

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi digital dan internet telah mendorong peningkatan signifikan dalam jumlah data teks yang tersedia secara daring. Salah satu bentuk data teks yang berkembang pesat adalah ulasan pengguna (*user review*) pada berbagai platform digital. Dalam industri penerbangan, platform airline review seperti Skytrax menjadi media bagi pengguna untuk membagikan pengalaman mereka terkait layanan maskapai. Ulasan tersebut memuat informasi mengenai kualitas pelayanan, kenyamanan kabin, ketepatan waktu penerbangan, serta tingkat kepuasan pelanggan secara keseluruhan. Informasi ini memiliki nilai penting baik bagi calon penumpang maupun bagi perusahaan dalam mengevaluasi dan meningkatkan kualitas layanan (Zhang and Corporation n.d.).

Data ulasan pengguna pada umumnya berbentuk teks tidak terstruktur (*unstructured text*). Karakteristik teks yang ditulis secara bebas menyebabkan variasi dalam struktur kalimat, pilihan kata, dan kompleksitas konteks. Dalam ranah *Natural Language Processing* (NLP), pemahaman terhadap konteks kalimat menjadi aspek fundamental dalam melakukan analisis teks. Model NLP tidak hanya dituntut untuk mengenali kata secara individual, tetapi juga memahami hubungan semantik antar kata dalam satu kalimat maupun antar kalimat (Jurafsky & Martin, 2023).

Salah satu tantangan utama dalam NLP adalah bagaimana model mampu memahami dan merekonstruksi bagian teks yang tidak terlihat atau disembunyikan. Kemampuan ini berkaitan erat dengan konsep *language modeling*, yaitu kemampuan sistem dalam mempelajari distribusi probabilitas bahasa untuk memprediksi token berdasarkan konteks (Jurafsky & Martin, 2023). Evaluasi kemampuan ini penting karena menunjukkan sejauh mana model benar-benar memahami struktur bahasa, bukan sekadar menghafal data.

Perkembangan arsitektur berbasis *transformer* telah membawa perubahan besar dalam NLP. Melalui mekanisme *self-attention*, model transformer mampu menangkap hubungan antar kata dalam suatu kalimat secara global (Vaswani 2017). Berdasarkan arsitektur tersebut, (Devlin et al. n.d.) memperkenalkan Bidirectional Encoder Representations from Transformers (BERT), yang dirancang untuk memahami konteks

bahasa secara dua arah (*bidirectional*). Pendekatan ini memungkinkan model mempertimbangkan informasi dari sisi kiri dan kanan token secara bersamaan, sehingga menghasilkan representasi konteks yang lebih komprehensif (Devlin et al. n.d.).

Salah satu metode pelatihan utama dalam BERT adalah Masked Language Modeling (MLM). Pada pendekatan ini, sebagian token dalam kalimat disembunyikan secara acak menggunakan token khusus, kemudian model dilatih untuk memprediksi token tersebut berdasarkan konteks sekitarnya (Devlin et al. n.d.). Metode ini bertujuan untuk melatih model agar mampu memahami struktur kalimat dan distribusi kata secara mendalam. Dengan kata lain, MLM menguji kemampuan model dalam merekonstruksi bagian teks yang disembunyikan berdasarkan informasi kontekstual.

Dalam penelitian ini, pendekatan MLM dimanfaatkan untuk mensimulasikan kondisi teks yang tidak lengkap dengan cara melakukan masking pada sebagian token dalam ulasan pengguna maskapai penerbangan. Perlu ditegaskan bahwa data ulasan yang digunakan dalam penelitian ini tidak mengalami kehilangan teks secara nyata. Sebaliknya, masking dilakukan secara sistematis sebagai bagian dari proses pelatihan dan evaluasi model untuk menguji kemampuannya dalam memprediksi token berdasarkan konteks kalimat (Devlin et al. n.d.).

Meskipun BERT telah banyak diterapkan dalam berbagai tugas seperti klasifikasi sentimen, *question answering*, dan analisis teks, kajian mengenai penerapan BERT untuk mengevaluasi kemampuan rekonstruksi token pada domain ulasan maskapai penerbangan masih terbatas. Padahal, domain ini memiliki karakteristik bahasa yang khas, seperti penggunaan istilah penerbangan, ekspresi pengalaman pribadi, serta deskripsi kejadian yang kontekstual.

Oleh karena itu, penelitian ini berfokus pada penerapan model BERT dengan pendekatan Masked Language Modeling untuk memprediksi teks yang di-mask pada data airline review. Dataset dikumpulkan melalui teknik *web scraping* dari platform Airline Review (Sedera and Lokuge 2018), kemudian melalui tahap *preprocessing* dan tokenisasi sebelum dilakukan proses *fine-tuning*. Evaluasi performa model dilakukan menggunakan *validation loss* untuk mengukur tingkat kesalahan prediksi serta ROUGE-1 untuk menilai tingkat kesamaan antara teks hasil prediksi dan teks referensi (Lin and Rey 2001).

Melalui penelitian ini, diharapkan dapat diperoleh pemahaman mengenai sejauh mana model BERT mampu memahami konteks *user experience* dan merekonstruksi token yang disembunyikan pada ulasan pengguna maskapai penerbangan. Selain itu, penelitian ini juga memberikan kontribusi dalam menguji efektivitas Masked Language Modeling pada domain teks ulasan penerbangan sebagai representasi data pengalaman pengguna.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka rumusan masalah dalam penelitian ini disusun sebagai berikut:

1. Bagaimana penerapan model Bidirectional Encoder Representations from Transformers (BERT) dengan pendekatan Masked Language Modeling (MLM) dalam memprediksi teks yang dihilangkan pada ulasan pengguna maskapai penerbangan
2. Bagaimana performa model BERT dalam merekonstruksi teks ulasan berdasarkan konteks kalimat, ditinjau dari hasil evaluasi menggunakan validation loss dan metrik ROUGE-1?
3. Sejauh mana hasil prediksi teks yang dihasilkan oleh model BERT sesuai dengan teks referensi dalam mempertahankan konteks dan makna pada ulasan pengguna?

1.3 Tujuan

Sejalan dengan permasalahan penelitian yang telah dirumuskan, penelitian ini bertujuan untuk:

1. Menganalisis penerapan model Bidirectional Encoder Representations from Transformers (BERT) yang telah melalui proses fine-tuning menggunakan pendekatan Masked Language Modeling (MLM) dalam memprediksi teks yang di-mask pada ulasan pengguna maskapai penerbangan.
2. Mengevaluasi performa model BERT dalam merekonstruksi teks ulasan berdasarkan konteks kalimat, ditinjau dari metrik evaluasi berupa validation loss dan ROUGE-1.

3. Menganalisis kesesuaian konteks dan makna hasil prediksi teks yang dihasilkan oleh model BERT terhadap teks referensi untuk menilai kemampuan model dalam memahami konteks user experience pada ulasan pengguna maskapai penerbangan.

1.4 Manfaat

Berdasarkan tujuan penelitian yang telah dirumuskan, penelitian ini diharapkan mampu memberikan kontribusi sebagai berikut:

1. Bagi akademisi, penelitian ini dapat menjadi referensi dalam penerapan model *Bidirectional Encoder Representations from Transformers* (BERT) dengan pendekatan *Masked Language Modeling* (MLM) pada tugas prediksi teks yang di-mask (*missing text*), khususnya pada domain ulasan pengguna maskapai penerbangan.
2. Bagi peneliti di bidang Natural Language Processing (NLP), penelitian ini memberikan gambaran mengenai tahapan pengolahan data teks, proses *fine-tuning* model transformer, serta evaluasi performa menggunakan *validation loss* dan ROUGE-1 dalam mengukur kemampuan model memahami konteks bahasa.
3. Bagi pengembang sistem analisis teks, hasil penelitian ini dapat dijadikan dasar dalam pengembangan sistem pemrosesan ulasan otomatis, seperti rekonstruksi teks yang tidak lengkap, peningkatan kualitas data teks, maupun pendukung analisis berbasis konteks.
4. Bagi industri penerbangan, penelitian ini dapat memberikan wawasan mengenai pola bahasa dan konteks pengalaman pengguna yang terkandung dalam ulasan daring, sehingga dapat mendukung evaluasi dan peningkatan kualitas layanan berdasarkan masukan pelanggan.
5. Bagi Maskapai Emirates, hasil penelitian ini dapat menjadi referensi awal dalam memahami pola bahasa dan konteks pengalaman pelanggan yang tercermin dalam ulasan daring. Kemampuan model dalam merekonstruksi teks yang di-mask dapat membantu dalam meningkatkan kualitas analisis data ulasan pelanggan, sehingga informasi yang diperoleh menjadi lebih utuh dan kontekstual sebagai dasar evaluasi layanan.

1.5 Ruang Lingkup Masalah

Agar penelitian ini memiliki arah dan batasan yang jelas, maka ruang lingkup penelitian dibatasi sebagai berikut:

1. Data yang digunakan dalam penelitian ini berupa teks ulasan pengguna (*user review*) yang diperoleh melalui teknik *web scraping* dari platform Airline Review (Skytrax), dengan jumlah dataset sebanyak 600 ulasan.
2. Penelitian ini berfokus pada penerapan model Bidirectional Encoder Representations from Transformers (BERT) dengan pendekatan Masked Language Modeling (MLM) untuk memprediksi token yang di-mask dalam teks ulasan pengguna..
3. Proses pemodelan meliputi tahap preprocessing teks, tokenisasi menggunakan BERT Tokenizer, pembentukan data Masked Language Modeling, pembagian dataset dengan rasio 80:20, serta fine-tuning model BERT.
4. Evaluasi performa model dibatasi pada penggunaan *validation loss* dan metrik ROUGE-1 untuk mengukur kesesuaian antara teks hasil prediksi dan teks referensi.
5. Penelitian ini berfokus terhadap ulasan Maskapai Emirates.

1.6 Kebaharuan

Kebaharuan dalam penelitian ini terletak pada penerapan model Bidirectional Encoder Representations from Transformers (BERT) dengan pendekatan Masked Language Modeling (MLM) untuk tugas prediksi teks yang hilang (*missing text*) pada data ulasan pengguna maskapai penerbangan. Berbeda dengan sebagian besar penelitian sebelumnya yang umumnya berfokus pada klasifikasi sentimen atau analisis opini, penelitian ini menitikberatkan pada kemampuan model dalam merekonstruksi bagian teks yang tidak lengkap berdasarkan konteks kalimat.

Selain itu, penelitian ini mengaplikasikan pendekatan transformer pada domain *airline review*, yang secara khusus membahas pengalaman pengguna (*user experience*) dalam layanan penerbangan. Penggunaan metrik evaluasi *validation loss* dan ROUGE-1 untuk menilai kesesuaian hasil prediksi terhadap teks referensi juga memberikan pendekatan evaluasi yang terstruktur dalam mengukur performa model secara kuantitatif dan kualitatif.

Dengan demikian, penelitian ini memberikan kontribusi dalam bentuk implementasi dan evaluasi model BERT untuk rekonstruksi teks ulasan pengguna pada platform penerbangan, yang masih relatif terbatas dibandingkan penelitian yang berfokus pada klasifikasi atau analisis sentimen.