

BAB 1 PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Perkembangan teknologi informasi dan internet di Indonesia telah membawa perubahan signifikan dalam cara masyarakat berkomunikasi dan menyampaikan pendapat di ruang publik. Salah satu platform digital yang paling aktif digunakan untuk menyalurkan opini secara *real-time* adalah media sosial X (sebelumnya Twitter) [1]. Platform *microblogging* ini memungkinkan pengguna mengekspresikan pandangan, keluhan, dan apresiasi secara langsung. Berdasarkan Data Reportal pada Januari 2025, media sosial X memiliki sekitar 586 juta pengguna aktif global, dengan 25,2 juta pengguna berasal dari Indonesia [2]. Kondisi tersebut menjadikan X sebagai sumber data teks berskala besar yang merepresentasikan opini masyarakat terhadap berbagai layanan publik [3].

Pada sektor transportasi publik, TransJakarta hadir sebagai sistem *Bus Rapid Transit* pertama di Asia Tenggara dan Asia Selatan yang mulai melayani masyarakat pada tahun 2004 [4]. Berdasarkan data BPS DKI Jakarta, pada tahun 2025 jumlah penumpang TransJakarta mencapai 413 juta orang, melampaui volume pengguna MRT dan LRT [5]. Tingginya jumlah pengguna ini menghasilkan pengalaman terhadap kualitas layanan yang diberikan, seperti kondisi halte, kebersihan, fasilitas, hingga ketepatan waktu kedatangan bus [4]. Pengalaman tersebut kemudian memunculkan opini yang merefleksikan tingkat kepuasan maupun ketidakpuasan pengguna, hal ini sesuai dengan penelitian terdahulu kepuasan pelanggan secara keseluruhan mencerminkan sikap pelanggan terhadap penyedia layanan serta merupakan respons emosional yang muncul sebagai hasil dari perbandingan antara harapan pelanggan sebelum menerima layanan dengan pengalaman yang benar-benar setelah menggunakan layanan tersebut [6]. Sehingga media sosial X menjadi sumber utama dalam merepresentasikan emosi pengguna terhadap layanan TransJakarta.

Analisis teks pada opini publik umumnya masih berfokus pada analisis sentimen, yaitu mengklasifikasikan teks ke dalam kategori positif, negatif dan netral [7]. Meskipun berguna, pendekatan ini masih memiliki keterbatasan dalam merepresentasikan emosi manusia secara mendalam sehingga kurang mampu menangkap variasi emosi pengguna TransJakarta. Sebagai contoh, opini negatif

tidak selalu memiliki makna yang sama, karena dapat merepresentasikan emosi seperti *anger*, *sadness*, *disgust* atau *fear* ketika berkaitan dengan aspek keamanan. Perbedaan ini menunjukkan bahwa analisis sentimen kurang mampu menangkap nuansa emosional secara lebih spesifik, sehingga diperlukan pendekatan yang lebih komprehensif berupa klasifikasi emosi yang mampu mengidentifikasi jenis emosi secara lebih rinci [8]. Selain itu, karakteristik data media sosial X yang bersifat tidak terstruktur, informal, serta banyak mengandung bahasa tidak baku atau *slang*, sehingga diperlukan pendekatan *Natural Language Processing* yang mampu mengidentifikasi makna emosional secara lebih akurat dan efektif terhadap berbagai bahasa di media sosial X [1][9].

Dalam bidang *Artificial Intelligence*, khususnya *Natural Language Processing*, pendekatan *deep learning* telah banyak digunakan untuk menangani data teks tidak terstruktur. Salah satu arsitektur yang paling berpengaruh adalah model *Transformer* melalui BERT (*Bidirectional Encoder Representations from Transformers*) yang mampu memahami makna setiap kata secara dua arah (*bidirectional*), sehingga sangat efektif dalam menangkap makna yang terdapat dalam kalimat [10]. Khusus pada data media sosial X yang berbahasa Indonesia, IndoBERTweet dikembangkan sebagai model berbasis BERT yang sudah dilakukan *pre-trained* menggunakan data media sosial X berbahasa Indonesia, sehingga model IndoBERTweet lebih adaptif dalam memahami kata-kata yang umum digunakan banyak orang di media sosial X [11].

Berbagai penelitian telah menunjukkan bahwa IndoBERTweet memiliki kinerja yang baik dalam berbagai tugas *Natural Language Processing*. Pada penelitian analisis sentimen layanan PT KAI di media sosial X, model ini memperoleh akurasi sebesar 83,33% [1]. Sementara itu, penelitian yang membandingkan IndoBERT dan IndoBERTweet pada data komentar berita di Instagram melaporkan bahwa IndoBERTweet mencapai akurasi 92,54%, lebih tinggi dibandingkan IndoBERT yang memperoleh akurasi 88,81% [12]. Temuan tersebut mengindikasikan bahwa IndoBERTweet lebih sesuai untuk mengolah teks media sosial berbahasa Indonesia, sehingga relevan digunakan dalam analisis opini publik pada media sosial X [11].

Meskipun model IndoBERTweet memiliki performa yang tinggi, model *deep learning* sering dianggap sebagai *black-box* karena kompleksitasnya yang tinggi, sehingga proses pengambilan keputusan model sulit dipahami apabila hanya mengandalkan metrik evaluasi seperti akurasi [13]. Sebagian besar penelitian terdahulu masih berfokus pada peningkatan performa hasil klasifikasi tanpa

melihat aspek interpretabilitas, sehingga proses pengambilan keputusan model tetap menjadi ruang yang sulit dipahami oleh manusia. Dalam mengatasi keterbatasan tersebut, penelitian ini menggunakan pendekatan *SHapley Additive exPlanations* (SHAP) dalam kerangka *Explainable Artificial Intelligence* (XAI). SHAP bekerja berdasarkan nilai *Shapley* dari teori permainan yang mengukur pengaruh masing-masing fitur, sehingga memungkinkan interpretasi keputusan model klasifikasi emosi secara lebih transparan [14]. Selain meningkatkan transparansi, penggunaan SHAP juga penting dalam proses *model development* karena memungkinkan peneliti mengevaluasi apakah model telah mempelajari token-token yang relevan dengan setiap kelas emosi. SHAP dapat mengidentifikasi potensi bias atau kesalahan prediksi dan meningkatkan kepercayaan terhadap hasil klasifikasi.

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, penelitian ini memiliki hipotesis bahwa model IndoBERTweet memiliki kemampuan untuk mengklasifikasikan emosi pengguna media sosial X terhadap layanan TransJakarta. Selain itu, penerapan metode SHAP diterapkan untuk mengidentifikasi dan menjelaskan kontribusi setiap token terhadap hasil prediksi model IndoBERTweet, sehingga penelitian ini memberikan transparansi serta interpretabilitas dari proses klasifikasi emosi. Melalui analisis emosi pada opini pengguna media sosial X, penelitian ini diharapkan dapat memberikan pemahaman mengenai opini masyarakat terhadap layanan TransJakarta. Temuan yang dihasilkan diharapkan dapat dimanfaatkan sebagai bahan pertimbangan dalam proses evaluasi dan penyusunan strategi untuk meningkatkan kualitas layanan TransJakarta.

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana penerapan model IndoBERTweet dalam klasifikasi emosi berbasis teks pada media sosial X terhadap layanan TransJakarta?
2. Bagaimana performa model IndoBERTweet dalam melakukan klasifikasi emosi pengguna terhadap layanan TransJakarta yang diukur dengan *accuracy*, *precision*, *recall*, dan *F1-score*?
3. Bagaimana interpretasi keputusan model IndoBERTweet dalam klasifikasi emosi berdasarkan kontribusi fitur kata menggunakan metode SHAP?

1.3 Batasan Permasalahan

1. Menggunakan data *tweet* berbahasa Indonesia yang dikumpulkan dengan *keyword* “TransJakarta” dan “Tije” selama periode Januari hingga Desember 2025 menggunakan *Tweet-Harvest*.
2. Klasifikasi emosi dibatasi pada tujuh kelas emosi, yaitu *joy*, *sadness*, *anger*, *fear*, *surprise*, *disgust*, dan *neutral*.
3. Pelabelan emosi dilakukan secara otomatis menggunakan kamus leksikon *Indonesian-NRC-EmoLex*, sehingga penelitian ini tidak menggunakan anotasi manual oleh manusia (*human-annotated ground truth*).
4. Penelitian ini menggunakan model IndoBERTweet sebagai model klasifikasi utama tanpa melakukan perbandingan dengan model *baseline* lainnya.
5. Analisis interpretabilitas model dibatasi pada penggunaan metode XAI, khususnya SHAP untuk menjelaskan kontribusi fitur kata terhadap hasil klasifikasi emosi.

1.4 Tujuan Penelitian

1. Menerapkan model IndoBERTweet untuk melakukan klasifikasi emosi berbasis teks pada *tweet* yang berkaitan dengan layanan TransJakarta di media sosial X.
2. Mengevaluasi performa model IndoBERTweet dalam klasifikasi emosi berdasarkan metrik *accuracy*, *precision*, *recall*, dan *F1-score*.
3. Menganalisis kontribusi fitur kata terhadap hasil klasifikasi emosi yang dihasilkan oleh model IndoBERTweet menggunakan metode SHAP.

1.5 Manfaat Penelitian

1. Meningkatkan pemahaman terhadap proses dan cara kerja model IndoBERTweet dalam melakukan klasifikasi emosi pada data yang berasal dari media sosial X.
2. Hasil klasifikasi emosi dapat digunakan sebagai data pendukung *real-time* dan objektif untuk mengevaluasi terhadap layanan TransJakarta.

3. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi ilmiah yang mendukung pengembangan penelitian pada bidang dan topik yang serupa di masa mendatang.

1.6 Sistematika Penulisan

Bagian ini menjelaskan susunan laporan penelitian secara ringkas untuk memberikan gambaran mengenai isi setiap bab. Sistematika penulisan sebagai berikut:

- **Bab 1 PENDAHULUAN**
Bab ini berisikan latar belakang penelitian, rumusan masalah, batasan penelitian, tujuan dan manfaat penelitian, serta sistematika penulisan laporan.
- **Bab 2 LANDASAN TEORI**
Bab ini berisikan kajian pustaka, landasan teori, dan penelitian terdahulu yang berkaitan dengan topik penelitian.
- **Bab 3 METODOLOGI PENELITIAN**
Bab ini berisikan alur penelitian yang dilakukan, seperti mengumpulkan data, mengolah data, proses pemodelan, hingga evaluasi model.
- **Bab 4 HASIL DAN DISKUSI**
Bab ini berisikan hasil dan pembahasan penelitian terhadap kinerja model yang diperoleh.
- **Bab 5 SIMPULAN DAN SARAN**
Bab ini berisikan kesimpulan penelitian dan saran penelitian berikutnya.

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