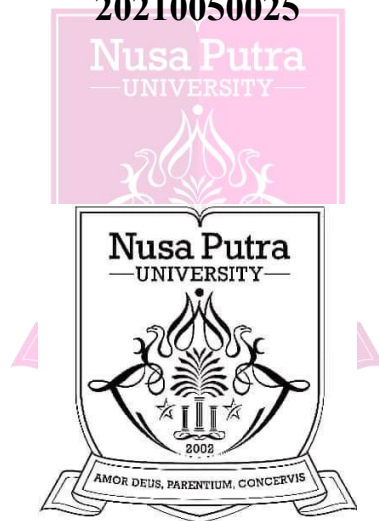


**PENERAPAN *ASPECT-BASED SENTIMENT ANALYSIS*
(ABSA) PADA KOMENTAR *YOUTUBE* UNTUK EVALUASI
PERSEPSI PUBLIK TERHADAP MOBIL *VINFAST*
MENGUNAKAN METODE *FINE-TUNING INDO-BERT***

SKRIPSI

LINDA SAFITRI

20210050025



**PROGRAM STUDI SISTEMINFORMASI
FAKULTASTEKNIK KOMPUTER, DAN DESAIN
SUKABUMI
AGUSTUS 2025**

**PENERAPAN *ASPECT-BASED SENTIMENT ANALYSIS*
(ABSA) PADA KOMENTAR *YOUTUBE* UNTUK EVALUASI
PERSEPSI PUBLIK TERHADAP MOBIL *VINFAST*
MENGUNAKAN METODE *FINE-TUNING INDO-BERT***

SKRIPSI

*Diajukan Untuk Menenuhi Salah Satu Syarat Dalam Menempuh
Gelar Sarjana Komputer*

LINDA SAFITRI



**PROGRAM STUDI SISTEM INFORMASI
FAKULTAS TEKNIK KOMPUTER, DAN DESAIN
SUKABUMI
AGUSTUS 2025**

PERNYATAAN PENULIS

JUDUL : PENERAPAN *ASPECT-BASED SENTIMENT ANALYSIS*
(ABSA) PADA KOMENTAR *YOUTUBE* UNTUK
EVALUASI PERSEPSI PUBLIK TERHADAP MOBIL
VINFAST MENGGUNAKAN METODE *FINE-TUNING*
INDOBERT

NAMA : LINDA SAFITRI

NIM : 20210050025

“Penulis menyatakan dan bertanggungjawab dengan sebenarnya bahwa Skripsi ini adalah hasil karya penulis sendiri kecuali cuplikan dan ringkasan yang masing-masing telah penulis jelaskan sumbernya. Jika pada waktu selanjutnya ada pihak lain yang mengklaim bahwa Skripsi ini sebagai karyanya, yang disertai dengan bukti- bukti yang cukup, maka penulis bersedia untuk dibatalkan gelar Sarjana Komputer penulis beserta segala hak dan kewajiban yang melekat pada gelar tersebut”.

Sukabumi, 25 Agustus 2025

Materai

LINDA SAFITRI
Penulis

PERSETUJUAN SKRIPSI

JUDUL : PENERAPAN *ASPECT-BASED SENTIMENT ANALYSIS*
(ABSA) PADA KOMENTAR *YOUTUBE* UNTUK
EVALUASI PERSEPSI PUBLIK TERHADAP MOBIL
VINFAST MENGGUNAKAN METODE *FINE-TUNING*
INDOBERT

NAMA : LINDA SAFITRI

NIM : 20210050025

Skripsi ini telah diperiksa dan disetujui,
Sukabumi, 25 Agustus 2025

Pembimbing I,

Adhitia Erfina, S.T., M.Kom
NIDN. 0417049102



Pembimbing II,

Cecep Warman, M.Kom
NIDK. 6038748649130213

Ketua Program Studi Sistem Informasi,

Falentino Sembiring, M.Kom
NIDN. 0408029102

PENGESAHAN SKRIPSI

JUDUL : PENERAPAN *ASPECT-BASED SENTIMENT ANALYSIS* (ABSA)
PADA KOMENTAR *YOUTUBE* UNTUK EVALUASI PERSEPSI
PUBLIK TERHADAP MOBIL *VINFAST* MENGGUNAKAN
METODE *FINE-TUNING INDOBERT*

NAMA : LINDA SAFITRI

NIM : 20210050025

Skripsi ini telah diujikan dan dipertahankan di depan Dewan Penguji pada Sidang Skripsi tanggal 25 Agustus 2025. Menurut pandangan kami, Skripsi ini memadai dari segi kualitas untuk tujuan penganugerahan gelar Sarjana Komputer.

Sukabumi, 25 Agustus 2025

Pembimbing I,

Pembimbing II,

Adhitia Erfina, S.T., M.Kom
NIDN. 0417049102

Cecep Warman, M.Kom
NIDK. 6038748649130213

Ketua Penguji,

Ketua Program Studi Sistem Informasi,

Arny Lattu, S.Pd.,Kom.,M.Kom
NIDN. 0414069701

Falentino Sembiring, M.Kom
NIDN. 0408029102

PLH. Dekan Fakultas Teknik Komputer dan Desain,

Ir.Paikun,S.T.,M.,IPM.,ASEAN.Eng
NIDN.0402037410

HALAMAN PERUNTUKAN

Dengan segala kerendahan hati, penuh rasa syukur karya ini kupersembahkan kepada Allah SWT Segala puji hanya milik-Mu, Ya Allah, Dzat Yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang.

Engkau yang menguatkan saat aku hampir menyerah, Engkau yang menenangkan saat hati dipenuhi resah. Di setiap langkah perjalanan ini, aku menemukan jejak-Mu dalam doa yang terkabul, dalam pintu yang Engkau bukakan, bahkan dalam ujian yang mengajarkanku arti sabar.

Tanpa rahmat-Mu, tidak mungkin aku sampai di titik ini. Karya ini adalah bukti kecil dari pertolongan-Mu yang tak pernah berhenti, sekaligus pengingat bahwa semua ini bukanlah karena kekuatanku, melainkan karena Engkau selalu ada.

Kedua Orang Tuaku Tercinta Ayah dan Ibu, setiap tetes keringat, setiap doa yang kalian panjatkan di sepertiga malam, setiap kata nasihat yang terucap dengan penuh kasih semuanya adalah bahan bakar terkuat dalam perjalananku. Kalian adalah alasan mengapa aku memilih untuk terus berjuang, meski langkah terasa berat. Cinta dan pengorbanan kalian tak terhitung nilainya, tak mampu terbalas dengan apapun di dunia ini. Semoga setiap huruf dalam karya ini menjadi amal jariyah untuk kalian, dan menjadi saksi bahwa anakmu ini tak akan pernah melupakan jasa dan kasih sayang kalian sepanjang hidupku.

Kepada seseorang yang tidak bisa penulis sebut namanya yang pernah menjadi alasan terbesarku menyelesaikan perkuliahan ini. Terima kasih telah hadir dan memberi warna dalam perjalanan ini, Guru terbaik yaitu pengalaman pendewasaan untuk belajar ikhlas, sabar dan menerima arti kehilangan sebagai bentuk proses penempaan menghadapi dinamika hidup. Karena hidup adalah pembelajaran. Pada akhirnya setiap orang ada masanya dan setiap masanya ada orangnya

Terakhir, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada diri sendiri, Linda Safitri, terima kasih karena telah bertahan sejauh ini. Terima kasih karena tidak menyerah ketika jalan di depan terasa gelap, ketika keraguan datang silih berganti, dan ketika langkah terasa berat untuk diteruskan. Terima kasih karena tetap memilih untuk melanjutkan, walau seringkali tidak tahu pasti ke mana arah ini akan

membawa. Terima kasih karena telah menjadi teman paling setia bagi diri sendiri, hadir dalam sunyi, dalam lelah, dalam diam yang penuh tanya. Terima kasih karena sudah mempercayai proses, meski hasil belum sesuai harapan. Meski harus menghadapi kegagalan, kebingungan, bahkan perasaan ingin menyerah. Terima kasih karena tetap jujur pada rasa takut, namun tidak membiarkan rasa takut itu membatasi langkah. Karena keberanian bukanlah ketiadaan rasa takut, melainkan keinginan untuk tetap bergerak meski takut masih melekat erat. Dan yang paling penting, terima kasih karena sudah berani memilih memilih untuk mencoba, memilih untuk belajar, dan memilih untuk menyelesaikan apa yang telah kamu mulai.



ABSTRACT

The automotive industry, particularly electric vehicles, is rapidly growing in Indonesia as public interest in environmentally friendly technology increases. In the digital era, online reviews serve as a crucial source for understanding public perception of a product. This study aims to analyze aspect-based sentiment from public opinions on VinFast electric vehicles marketed in Indonesia using the Fine-Tuning IndoBERT method. A total of 1,499 comments were collected from YouTube and, after filtering, 1,226 relevant comments remained. Six aspects were analyzed: performance, design, technology, price, battery, and comfort, which were manually labeled. The data underwent preprocessing and were split into 70% training data, 20% validation data, and 10% testing data. The model was trained using a multi-label classification architecture and evaluated for each aspect.

The results show that neutral sentiment dominates across all aspects (95.98%), followed by positive (1.97%) and negative (1.41%). The highest accuracy was achieved in the battery aspect (95%), while the lowest was in performance (66%). Positive sentiment was most prevalent in price, design, and performance aspects, whereas negative sentiment was highest in price and design, mainly related to complaints about high prices and battery costs. This approach proves effective in mapping public perception for each specific product aspect and can serve as a reference for manufacturers and policymakers in designing marketing strategies, product development, and policies to support electric vehicle adoption.

Keywords: *Aspect-Based Sentiment Analysis, IndoBERT, Sentiment, VinFast, Electric Vehicle*

ABSTRAK

Industri otomotif, khususnya kendaraan listrik semakin berkembang di Indonesia seiring meningkatnya minat masyarakat terhadap teknologi ramah lingkungan. Dalam era digital, ulasan daring menjadi sumber penting untuk memahami persepsi publik terhadap suatu produk. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis sentimen berbasis aspek terhadap opini masyarakat mengenai mobil listrik *VinFast* yang dipasarkan di Indonesia menggunakan metode *Fine-Tuning IndoBERT*. Sebanyak 1.499 komentar dikumpulkan dari *YouTube* dan, setelah penyaringan, tersisa 1.226 komentar yang relevan. Enam aspek dianalisis, yaitu performa, desain, teknologi, harga, baterai, dan kenyamanan, yang telah dilabeli secara manual. Data diproses melalui tahap *preprocessing* dan dibagi menjadi 70% data latih, 20% data validasi, dan 10% data uji. Model dilatih menggunakan arsitektur klasifikasi multi-label dan dievaluasi pada masing-masing aspek.

Hasil menunjukkan sentimen netral mendominasi seluruh aspek (95,98%), diikuti positif (1,97%) dan negatif (1,41%). Akurasi tertinggi dicapai pada aspek baterai (95%) dan performa (66%). Sentimen positif paling banyak ditemukan pada aspek harga, desain, dan performa, sedangkan sentimen negatif terbanyak pada aspek harga dan desain, umumnya terkait keluhan harga tinggi dan biaya baterai. Pendekatan ini efektif untuk memetakan persepsi publik secara spesifik pada tiap aspek produk dan dapat menjadi acuan bagi produsen maupun pembuat kebijakan dalam merumuskan strategi pemasaran, pengembangan produk, serta kebijakan pendukung adopsi kendaraan listrik.

Kata kunci: *Aspect-Based Sentiment Analysis, IndoBERT, Sentimen, VinFast, Mobil Listrik*

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr. Wb

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas segala rahmat, karunia, dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi yang berjudul “Analisis Sentimen Berbasis Aspek Hotel Bintang Lima di Jakarta Menggunakan Metode *Fine-Tuning IndoBERT*” sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer pada Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Teknik Komputer dan Desain, Universitas Nusa Putra.

Penyusunan skripsi ini tentunya tidak terlepas dari bantuan, bimbingan, serta dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan rasa terima kasih dan penghargaan yang sebesar-besarnya kepada:

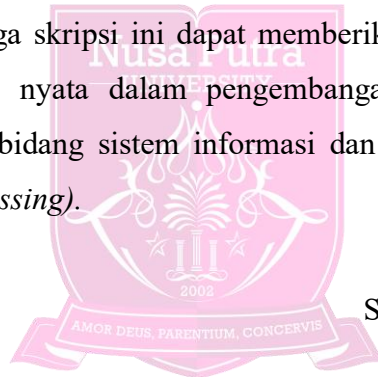
1. Bapak Dr. H. Kurniawan, S.T., M.Si., M.M., selaku Rektor Universitas Nusa Putra Sukabumi.
2. Bapak Ir. Paikun, S.T., M.T., IPM., Asean Eng., selaku Dekan Fakultas Teknik Komputer dan Desain Universitas Nusa Putra Sukabumi.
3. Bapak Falentino Sembiring, M.Kom., selaku Ketua Program Studi Sistem Informasi Universitas Nusa Putra Sukabumi.
4. Bapak Adhitia Erfina, S.T., M.Kom., selaku Dosen Pembimbing I, yang telah dengan sabar membimbing, mengarahkan, dan memberikan masukan berharga selama proses penyusunan skripsi ini.
5. Bapak Cecep Warman, M.Kom., selaku Dosen Pembimbing II, atas bimbingan, arahan, dan masukan yang sangat berarti dalam penyusunan skripsi ini.
6. Ketua Dewan Penguji, Dosen Penguji II, dan Dosen Penguji III, atas saran dan penilaian yang membangun.
7. Seluruh dosen dan staf pengajar Program Studi Sistem Informasi Universitas Nusa Putra, yang telah memberikan ilmu dan wawasan selama masa perkuliahan.
8. Orang tua tercinta, Bapak Sudrajat dan Ibu Haryati, yang meskipun tidak merasakan bangku perkuliahan, namun selalu mengusahakan segala hal demi pendidikan anaknya. Tanpa doa, kerja keras, dan pengorbanan mereka,

pencapaian ini tidak akan pernah terwujud. Terima kasih atas cinta yang tak ternilai dan semangat yang tak pernah padam.

9. Seluruh keluarga tercinta, yang selalu memberikan doa, dukungan, dan cinta tanpa henti.
10. Sahabat sahabat saya, yang senantiasa menyemangati agar saya mampu menyelesaikan skripsi ini.
11. Teman-teman seperjuangan, khususnya kelas SI21C, atas semangat, bantuan, dan kebersamaan selama masa studi.
12. Serta seluruh pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu, namun telah memberikan kontribusi dalam penyusunan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna, baik dari segi isi maupun penyajiannya. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun demi perbaikan di masa mendatang.

Akhir kata, semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca serta menjadi kontribusi nyata dalam pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, khususnya di bidang sistem informasi dan pemrosesan bahasa alami (*Natural Language Processing*).



Sukabumi, 25 Agustus 2025

Penulis

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIK**

Sebagai sivitas akademik UNIVERSITAS NUSA PUTRA, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Linda Safitri
NIM : 20210050025
Program Studi : Sistem Informasi
Jenis karya : Skripsi

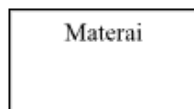
Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Nusa Putra Hak Bebas Royalti Non Eksklusif (*Nonexclusive Royalty-Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul : **“PENERAPAN *ASPECT-BASED SENTIMENT ANALYSIS* (ABSA) PADA KOMENTAR *YOUTUBE* UNTUK EVALUASI PERSEPSI PUBLIK TERHADAP MOBIL VINFAST MENGGUNAKAN METODE *FINE-TUNING INDOBERT*“** Berdasarkan perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Beserta Non Eksklusif ini Universitas Nusa Putra berka menyimpan dan Mengalih media/format-kan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan memublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Sukabumi

Pada tanggal : 25 Agustus 2025

Yang menyatakan



LINDA SAFITRI
20210050025

DAFTAR ISI

COVER	i
PERNYATAAN PENULIS	ii
PERSETUJUAN SKRIPSI.....	iii
PENGESAHAN SKRIPSI.....	iv
HALAMAN PERUNTUKAN	v
ABSTRACT	vii
ABSTRAK	viii
KATA PENGANTAR.....	ix
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	xi
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR GAMBAR.....	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Batasan Masalah.....	5
1.4 Tujuan Penelitian	5
1.5 Manfaat Penelitian	6
1.6 Sistematika Penulisan.....	7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	Error! Bookmark not defined.

2.1 Penelitian Terkait	Error! Bookmark not defined.
2.2 Landasan Teori.....	Error! Bookmark not defined.
2.3 Kerangka Pemikiran.....	Error! Bookmark not defined.
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	Error! Bookmark not defined.
3.1 Tahap Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
3.2 Metode Pengumpulan Data	Error! Bookmark not defined.
3.3 <i>Processing</i> Data	Error! Bookmark not defined.
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	Error! Bookmark not defined.
4.1 Hasil	Error! Bookmark not defined.
4.2 <i>Preprocessing</i> Data	Error! Bookmark not defined.
4.3 Klasifikasi Sentimen	Error! Bookmark not defined.
4.4 <i>Splitting</i> Data.....	Error! Bookmark not defined.
4.5 <i>Fine-Tuning IndoBERT</i>	Error! Bookmark not defined.
4.6 Evaluasi Model.....	Error! Bookmark not defined.
4.7 Data <i>Visualization</i>	Error! Bookmark not defined.
BAB V PENUTUP.....	8
5.1 Kesimpulan	8
5.2 Saran.....	9
DAFTAR PUSTAKA	11

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1	<i>Research Gap</i>	Error! Bookmark not defined.
Tabel 3. 1	Hasil Proses <i>Cleaning</i>	Error! Bookmark not defined.
Tabel 3. 2	Hasil Proses <i>Case Folding</i>	Error! Bookmark not defined.
Tabel 3. 3	Hasil Proses <i>Tokenization</i>	Error! Bookmark not defined.
Tabel 3. 4	Hasil Proses <i>Stemming</i>	Error! Bookmark not defined.
Tabel 3. 5	Hasil Proses <i>Stopword Removal</i>	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4. 2	Hasil Klasifikasi Sentimen Berdasarkan Aspek.	Error! Bookmark not defined.



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1	<i>VinFast</i> Meluncur di IIMS 2024.....	2
Gambar 1. 2	Masuknya <i>VinFast</i> ke pasar Indonesia	3
Gambar 2. 1	Kerangka Pemikiran	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 1	Tahapan Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 2	<i>Hasil Crawling</i> Data.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 1	Distribusi Sentimen Keseluruhan	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 2	<i>Source Code Library Preprocessing</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 3	<i>Source Code</i> Membaca <i>File .csv Hasil Crawling</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 4	<i>Source Code Cleaning</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 5	<i>Hasil Output Cleaning</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 6	<i>Source Code Case Folding</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 7	<i>Hasil Output Case Folding</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 8	<i>Source Code Tokenization</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 9	<i>Hasil Output Tokenization</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 10	<i>Sources Code Stopword Removal</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 11	<i>Hasil Output Stopword Removal</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 12	<i>Source Code Stemming</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 13	<i>Hasil Output Stemming</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 14	<i>Source Code Splitting</i> Data	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 15	<i>Hasil Output Splitting</i> Data.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 16	<i>Source Code Fine-Tuning IndoBert</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 17	<i>Hasil Output Fine-Tuning IndoBERT</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 18	<i>Source Code Hyperparameter</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 19	<i>Source Code Strategi Training</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 20	<i>Confussion Matrix</i> Aspek Performa.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 21	<i>Confussion Matrix</i> Aspek Desain	Error! Bookmark not defined.

Gambar 4. 22 *Confussion Matrix* Aspek Teknologi**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 23 *Confussion Matrix* Aspek Harga ...**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 24 *Confussion Matrix* Aspek Baterai..**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 25 *Confussion Matrix* Aspek Kenyamanan**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 26 *Classification Report* Aspek Performa**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 27 *Classification Report* Aspek Desain**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 28 *Classification Report* Aspek Teknologi**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 29 *Classification Report* Aspek Harga**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 30 *Classification Report* Aspek Baterai**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 31 *Classification Report* Aspek Kenyamanan**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 32 *Wordcloud* Sentimen Positif.....**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 33 *Wordcloud* Sentimen Netral.....**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 34 *Wordcloud* Sentimen Negatif**Error! Bookmark not defined.**

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 <i>Code Fine-tuning</i>	64
Lampiran 2 Data Set.....	Error! Bookmark not defined.
Lampiran 3 Dokumentasi <i>Publish</i> di <i>GitHub</i>	Error! Bookmark not defined.
Lampiran 4 Hasil Turnitin.....	67
Lampiran 5 <i>Letter Of Acceptance</i> (LOA).....	Error! Bookmark not defined.
Lampiran 6 Biodata Penulis	Error! Bookmark not defined.



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Industri kendaraan di seluruh dunia berkembang pesat, terutama dalam segmen kendaraan listrik. Sejumlah negara di Asia Tenggara seperti Vietnam, Thailand, dan Malaysia telah membuat dan memasarkan mobil listrik buatannya sendiri. Salah satu yang paling terkenal di antara mereka adalah VinFast, perusahaan otomotif asal Vietnam yang mengembangkan berbagai jenis kendaraan listrik dan direncanakan untuk masuk ke pasar Indonesia pada tahun 2024. Tidak ada mobil listrik unggulan yang dibuat di Indonesia meskipun negara-negara lain telah melakukan kemajuan dalam pembuatan mobil listrik di dalam negeri.[1]

Tren elektrifikasi ini tidak hanya didorong oleh perkembangan teknologi, tetapi juga oleh kesadaran akan pentingnya mengurangi emisi karbon serta ketergantungan pada bahan bakar fosil. Indonesia, sebagai salah satu pasar otomotif terbesar di Asia Tenggara, memiliki potensi yang sangat besar dalam pengembangan ekosistem kendaraan listrik. Melihat peluang tersebut, perusahaan otomotif nasional asal Vietnam, *VinFast*, resmi memasuki pasar Indonesia pada 15 Februari 2024 melalui ajang Indonesia *International Motor Show* (IIMS) 2024 di JIExpo Kemayoran, Jakarta. Dalam kesempatan tersebut, VinFast memperkenalkan lima model mobil listrik sekaligus, yaitu VF e34, VF 5, VF 6, VF 8, dan VF 9, data di kutip dari kompas.com[2] yang telah disesuaikan dengan kebutuhan pasar Indonesia melalui penggunaan setir kanan. Kehadiran *VinFast* di Indonesia bukan sekadar memperluas jangkauan bisnis, melainkan juga menegaskan komitmen perusahaan untuk menghadirkan kendaraan ramah lingkungan di berbagai segmen pasar. Bahkan, dalam jangka panjang VinFast berencana membangun fasilitas manufaktur di Indonesia dengan kapasitas produksi mencapai 50.000 unit mobil listrik per tahun[2]. Hal ini menunjukkan keseriusan perusahaan dalam mendukung pengembangan industri otomotif listrik di Tanah Air.

Meskipun hingga kini *VinFast* belum mengumumkan harga resmi dari kelima produknya, perusahaan telah membuka peluang pemesanan langsung di pameran IIMS 2024[2] dengan berbagai program menarik. Langkah ini menjadi strategi awal dalam membangun kepercayaan konsumen sekaligus memperkenalkan mobil listrik sebagai kendaraan masa depan yang berkelanjutan. Dengan masuknya *VinFast* ke pasar Indonesia, diharapkan dapat mendorong akselerasi adopsi kendaraan listrik sekaligus memperkuat daya saing industri otomotif nasional. Kehadiran pemain baru dari kancah internasional juga dapat memberikan dinamika positif bagi pasar otomotif Indonesia, baik dari sisi



Gambar 1. 1 *VinFast* Meluncur di IIMS 2024

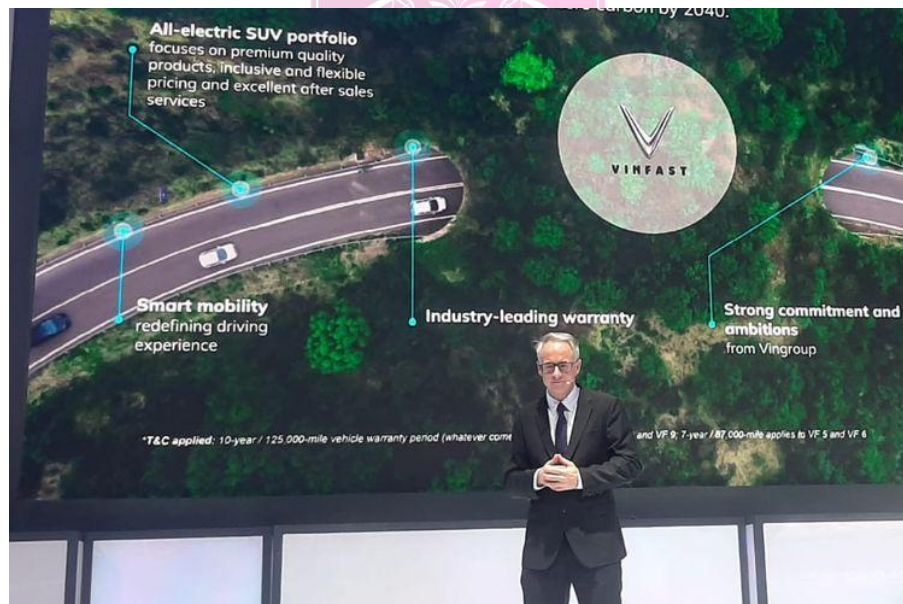
Sumber <https://otomotif.kompas.com/image/2024>

teknologi, inovasi, maupun pilihan bagi konsumen.

Kondisi ini menimbulkan kekhawatiran mengenai posisi strategis Indonesia dalam persaingan industri mobil regional. Oleh karena itu, Indonesia saat ini berada pada posisi yang bisa diibaratkan tertinggal dalam pertandingan melawan negara-negara tetangga. Pertama, karena Indonesia belum memiliki mobil listrik buatan lokal, sementara negara-negara tetangga telah memilikinya dan kedua, karena

mobil-mobil listrik dari negara-negara tetangga seperti VinFast sudah aktif dijual di pasar Indonesia, sementara Orang Indonesia hanyalah konsumen, bukan produsen. Ironisnya, Indonesia adalah negara dengan cadangan nikel terbesar di dunia, yang merupakan bahan baku utama untuk pembuatan baterai kendaraan listrik. Selain itu, sebagai negara terluas dan berpenduduk terbesar di Asia Tenggara, dengan potensi pasar otomotif yang sangat besar, Indonesia seharusnya dapat menjadi pemain utama dalam pengembangan industri mobil listrik, bukan hanya pasar produk asing.[3]

Penyebaran *VinFast* ke pasar Indonesia memiliki dampak yang signifikan selain secara ekonomi, tetapi juga pada persepsi masyarakat tentang dominasi produk asing di pasar kendaraan listrik. Oleh karena itu, sangat penting untuk mengetahui reaksi masyarakat Indonesia terhadap kehadiran mobil listrik *VinFast*, termasuk kualitas, biaya, fitur, dan layanan purna jual. Persepsi ini dapat menunjukkan kesiapan pasar Indonesia untuk menerima kendaraan listrik serta masalah yang harus dihadapi produsen lokal untuk bertahan di tengah gempuran produk asing.[4]



Gambar 1. 2 Masuknya *VinFast* ke pasar Indonesia

Sumber <https://otomotif.kompas.com/image/2024>

Namun demikian, manual analisis menjadi sangat tidak efektif karena banyaknya ulasan yang tersebar di media sosial, forum diskusi, dan situs ulasan

online. Untuk mengatasi masalah ini analisis sentimen berbasis aspek (ABSA) mengumpulkan pendapat publik berdasarkan elemen tertentu dari produk kendaraan listrik *VinFast*. Dimensi dimensi ini terdiri dari harga dan rencana pembelian, kualitas dan desain kendaraan, kinerja dan daya tahan baterai, dan ketersediaan infrastruktur pendukung.[5]

Namun, teknik analisis sentimen konvensional biasanya hanya dapat membagi pendapat menjadi sentimen positif, negatif, atau netral secara keseluruhan. Teknik ini kurang efektif dalam mengidentifikasi variasi sentimen yang berbeda pada setiap komponen produk.[6] Misalnya, pengguna dapat mengatakan bahwa mereka puas dengan kinerja kendaraan mereka, tetapi mungkin tidak puas dengan harga atau layanan purna jual. Oleh karena itu, untuk mendapatkan gambaran opini publik yang lebih akurat, diperlukan pendekatan yang lebih rinci dan kontekstual. Metode ABSA memungkinkan analisis opini masyarakat yang lebih khusus tentang hal-hal tertentu. Ini memberi produsen, konsumen, dan pemangku kepentingan, wawasan yang lebih luas.[7] Penelitian terbaru menunjukkan bahwa teknik ABSA relevan dan efektif untuk opini publik dan kendaraan listrik. Penelitian berjudul Eksplorasi Adopsi Kendaraan Listrik di Indonesia Menggunakan Analisis Sentimen Berbasis Aspek *Zero -Shot* yang ditulis oleh Sinung Adi Nugroho dan Sunu Widiyanto.[8] menunjukkan bahwa metode ABSA dapat mengumpulkan opini tentang adopsi EV di Indonesia, bahkan dalam kondisi *zero-shot*, meskipun masih ada masalah dengan akurasi dan label data[8]. Studi tambahan yang dilakukan oleh Lingling Xu dan Weiming Wang[9] berjudul *Improving Aspect-Based Sentiment Analysis with Contrastive Learning* menunjukkan bahwa penerapan *contrastive learning* mampu meningkatkan kinerja model ABSA secara signifikan di berbagai domain ulasan, termasuk produk teknologi [9].

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah penelitian ini adalah sebagai berikut berdasarkan latar belakang:

1. Bagaimana metode *Aspect-Based Sentiment Analysis* (ABSA) digunakan untuk menilai pendapat masyarakat tentang mobil listrik *VinFast* yang dipasarkan di Indonesia?

2. Apa yang sering menjadi perhatian publik dalam ulasan atau komentar tentang mobil listrik *VinFast*?
3. Bagaimana tanggapan masyarakat Indonesia terhadap masing-masing elemen yang telah diidentifikasi melalui ABSA?
4. Sejauh mana hasil analisis ABSA dapat memberikan gambaran tentang persepsi masyarakat terhadap mobil listrik *VinFast* dan dampaknya bagi produsen dan pengambil kebijakan di Indonesia?

1.3 Batasan Masalah

Terdapat beberapa batasan yang ditetapkan untuk penelitian ini, yaitu:

1. Penelitian ini hanya akan menggunakan ulasan masyarakat Indonesia tentang mobil listrik *VinFast* yang diperoleh dari platform digital seperti forum otomotif, media sosial, atau situs ulasan produk.
Metode Aspect-Based Sentiment Analysis (ABSA), yang berbasis pada teknik pemrosesan bahasa alami (Natural Language Processing /NLP), digunakan dalam penelitian ini. Metode ini juga menggunakan pendekatan pembelajaran mesin berbasis dasar atau deep learning.
2. Metode *Aspect-Based Sentiment Analysis* (ABSA), yang berbasis pada teknik pemrosesan bahasa alami (*Natural Language Processing* /NLP), digunakan dalam penelitian ini. Metode ini juga menggunakan pendekatan pembelajaran mesin berbasis dasar atau *deep learning*.
3. Fokus analisis adalah pada elemen khusus seperti performa, desain, teknologi, harga, baterai dan kenyamanan.
4. Penelitian ini tidak melakukan perbandingan langsung antara *VinFast* dengan merek kendaraan listrik lainnya.

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini, adalah sebagai berikut:

1. Menggunakan metode ABSA untuk mengelompokkan sentimen masyarakat berdasarkan elemen tertentu dalam ulasan pengguna tentang mobil listrik *VinFast*.

2. Menemukan dan mengkategorikan elemen utama yang paling sering dibahas dalam ulasan pengguna tentang mobil listrik *VinFast*.
3. Menentukan kategori sentimen yang muncul (positif, negatif, atau netral) terhadap masing-masing elemen.
4. Memberikan informasi yang akurat dan mendalam kepada produsen, pemerintah, dan pemangku kebijakan mengenai persepsi publik terhadap produk kendaraan listrik asing di Indonesia, khususnya *VinFast*.

1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat yang signifikan dalam banyak hal. Berikut adalah beberapa manfaat yang diharapkan dari penelitian ini:

1.5.1 Manfaat Teoritis

Diharapkan bahwa penelitian ini akan membantu perkembangan ilmu pengetahuan, khususnya dalam bidang pemrosesan bahasa alami (NLP), analisis sentimen, dan pemrosesan bahasa alami berbahasa Indonesia. Studi ini juga menambah literatur ilmiah mengenai penerapan model *trafo* dalam industri otomotif, yang masih jarang dilakukan dalam konteks data berbahasa Indonesia, terutama dalam hal mobil *VinFast* yang baru diluncurkan di pasar Indonesia. Hal ini dilakukan dengan menggunakan pendekatan *Aspect-Based Sentiment Analysis* (ABSA) dengan model *IndoBERT* yang disesuaikan secara khusus.

1.5.2 Manfaat Praktis

Secara Praktis, diharapkan bahwa temuan penelitian ini akan memberikan manfaat berikut:

- 1) Bagi konsumen Memberikan wawasan terkait persepsi masyarakat terhadap berbagai aspek mobil *VinFast*, seperti performa, desain, harga, teknologi, kemudahan, dan ketahanan baterai. Informasi ini dapat membantu Anda membuat keputusan sebelum membeli sesuatu.
- 2) Untuk produsen dan pemasar *VinFast* Memberikan informasi berdasarkan data dari pendapat publik yang tersebar di platform digital, seperti *YouTube*, untuk digunakan sebagai referensi untuk

pengembangan produk, rencana pemasaran, dan peningkatan layanan pelanggan berdasarkan hal-hal yang paling disukai pengguna.

- 3) Bagi peneliti selanjutnya Menjadi rujukan dalam pengembangan metode ABSA di domain informal berbahasa Indonesia, terutama pada data media sosial , serta sebagai bahan perbandingan terhadap kinerja model *fine-tuned* NLP lokal seperti *IndoBERT*.

1.6 Sistematika Penulisan

BAB I: Pendahuluan : Berisi tentang latar belakang penelitian, merumuskan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, keuntungan, dan sistematika penulisan.

BAB II: Tinjauan Pustaka: Bab ini akan membahas teori dan penelitian terdahulu tentang analisis sentimen berdasarkan aspek (*Aspect- Based Sentiment Analysis*) dan bagaimana hal itu diterapkan dalam industri otomotif, khususnya dalam ulasan mobil listrik *VinFast*. Bab ini juga akan membahas teori penerjemahan bahasa alami (NLP) atau bahasa alami secara keseluruhan, serta aspek-aspek penting yang menjadi fokus analisis, seperti kepuasan pelanggan, harga, perubahan harga, dan layanan.

Bab III: Metodologi Penelitian membahas metode penelitian yang digunakan dalam skripsi ini. Bab ini membahas secara rinci metode yang digunakan untuk mengumpulkan data dan menganalisis data, serta prosedur yang digunakan untuk mendapatkan hasil yang dapat diandalkan dan valid.

BAB IV: Hasil dan Pembahasan, Bab ini menyajikan hasil dari analisis sentimen berbasis aspek yang dilakukan terhadap ulasan masyarakat mengenai mobil listrik *VinFast*.

Bab V Penutup: Berisi kesimpulan, saran, keterbatasan penelitian, dan rekomendasi untuk penelitian selanjutnya.

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Dengan menggunakan model IndoBERT, penelitian ini menggunakan metode *Aspect-Based Sentiment Analysis* (ABSA) untuk menilai opini masyarakat tentang mobil VinFast berdasarkan enam faktor utama: performa, desain, teknologi, harga, kenyamanan, dan baterai.

1. Metode *Aspect-Based Sentiment Analysis* (ABSA) berhasil digunakan dalam penelitian ini berbasis model *IndoBERT* untuk menganalisis opini masyarakat terhadap mobil listrik *VinFast* di Indonesia. Data dikumpulkan dari komentar *YouTube* menggunakan *YouTube Data API v3*, menghasilkan 1.499 komentar awal yang setelah proses penyaringan menjadi 1.226 komentar layak analisis. Tahap *preprocessing* meliputi *cleaning*, *case folding*, *tokenization*, *stopword removal*, dan *stemming*. Data diberi label secara manual berdasarkan enam aspek utama, lalu digunakan untuk *fine-tuning* model *indobenchmark/indobert-base-p2* dalam klasifikasi multi-label berbasis aspek.
2. Hasil menunjukkan sentimen netral mendominasi seluruh aspek (95,98%), diikuti positif (1,97%) dan negatif (1,41%). Akurasi tertinggi dicapai pada aspek baterai (95%) dan performa (66%).
3. Berdasarkan jumlah sentimen positif, aspek harga, desain, dan performa menjadi kekuatan utama VinFast di mata konsumen. Aspek harga diapresiasi pada konteks penawaran yang dianggap kompetitif oleh sebagian pengguna, desain menarik secara visual, dan performa yang memadai untuk segmen kendaraan listrik. Sementara itu, aspek harga dan baterai juga menjadi sumber sentimen negatif, menunjukkan area yang perlu mendapat perhatian dalam strategi pemasaran dan layanan purna jual.
4. Hasil analisis menunjukkan bahwa opini publik cenderung netral, menunjukkan bahwa diskusi seputar *VinFast* banyak bersifat deskriptif atau membahas spesifikasi produk. Potensi penerimaan pasar terlihat pada aspek desain, performa, dan harga kompetitif, sementara tantangan terbesar terletak pada persepsi harga dan biaya baterai. Temuan ini dapat menjadi acuan bagi produsen untuk meningkatkan strategi pemasaran dan layanan purna jual, serta

bagi pembuat kebijakan untuk merumuskan insentif atau regulasi guna mendorong adopsi mobil listrik di Indonesia.

4.2 Saran

Hasil penelitian ini diharapkan akan memberikan masukan bermanfaat bagi para peneliti dan produsen *VinFast* di masa mendatang. Para peneliti disarankan untuk memperluas cakupan sumber data ke berbagai platform media sosial seperti *Twitter*, *Instagram*, dan forum otomotif *online*. Perluasan ini dilakukan dengan tujuan untuk meningkatkan representasi opini publik, sehingga hasil analisis menjadi lebih komprehensif dan mewakili perspektif dari berbagai kelompok pengguna. Penelitian di masa mendatang juga diharapkan dapat menggunakan metode penanganan data yang tidak seimbang seperti *SMOTE* atau *weighting* kelas untuk mengidentifikasi sentimen positif dan negatif secara lebih seimbang. Akibatnya, hasil klasifikasi sentimen dapat lebih akurat, terutama untuk kelas yang sebelumnya jarang muncul. Untuk meningkatkan variasi di antara kelompok minoritas, sangat disarankan untuk menerapkan peningkatan data pada teks. Metode seperti parafrasa otomatis, penggantian sinonim, atau penyusunan ulang struktur kalimat dapat digunakan untuk mencapai langkah ini. Ini memungkinkan model untuk belajar dari data yang lebih bervariasi, meningkatkan generalisasi, dan mengurangi kemungkinan *overfitting*.

Namun, untuk produsen *VinFast*, hasil penelitian menunjukkan bahwa pendekatan promosi yang berpusat pada elemen harga, desain, dan performa yang telah diterima dengan baik oleh publik dapat menjadi lebih efektif. Ini dapat dicapai melalui kampanye pemasaran yang secara konsisten menekankan nilai kompetitif harga dibandingkan dengan produk sejenis di pasaran, keunikan dan estetika desain yang sesuai dengan preferensi konsumen Indonesia, dan performa. Metode pemasaran yang tepat sasaran diharapkan untuk meningkatkan reputasi merek *VinFast* dan memperkuat kepercayaan pelanggan terhadap kualitas produk dalam jangka panjang.

Selain itu, *VinFast* harus proaktif menanggapi keluhan pelanggan, terutama mengenai harga yang terlalu tinggi dan biaya baterai yang dianggap mahal. Untuk bersaing di pasar mobil Indonesia, Anda dapat mempertimbangkan untuk menerapkan strategi harga yang lebih kompetitif, menawarkan paket pembiayaan yang fleksibel, menawarkan program cicilan dengan bunga rendah atau tenor panjang, dan menawarkan skema sewa baterai yang jelas dan murah. Metode ini diharapkan dapat meningkatkan minat pembeli terhadap produk *VinFast* dengan mengatasi tantangan psikologis dan keuangan yang dihadapi calon pembeli. Produsen *VinFast* memiliki peluang besar untuk meningkatkan pangsa pasar, meningkatkan loyalitas pelanggan, dan memperkuat posisinya di industri otomotif nasional dengan menggabungkan strategi promosi yang efektif dan kebijakan harga yang ramah konsumen.



DAFTAR PUSTAKA

- [1] I. Maulana and U. Bakrie, “DISRUPSI EKOSISTEM OTOMOTIF JEPANG DI INDONESIA : ANALISIS STRATEGI SENTRALISASI DAN PENETAPAN HARGA AGRESIF BYD DALAM TRANSISI EV,” vol. 3, no. 6, pp. 1481–1500, 2025.
- [2] agung kurniawan ruly kurniawan, “VinFast Resmi Masuk Indonesia, Bawa Langsung 5 Mobil Listrik,” *kompas.com*. [Online]. Available: <https://otomotif.kompas.com/read/2024/02/15/143127215/vinfast-resmi-masuk-indonesia-bawa-langsung-5-mobil-listrik>
- [3] A. S. Widagdo, K. N. Qodri, F. E. N. S, and N. A. R. P, “Analisis Sentimen Mobil Listrik di Indonesia Menggunakan Long-Short Term Memory (LSTM),” vol. 13, no. 3, pp. 416–423, 2023.
- [4] A. N. Azhar, “Fine-tuning Pretrained Multilingual BERT Model for Indonesian Aspect-based Sentiment Analysis,” 2020.
- [5] A. Jazuli, “Optimizing Aspect-Based Sentiment Analysis Using BERT for Comprehensive Analysis of Indonesian Student Feedback,” pp. 1–28, 2025.
- [6] N. Rahayu, S. I. Yani, A. Pratama, U. Satya, and T. Bhinneka, “ANALISIS SENTIMEN TERHADAP TERORISME PADA PLATFORM TWITTER MENGGUNAKAN SUPPORT VECTOR MACHINE,” vol. 4, no. 1, pp. 430–441, 2025, doi: 10.70247/jumistik.v4i1.152.
- [7] J. B. Hutasoit *et al.*, “ANALISIS KEPUASAN PELANGGAN TERHADAP PELAYANAN DRIVER ONLINE : TINJAUAN LITERATUR DAN TEMUAN ANALISIS KEPUASAN PELANGGAN TERHADAP PELAYANAN DRIVER ONLINE : TINJAUAN LITERATUR DAN TEMUAN,” vol. 3, no. 3, 2025.
- [8] S. Adi and S. Widiyanto, “Exploring electric vehicle adoption in Indonesia using zero-shot aspect-based sentiment analysis,” *Sustain. Oper. Comput.*, vol. 5, no. August, pp. 191–205, 2024, doi: 10.1016/j.susoc.2024.08.002.
- [9] L. Xu and W. Wang, “Improving aspect-based sentiment analysis with contrastive learning,” *Nat. Lang. Process. J.*, vol. 3, no. April, p. 100009, 2023, doi: 10.1016/j.nlp.2023.100009.
- [10] A. P. Audyna, R. W. Sholikah, R. V. H. Ginardi, and R. M. Hernandez, “Aspect-Based Sentiment Analysis on Social Media X for Electric Vehicles (EV) in Indonesia Using IndoBERT and Machine Learning,” in *2024 Ninth International Conference on Informatics and Computing (ICIC)*, 2024, pp. 1–6. doi: 10.1109/ICIC64337.2024.10956679.
- [11] J. Informatika and S. Informasi, “INFORMASI (Jurnal Informatika dan Sistem Informasi) Volume 16 No.2 / Nov / 2024,” vol. 16, no. 2, pp. 267–281, 2024.

- [12] D. Pakpahan, V. Siallagan, and S. D. Siregar, "Classification of E-Commerce Product Descriptions with The TF-IDF and SVM Methods," vol. 7, no. 4, pp. 2130–2137, 2023.
- [13] S. Khomsah, P. Studi, S. Data, J. Tengah, and I. Artikel, "Sentiment Analysis On YouTube Comments Using Word2Vec and Random Forest," vol. 18, no. 1, pp. 61–72, 2021, doi: 10.31515/telematika.v18i1.4493.
- [14] Y. R. Muhammad *et al.*, "ANALISIS SENTIMEN MOBIL LISTRIK CHINA DENGAN ALGORITMA SUPPORT VECTOR MACHINE : IMPLEMENTASI LEXICON VADER , EKSTRAKSI FITUR FAST TEXT , DAN OPTIMASI KERNEL ANALISIS SENTIMEN MOBIL LISTRIK CHINA DENGAN ALGORITMA SUPPORT VECTOR MACHINE : IMPLEMENTASI LEXIC," 2025.
- [15] D. A. N. R. Forest, "TREN SENTIMEN MEDIA SOSIAL TERHADAP MEREK MOBIL TERLARIS DI INDONESIA MENGGUNAKAN BERT , PROGRAM STUDI MATEMATIKA UIN SYARIF HIDAYATULLAH JAKARTA 2025 M / 1446 H TREN SENTIMEN MEDIA SOSIAL TERHADAP MEREK MOBIL TERLARIS DI INDONESIA MENGGUNAKAN BERT , SVM ,," 2025.
- [16] A. Liawati *et al.*, "ANALISIS SENTIMEN KOMENTAR POLITIK DI MEDIA SOSIAL X DENGAN PENDEKATAN DEEP LEARNING," vol. 7, no. 6, pp. 3557–3563, 2023.
- [17] Q. Uyun and A. Qoiriah, "Analisis Sentimen Opini Publik Terhadap Program Merdeka Belajar Kampus Merdeka Dengan Algoritma Naive Bayes – Support Vector Machine (NBSVM)," vol. 06, pp. 589–605, 2024.
- [18] I. M. Bayu, A. Pratama, V. H. Pranatawijaya, and P. B. Adidyana, "Analisis Sentimen Berbasis Aspek dan Deteksi Emosi dari Ulasan Timnas Indonesia di Instagram," vol. 4, pp. 1–12, 2024.
- [19] Fandy A, "Mengenal Pendiri Youtube, Platform Berbagi Video Terbesar di Dunia." [Online]. Available: <https://www.gramedia.com/literasi/pendiri-youtube/?srsrtid=AfmBOooOiY-QREIRLRXJY2q-2tjkz-BGPYYVpRP8J-DqeWai2WilaTwd>
- [20] A. W. Prasetyo and R. E. Putra, "Analisis Sentimen Twitter Pada Cryptocurrency Menggunakan Bidirectional Encoder Representations From Transformers Dan Region-Based Convolutional Neural Network," vol. 06, pp. 11–21, 2024.
- [21] P. Studi and T. Informasi, "Analisis berita hoax dalam bahasa indonesia menggunakan metode multilingual bert," 2023.
- [22] B. A. B. Ii and T. Pustaka, "*Bidirectional Encoder Representations from Transformers*," pp. 4–12, 2024.
- [23] A. Bert, "Klasifikasi Emosi Data Text Bahasa Indonesia Menggunakan teknik tokenisasi *WordPiece*, *IndoBERT* menerapkan *SentencePiece* dengan algoritma *Byte Pair Encoding*," 2024.

- [24] T. Fatyanosa, “Fine-Tuning Pre-Trained Transformer-based Language Model,” Medium.com.
- [25] M. R. S. Alfarizi, M. Z. Al-farish, M. Taufiqurrahman, G. Ardiansah, and M. Elgar, “Penggunaan Python Sebagai Bahasa Pemrograman untuk Machine Learning dan Deep Learning,” *Karya Ilm. Mhs. Bertauhid (KARIMAH TAUHID)*, vol. 2, no. 1, pp. 1–6, 2023.
- [26] T. Editor, “Apa itu Google Colab? Ini Dia Pengertian, Manfaat, dan Contohnya,” Kumparan.com.
- [27] A. P. Putra, O. Adam, and A. Sentimen, “Pengukuran Tingkat Akurasi Pada Ulasan E-Commerce Menggunakan Metode INDOBERT Dengan Optimizer,” no. 1, pp. 1–15, 2025.
- [28] C. Zhang, W. Lu, Z. Xu, and W. Xue, “Evaluating power system reform proposals based on the evidential reasoning algorithm with hesitant fuzzy information,” *Appl. Intell.*, vol. 53, no. 21, pp. 26079–26097, 2023, doi: 10.1007/s10489-023-04746-7.
- [29] Jacob Solawetz, “Train, Validation, Test Split for Machine Learning,” 4 september 2020. [Online]. Available: <https://blog.roboflow.com/train-test-split/>



