

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Polusi udara merupakan permasalahan utama lingkungan karena berdampak pada kesehatan. Penyumbang utama polusi udara salah satunya adalah sektor transportasi, terutama transportasi darat [1]. Berdasarkan data Climate Transparency Report Indonesia 2022, sektor transportasi menyumbang 25% kontribusi terhadap emisi GRK di Indonesia. Peningkatan jumlah kendaraan bermotor menyebabkan emisi jelaga dari bensin dan solar menghasilkan semakin banyak partikel berbahaya yang terhirup sehingga berdampak buruk pada lingkungan dan kesehatan manusia [2]. Kekhawatiran atas partikel yang dihasilkan oleh kendaraan bermotor menyebabkan minat terhadap elektrifikasi dalam mobilitas meningkat pesat [3]. Kendaraan listrik merupakan salah satu solusi untuk mengurangi emisi. Kendaraan listrik bertenaga baterai dianggap sebagai teknologi yang ramah lingkungan karena tidak menghasilkan emisi saat digunakan [4].

Berdasarkan informasi dari Kementerian Perindustrian (Kemenperin), target produksi mobil listrik di Indonesia pada 2025 adalah 400 ribu unit, dengan target meningkat menjadi 600 ribu unit pada 2030 dan 1 juta unit pada 2035. Untuk mendukung pencapaian ini, Kemenperin mengusulkan skema subsidi motor listrik melalui insentif PPN DTP pada 2025 serta menilai bahwa peningkatan daya beli masyarakat dapat membantu mencapai target tersebut. Penjualan mobil listrik di Indonesia pada 2024 meningkat 60% secara tahunan, mencerminkan minat masyarakat terhadap kendaraan berbasis energi bersih. Sejalan dengan itu, pemerintah berencana menghentikan penggunaan mobil berbahan bakar minyak pada 2040 dan mendorong transisi ke mobil *hybrid* atau listrik [5].

Permasalahan utama ketika mengadopsi kendaraan listrik di Indonesia tidak hanya terletak pada aspek teknis seperti infrastruktur pengisian daya yang belum memadai atau harga kendaraan yang masih tinggi, tetapi juga pada bagaimana masyarakat merespons keberadaan teknologi ini. Munculnya berbagai pandangan yang pro dan kontra menunjukkan bahwa mobil listrik belum sepenuhnya diterima

secara luas. Hal ini tercermin dari intensitas sentimen masyarakat yang beragam terhadap mobil listrik di berbagai platform digital. Fenomena ini menggambarkan adanya dinamika opini publik yang kuat dan menciptakan kondisi yang disebut sebagai sentimen intensif mobil listrik di Indonesia, di mana persepsi masyarakat memainkan peran penting dalam menentukan arah dan keberhasilan transisi menuju kendaraan ramah lingkungan [6].

Untuk memahami sentimen masyarakat terhadap mobil listrik di Indonesia, penelitian ini menerapkan pendekatan *Natural Language Processing* (NLP) dengan dua metode utama, yaitu *Bidirectional Encoder Representations from Transformers* (BERT) dan *Named Entity Recognition* (NER). Metode BERT digunakan untuk mengklasifikasikan sentimen dari berbagai sumber teks seperti media sosial, berita, dan ulasan pengguna dengan mempertimbangkan konteks kalimat secara dua arah [7]. Sementara itu, NER dimanfaatkan untuk mengidentifikasi entitas penting dalam teks, seperti merek kendaraan listrik, lokasi, dan isu utama yang sering muncul dalam diskusi publik. Kombinasi kedua metode ini diharapkan mampu memberikan wawasan yang lebih mendalam mengenai persepsi masyarakat, yang dapat menjadi landasan dalam perumusan kebijakan dan strategi pengembangan kendaraan listrik di Indonesia [8].

Berdasarkan uraian tersebut, penulis ingin melakukan sebuah penelitian dengan mengambil judul: “Analisis Sentimen terhadap Mobil Listrik Menggunakan Metode *Bidirectional Encoder Representations from Transformers* (BERT) dan Metode *Named Entity Recognition* (NER)”.

1.2. Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada penelitian ini yaitu:

1. Bagaimana kinerja metode *Bidirectional Encoder Representations from Transformers* (BERT) dalam melakukan analisis sentimen terhadap mobil listrik di Indonesia?
2. Sejauh mana tingkat ketertarikan masyarakat Indonesia terhadap penggunaan mobil listrik?

3. Faktor-faktor apa saja yang memengaruhi minat masyarakat Indonesia terhadap mobil listrik berdasarkan hasil analisis menggunakan metode *Named Entity Recognition* (NER)?

1.3. Tujuan dan Manfaat Penelitian

1.3.1. Tujuan Penelitian

Tujuan yang diharapkan dari penelitian ini yaitu:

1. Untuk kinerja metode *Bidirectional Encoder Representations from Transformers* (BERT) dalam melakukan analisis sentimen terhadap mobil listrik di Indonesia.
2. Untuk menganalisis sejauh mana tingkat ketertarikan masyarakat Indonesia terhadap penggunaan mobil listrik.
3. Untuk mengetahui faktor-faktor apa saja yang memengaruhi minat masyarakat Indonesia terhadap mobil listrik berdasarkan hasil analisis menggunakan metode *Named Entity Recognition* (NER).

1.3.2. Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini yaitu:

1. Memberikan gambaran mengenai persepsi masyarakat terhadap mobil listrik di Indonesia melalui pendekatan analisis sentimen berbasis NLP.
2. Menjadi bahan pertimbangan bagi pemerintah atau pelaku industri otomotif dalam menyusun strategi promosi dan kebijakan terkait pengembangan kendaraan listrik.
3. Menunjukkan efektivitas metode BERT dan *Named Entity Recognition* (NER) dalam mengolah data teks untuk memahami opini publik secara lebih akurat dan kontekstual.

1.4. Batasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian ini yaitu:

1. Dataset pada penelitian ini diambil dari Kaggle yaitu Sentimen Intensif Mobil Listrik Indonesia sebanyak 1.517 data.

2. *Output* minat warga Indonesia terhadap mobil listrik dibatasi menjadi 3 persepsi yaitu positif, negatif, atau netral.
3. Faktor-faktor entitas yang mempengaruhi minat warga Indonesia terhadap mobil listrik dibatasi *product, company, location, price, opinion, quality, event, feature*, dan *action*.

1.5. Keterbaruan Penelitian

Berikut ini akan diuraikan keterbaruan dari penelitian ini melalui *literature review* penelitian terdahulu yang berkaitan dengan topik penelitian antara lain:

1. Menurut Kusuma, et al., (2023) dalam penelitian yang berjudul "Pendekatan Machine Learning: Analisis Sentimen Masyarakat Terhadap Kendaraan Listrik Pada Sosial Media X", diperoleh hasil bahwa algoritma SVM memberikan kinerja terbaik dengan akurasi 68,7%, presisi 77,9%, dan *recall* 68,4% [9]. Penelitian ini masih memiliki keterbatasan dalam peningkatan akurasi dan optimalisasi fitur yang digunakan dalam analisis sentimen kendaraan
2. Menurut Alfarizi dan Fitriani (2023) dalam penelitian yang berjudul "Analisis Sentimen Kendaraan Listrik Menggunakan Algoritma *Naïve Bayes* dengan Seleksi Fitur *Information Gain* dan *Particle Swarm Optimization*", hasil akurasi yang diperoleh setelah seleksi fitur menggunakan *Information Gain* dan PSO meningkat menjadi 84,54% dengan AUC 0,729 [10]. Namun, penelitian ini hanya berfokus pada satu algoritma (*Naïve Bayes*) tanpa membandingkan dengan algoritma lain dalam klasifikasi sentimen kendaraan listrik.
3. Menurut Fahrani dan Sutisna (2024) dalam penelitian yang berjudul "Analisis Sentimen Terhadap Kendaraan Listrik di Indonesia Menggunakan Metode Klasifikasi *Naïve Bayes*", diperoleh akurasi 84,13%, dengan *recall* sentimen positif sebesar 92,70% dan sentimen negatif 50,00% [11]. Meskipun penelitian ini memberikan wawasan tentang persepsi masyarakat terhadap kendaraan listrik, penelitian ini tidak melakukan analisis terhadap faktor-faktor yang mempengaruhi sentimen tersebut serta tidak membandingkan metode lain untuk meningkatkan performa klasifikasi.