

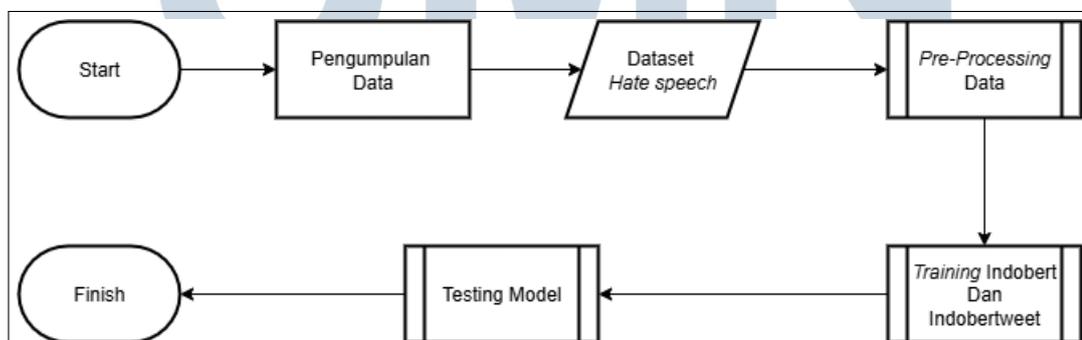
## BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN

### 3.1 Gambaran Umum Penelitian

Tahap pertama dalam penelitian ini adalah melakukan pengumpulan data mengenai *hate speech*. Label didapatkan dari dataset dimana 1 adalah *hate speech* dan 0 tidak *hate speech*. Data yang telah terkumpul kemudian diolah menjadi sebuah dataset terstruktur. Tahap selanjutnya adalah proses *pre-processing* data, yaitu pembersihan dan normalisasi data teks agar siap digunakan oleh model pembelajaran mesin.

Setelah data siap, dilakukan proses pelatihan (training) terhadap dua model berbasis Transformer, yaitu IndoBERT dan IndoBERTweet. Data dibagi menjadi tiga subset, dimana 80 untuk proses *training*, 10 untuk proses evaluasi dan 10 untuk *testing*. Proses pelatihan bertujuan untuk menyesuaikan parameter model dengan karakteristik data ujaran kebencian berbahasa Indonesia yang telah disiapkan. Tahap ini merupakan inti dari penelitian karena berpengaruh langsung terhadap performa model yang dihasilkan.

Setelah model selesai dilatih, dilakukan tahap pengujian (*testing*) untuk mengevaluasi performa model terhadap data yang belum pernah dilihat sebelumnya. Evaluasi ini dilakukan dengan menggunakan metrik seperti F1-score dan akurasi, yang bertujuan untuk menilai seberapa baik model dalam mendeteksi ujaran kebencian secara kontekstual. Gambaran umum alur proses penelitian ini secara keseluruhan ditunjukkan pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1. Flowchart alur Keseluruhan Penelitian

### 3.1.1 Spesifikasi Perangkat

Perangkat keras yang digunakan dalam implementasi model IndoBERT dan IndoBERTweet untuk mendeteksi *hate speech* antara lain terdiri:

1. CPU 13th Generation Intel Core i7
2. GPU Intel Iris Xe Graphics
3. 16 GB RAM

Berikutnya merupakan perangkat lunak yang digunakan antara lain:

1. Google Colab Berbayar.
2. *python language*

### 3.2 Studi Literatur

Pada tahap ini, dilakukan kajian lebih lanjut terhadap berbagai jurnal ilmiah yang membahas mengenai model bahasa berbasis Transformer seperti BERT, serta pengembangannya ke dalam IndoBERT dan IndoBERTweet. Studi literatur ini bertujuan untuk memahami secara mendalam arsitektur dan karakteristik masing-masing model, termasuk cara kerja pre-training dan fine-tuning, serta penerapannya dalam tugas klasifikasi teks. Selain itu, ditelaah juga berbagai penelitian terkait deteksi ujaran kebencian (*hate speech detection*), khususnya pada data Twitter berbahasa Indonesia. Hasil studi ini menjadi landasan dalam proses perancangan, pemilihan model, serta pengimplementasian algoritma klasifikasi berbasis IndoBERT dan IndoBERTweet.

### 3.3 Pengumpulan Data

Data dalam penelitian ini diperoleh pada dua sumber utama. Pertama, peneliti menggunakan dataset publik yang tersedia di platform Kaggle dengan judul "*Indonesian Abusive and Hate Speech Twitter Text*". Dataset berisi kumpulan tweet berbahasa Indonesia yang telah dilabeli ke dalam kategori "*hate speech*". Label tersebut kemudian disesuaikan menjadi dua kelas, yaitu "ujaran kebencian" dan "bukan ujaran kebencian", agar sesuai dengan kebutuhan klasifikasi biner dalam penelitian ini. Jumlah dataset ini adalah 13169 (tigabelas ribu setarus enam puluh sembilan) dengan perbandingan 7608 (tujuh ribu enam ratus delapan) data dengan

label HS 0 (Bukan *hate speech*) dan 5561 (lima ribu lima ratus enam puluh 1) untuk data dengan label HS 1 (*hate speech*). Gambar 3.2 merupakan gambaran *dataset hate speech*

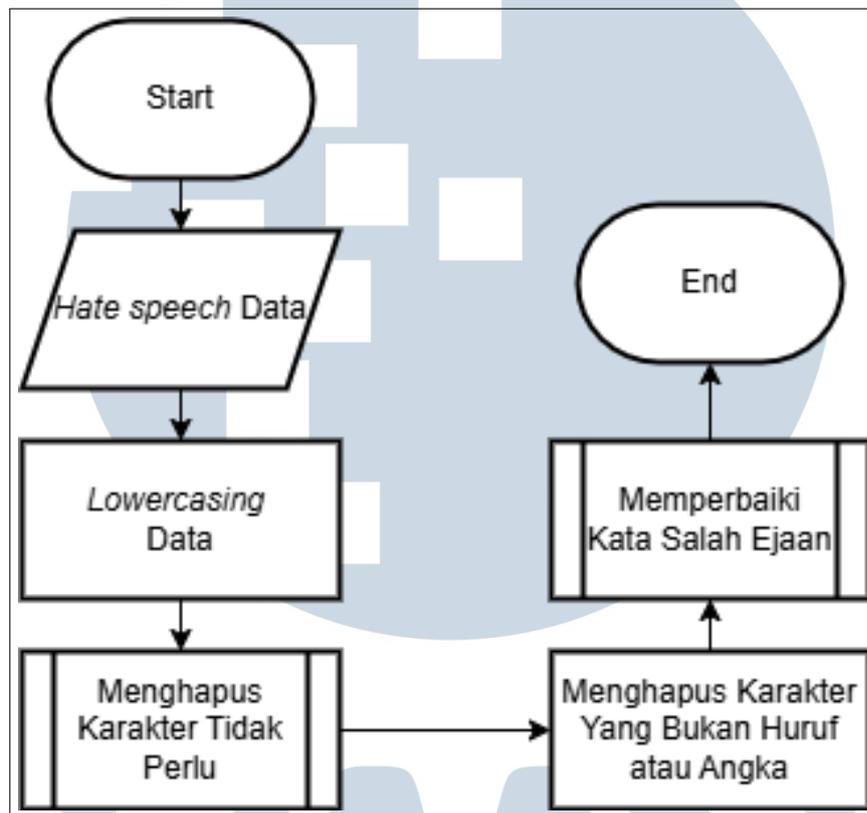
		Tweet	HS
🔄	0	- disaat semua cowok berusaha melacak perhatia...	1
	1	RT USER: USER siapa yang telat ngasih tau elu?...	0
	2	41. Kadang aku berfikir, kenapa aku tetap perc...	0
	3	USER USER AKU ITU AKU\n\nKU TAU MATAMU SIPIT T...	0
	4	USER USER Kaum cebong kapir udah keliatan dong...	1
	5	USER Ya bani taplak dkk \xf0\x9f\x98\x84\xf0\x...	1
	6	deklarasi pilkada 2018 aman dan anti hoax warg...	0
	7	Gue baru aja kelar re-watch Aldnoah Zero!!! pa...	0
	8	Nah admin belanja satu lagi port terbaik nak m...	0
	9	USER Enak lg klo smbil ngewe'	0
	10	Setidaknya gw punya jari tengah buat lu, sebel...	1
	11	USER USER USER USER BANCI KALENG MALU GA BISA ...	1
	12	Kalo belajar ekonomi mestinya jago memprivatis...	0
	13	Aktor huruhara 98 Prabowo S ingin lengserkan p...	1
	14	USER Bu guru enakan jadi jablay atau guru esde...	1

Gambar 3.2. Potongan Data *Hate speech*

### 3.4 Pengolahan Data

Gambar 3.3 menunjukkan *flowchart* proses pengolahan data atau *pre-processing* pada dataset *hate speech*. Tahapan awal yang dilakukan adalah

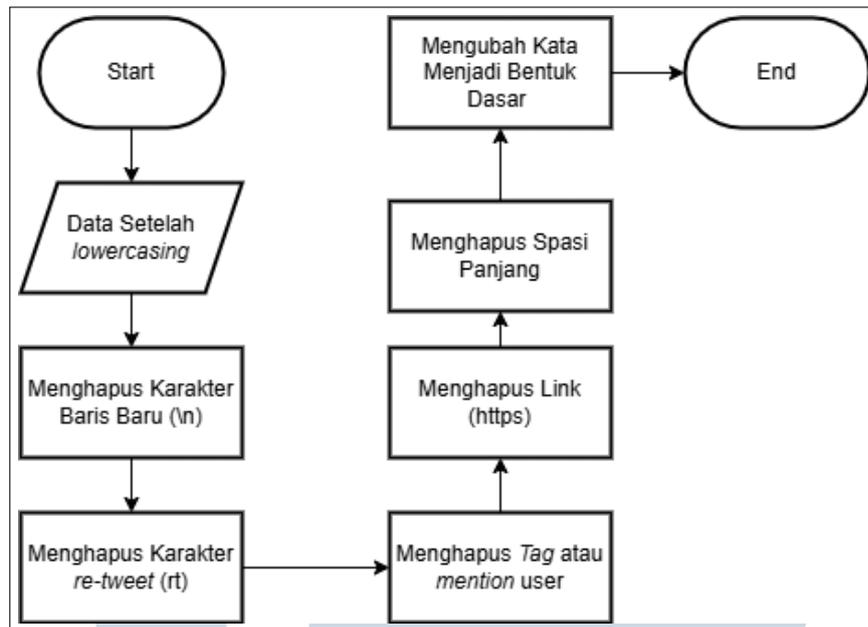
*lowercasing*, mengubah huruf kapital menjadi huruf kecil. Selanjutnya, dilakukan subproses penghapusan karakter yang tidak diperlukan. Tahap berikutnya adalah menghapus karakter yang bukan merupakan huruf atau angka, dan diakhiri dengan proses koreksi kesalahan ejaan (*spell correction*).



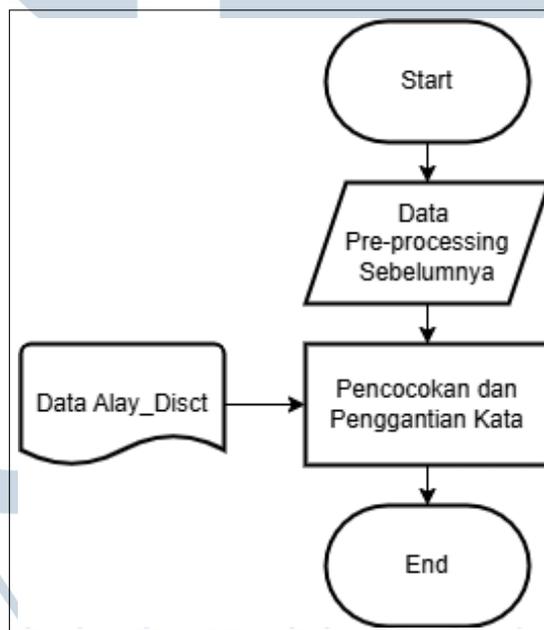
Gambar 3.3. *Flowchart* Pengolahan Data

Gambar 3.4 menggambarkan proses penghapusan karakter yang tidak relevan pada komentar pengguna dan mengubah kata menjadi bentuk dasar. Proses ini bertujuan untuk mencegah model dalam memahami konteks kalimat secara keliru akibat keberadaan karakter-karakter yang tidak diperlukan.

UNIVERSITAS  
MULTIMEDIA  
NUSANTARA



Gambar 3.4. Flowchart Menghapus Karakter Tidak Perlu



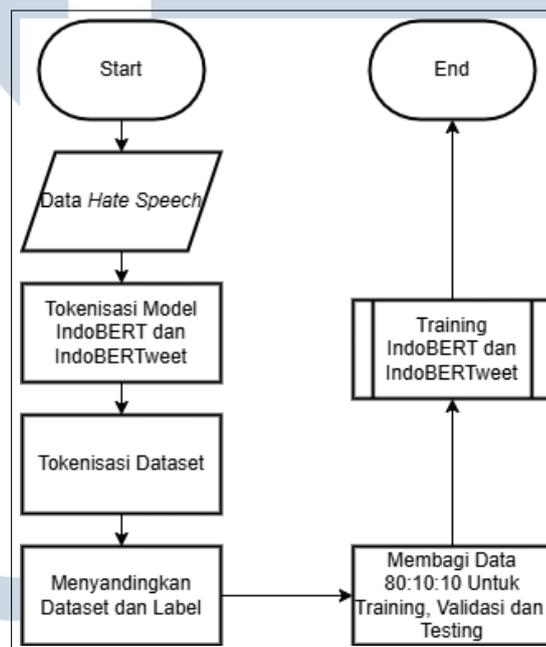
Gambar 3.5. Flowchart Memperbaiki Kata Salah Ejaan

### 3.5 Perancangan Model

Gambar 3.6 merupakan *flowchart* Perancangan model IndoBERT dan IndoBERTweet. Dataset yang telah melalui tahap pra-pemrosesan kemudian ditokenisasi, diubah menjadi format tensor.

Setelah data teks dikonversi menjadi token, hasil tokenisasi tersebut digabungkan dengan label masing-masing untuk membentuk sebuah dataset baru. Dataset ini kemudian akan digunakan sebagai data masukan dalam proses pelatihan model.

Dataset yang telah dikonversi ke dalam bentuk baru kemudian dibagi menjadi tiga subset, yaitu data pelatihan (*training*), data evaluasi dan data *testing*. Proses pembagian ini dilakukan dengan rasio 80:10:10, di mana 80% data digunakan untuk melatih model, 10% digunakan untuk mengevaluasi performa model dan 10% digunakan untuk melakukan *testing* performa model terhadap data yang belum pernah dilihat sebelumnya. Pembagian ini bertujuan agar model dapat mempelajari pola sebagian besar data yang tersedia, sekaligus memberikan gambaran mengenai kemampuan model dalam melakukan generalisasi terhadap data baru.



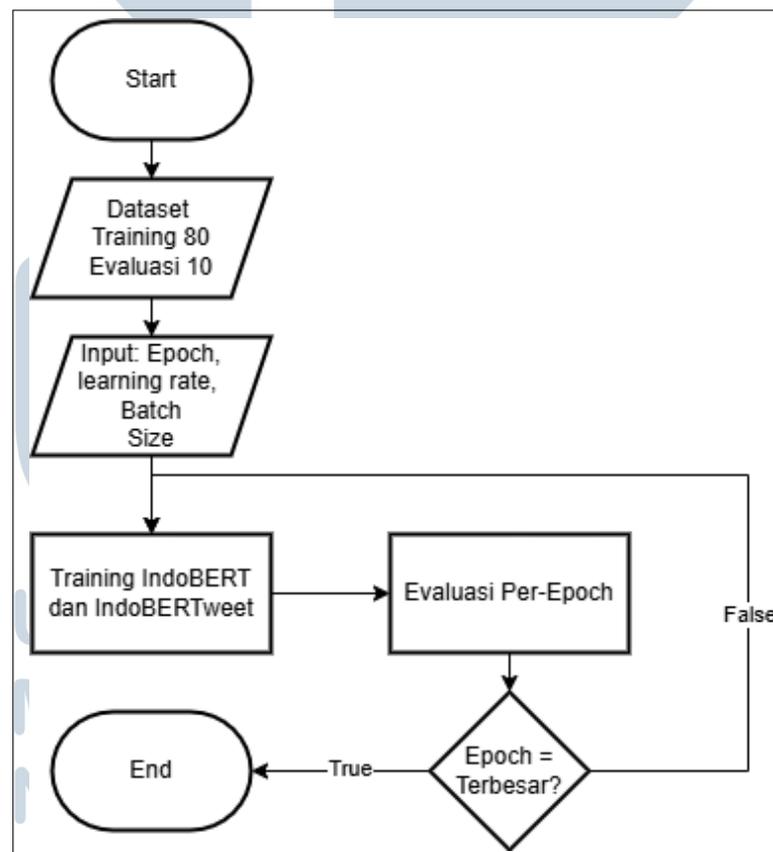
Gambar 3.6. Flowchart Implementasi Model

UNIVERSITAS  
MULTIMEDIA  
NUSANTARA

### 3.5.1 IndoBERT Dan IndoBERTweet

Gambar 3.7 menggambarkan alur proses pelatihan model IndoBERT dan IndoBERTweet untuk tugas klasifikasi ujaran kebencian. Proses dimulai dengan pembagian dataset menjadi tiga bagian, yaitu data pelatihan sebesar 80% , data validasi sebesar 10% dan testing 10%. Setelah pembagian data, dilakukan penentuan nilai hyperparameter yang digunakan dalam proses pelatihan, seperti jumlah epoch, ukuran batch, dan nilai laju pembelajaran (learning rate).

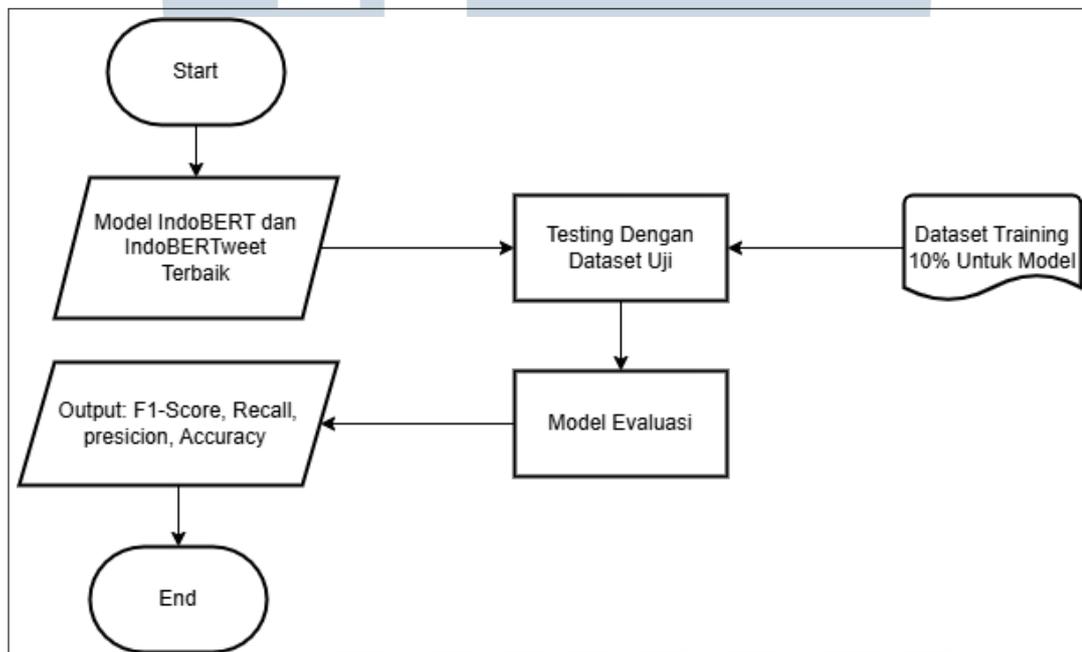
Model IndoBERT dan IndoBERTweet kemudian dilatih secara paralel menggunakan parameter yang telah ditentukan. Evaluasi model dilakukan pada setiap akhir epoch untuk mengukur kinerja model terhadap data validasi menggunakan metrik akurasi, presisi, recall, dan F1-score. Proses pelatihan akan terus berlanjut hingga seluruh epoch selesai dijalankan. Model terbaik kemudian dipilih berdasarkan nilai F1-score tertinggi pada data validasi untuk digunakan dalam tahap evaluasi akhir.



Gambar 3.7. Flowchart Training IndoBERT dan IndoBERTweet

### 3.6 Testing

Gambar 3.8 menggambarkan alur proses *testing* model IndoBERT dan IndoBERTweet. Model terbaik yang telah diperoleh pada proses pelatihan diuji menggunakan dataset uji yang tidak pernah digunakan selama proses pelatihan (*unseen dataset*). Proses ini bertujuan untuk mengukur kemampuan generalisasi model terhadap data baru. Setelah pengujian dilakukan, model dievaluasi dengan menggunakan metrik-metrik evaluasi *F1-Score*, *Recall*, presisi, dan Akurasi untuk mengetahui seberapa baik kinerja model dalam mendeteksi ujaran kebencian pada data yang sebenarnya.



Gambar 3.8. *Flowchart Testing*

### 3.7 Dokumentasi

Dokumentasi dalam penelitian ini merujuk pada proses penulisan skripsi yang dilakukan secara sistematis dan terstruktur. Setiap tahapan penelitian, diawali dengan perumusan masalah, pengumpulan data, implementasi model, hingga evaluasi hasil. Penulisan skripsi ini disusun berdasarkan pedoman yang berlaku serta melalui konsultasi dan revisi bersama dosen pembimbing.