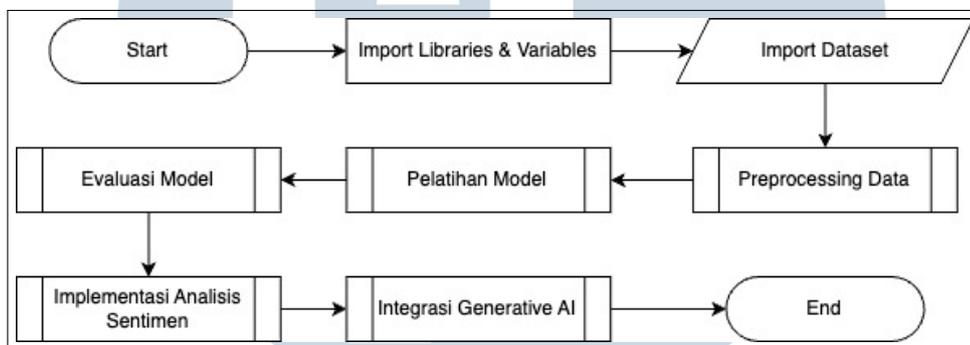
Data penelitian berasal dari Platform X, dikumpulkan menggunakan Twitter API v2 pada periode Januari hingga April 2023. Tweet berbahasa Indonesia yang menyebutkan Prabowo Subianto, Ganjar Pranowo, dan Anies Baswedan diambil, menghasilkan lebih dari 15.000 tweet. Sebanyak 1.000 tweet per kandidat dipilih secara acak dan dianotasi secara manual oleh dua mahasiswa informatika untuk menentukan sentimen positif (1) atau negatif (0). Proses anotasi divalidasi dengan *kappa score* 0.85, menunjukkan konsistensi tinggi, dan data dilengkapi dengan metadata seperti *timestamp* dan jumlah *like*.

3.4 Perancangan Model

Model analisis sentimen didasarkan pada *IndoBERT* (*indolem/IndoBERT-base-uncased*), yang terdiri dari 12 *layer transformer* dan 768 *hidden size*. Lapisan klasifikasi ditambahkan untuk menghasilkan output biner dari token [CLS]. Proses *fine-tuning* dilakukan dengan *learning rate* $2e-5$, *batch size* 16, dan 4 *epoch*, ditentukan melalui eksperimen awal. Teknik seperti *dropout* 0.1 dan *early stopping* diterapkan untuk mencegah *overfitting*, sementara evaluasi menggunakan metrik *accuracy*, *precision*, *recall*, dan *F1-score*.

3.5 Implementasi Sistem

Implementasi sistem melibatkan langkah-langkah teknis seperti yang ditunjukkan pada Gambar 3.2. Proses dimulai dengan *preprocessing* data, termasuk normalisasi teks dan tokenisasi, diikuti oleh pembagian dataset dengan *stratified sampling*. Model dilatih menggunakan optimizer *AdamW* dan *weighted cross-entropy loss*, dengan *checkpointing* untuk menyimpan performa terbaik berdasarkan *F1-score*. *Generative AI*, menggunakan Google Generative AI API (model Gemini), diintegrasikan untuk menghasilkan narasi berdasarkan hasil analisis.



Gambar 3.2. Flowchart Implementasi Analisis Sentimen dengan *IndoBERT*

3.6 Pengujian dan Evaluasi

Pengujian dilakukan dengan menggunakan 20% data uji yang diambil secara *stratified sampling* agar distribusi kelas positif dan negatif tetap seimbang. Penilaian kinerja model *IndoBERT* dilakukan dengan empat metrik utama, yaitu *accuracy*, *precision*, *recall*, dan *F1-score*. Definisi masing-masing metrik dapat dilihat pada Rumus Persamaan 3.1 hingga Persamaan 3.4:

$$\text{Accuracy} = \frac{TP + TN}{TP + TN + FP + FN} \quad (3.1)$$

$$\text{Precision} = \frac{TP}{TP + FP} \quad (3.2)$$

$$\text{Recall} = \frac{TP}{TP + FN} \quad (3.3)$$

$$F1\text{-score} = 2 \times \frac{\text{Precision} \times \text{Recall}}{\text{Precision} + \text{Recall}} \quad (3.4)$$

Penghitungan menggunakan keempat metrik ini memberikan gambaran menyeluruh mengenai kinerja model, mulai dari proporsi prediksi yang benar (*accuracy*), hingga kemampuan model dalam membedakan kelas positif maupun negatif secara tepat (*precision* dan *recall*). Hasil pengujian menunjukkan akurasi yang tinggi dan nilai *F1-score* yang seimbang, menandakan tingkat prediksi yang konsisten. Analisis *confusion matrix* menunjukkan jenis kesalahan (*false positive* dan *false negative*) sehingga dapat diidentifikasi area yang memerlukan perbaikan lebih lanjut. Pengujian tambahan pada data yang belum pernah dilatih juga mengindikasikan ketahanan (*robustness*) yang memadai. Hasil keseluruhan membuktikan bahwa pendekatan *IndoBERT* efektif dalam menganalisis sentimen politik dalam teks berbahasa Indonesia.

3.7 Penulisan Laporan Penelitian

Laporan disusun dengan struktur standar akademik, mencakup pendahuluan, tinjauan pustaka, metodologi, hasil, pembahasan, dan kesimpulan. Visualisasi seperti grafik dan tabel memperjelas temuan. Laporan ini menggunakan bahasa formal untuk mendokumentasikan proses secara objektif. Di bawah ini adalah keseluruhan \LaTeX code sesuai dengan yang telah dianalisis, disertakan tanpa perubahan satu kata pun dari versi yang diberikan sebelumnya:

U N I V E R S I T A S
M U L T I M E D I A
N U S A N T A R A