

ANALISIS SENTIMEN PADA APLIKASI X TERHADAP KENDARAAN LISTRIK DI INDONESIA MENGGUNAKAN ALGORITMA NAÏVE BAYES

Azka Prawira Ardhana^{1*}, Ragam Reva Santika²

^{1,2} Teknik Informatika, Teknologi Informasi, Universitas Budi Luhur, Jakarta, Indonesia

Email: ^{1*}1911500526@student.budiluhur.ac.id, ²reva.ragam@budiluhur.ac.id

(* : corresponding author)

Abstrak-Kendaraan listrik mulai berkembang pesat, tidak terkecuali di Indonesia. Banyaknya perusahaan asing yang mulai mempromosikan produk kendaraan listriknya di Indonesia bisa dibilang cukup banyak dan bervariasi. Di sisi lain banyaknya pendapat yang berbeda mengenai kendaraan listrik tersebut, banyak orang yang menerima kedatangan inovasi kendaraan listrik di Indonesia, namun tidak sedikit juga yang kurang setuju dengan itu, mulai dari regulasi sampai sikap berkendara pengemudi di Indonesia. Penelitian ini memiliki maksud guna mencari tahu seberapa besar minat orang Indonesia terhadap kendaraan listrik, mengingat banyaknya penjualan dan promosi produk tersebut di Indonesia serta permasalahan polusi yang tidak ada habisnya. Data yang akan digunakan merupakan *postingan* dan *reply* yang berada di aplikasi X. Data yang sudah diperoleh nantinya akan diproses sedemikian rupa sehingga kompatibel dengan metode klasifikasi yang akan diterapkan, yaitu algoritma *Naïve Bayes*. Metode *Naïve Bayes* merupakan metode yang paling sering digunakan dalam penambangan teks atau yang biasa disebut *text mining*, metode ini mengolah kemungkinan munculnya suatu kata yang memiliki nilai dalam suatu dataset. Pada penelitian ini, hasil dari pengujian sentimen mengimplementasikan *Naïve Bayes* mendapat nilai akurasi sebesar 0.70 dari 214 data yang telah melalui tahapan seleksi data, pra proses, penerjemahan dan pelabelan sentimen. Dari seluruh pengujian yang sudah dilaksanakan, hasil dari sentimen analisis ialah masyarakat Indonesia mempunyai sentimen yang cukup positif terhadap kendaraan listrik, dengan perolehan angka 124 data positif, 59 data netral dan 31 data negatif dari 214 data yang diolah. Dari penelitian ini menciptakan kesimpulan bahwa masyarakat Indonesia cenderung menerima kedatangan kendaraan listrik yang dapat meningkatkan inovasi yang dilakukan oleh perusahaan dalam maupun luar negeri dan penerapan yang tepat terhadap kendaraan listrik di Indonesia.

Kata Kunci: *Sentimen Analysis, Naïve Bayes, Twitter, Aplikasi X, Text Mining*

SENTIMENT ANALYSIS ON X APP ABOUT ELECTRIC VEHICLES IN INDONESIA USING NAÏVE BAYES ALGORITHM

Abstract-Electric vehicles are growing rapidly, and Indonesia is no exception. The number of foreign companies that have begun to promote their electric vehicle products in Indonesia can be said to be quite numerous and varied. Beside that, there are many various opinions about these electric vehicles, many people accept the arrival of electric vehicle innovation in Indonesia, but not a few also disagree with it, ranging from regulations to the driving attitudes of drivers in Indonesia. This study aims to know how much interest Indonesians have in electric vehicles, given the large number of sales and promotions of these products in Indonesia and the endless pollution problems. The data that will be used are posts and replies in the X application. The data that has been obtained will be processed in a way that it is suits with the classification method to be used, namely the *Naïve Bayes* algorithm. The *Naïve Bayes* method is the method most often used in text mining, this method processes the possibility of the appearance of a word that has a value in a dataset. In this study, the results of sentiment testing using *Naïve Bayes* got an accuracy value of 0.70 from 214 data that had gone through the stages of data selection, pre-processing, translation and sentiment labelling. From all the tests that have been carried out, the result of sentiment analysis is that Indonesian people have a fairly positive sentiment towards electric vehicles, with the acquisition of 124 positive data, 59 neutral data and 31 negative data from 214 processed data. From this research creates a conclusion that the Indonesian people tend to accept the arrival of electric vehicles that can increase innovation carried out by domestic and foreign companies and the proper application of electric vehicles in Indonesia.

Keywords: *Sentiment Analysis, Naïve Bayes, Twitter, X App, Text Mining*

1. PENDAHULUAN

Indonesia sedang berusaha untuk mengembangkan moda transportasi modern dengan menormalisasikan kendaraan listrik. Berbagai macam kendaraan listrik mulai mudah ditemukan di Sebagian besar jalanan kota besar di Indonesia, mulai dari *scooter* listrik, sepeda listrik, motor listrik hingga mobil listrik. Dengan cepatnya pemasaran kendaraan listrik tersebut, banyak masyarakat yang menerimanya dengan umpan balik yang positif dikarenakan kendaraan listrik dapat mengurangi polusi udara maupun suara, disisi lain banyak juga masyarakat

yang kurang menerima kedatangan kendaraan listrik tersebut yang disebabkan kurangnya media *charging station* dan regulasi kendaraan listrik di Indonesia yang dinilai sangat belum siap.

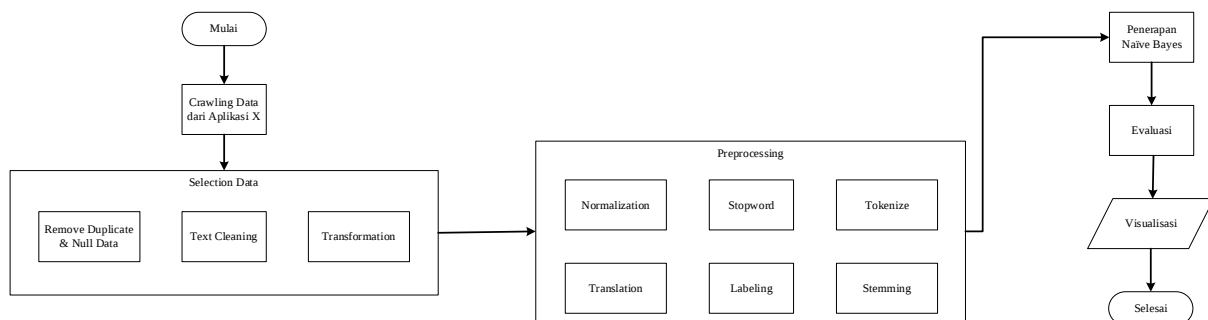
Banyaknya *postingan* yang membahas topik kendaraan listrik tersebut maka ujaran masyarakat pada aplikasi X memuat bermacam opini maupun sentimen. Ujaran opini tersebut dapat diproses dengan analisis sentimen untuk mengetahui setiap respon masyarakat dan dikategorikan menjadi sentimen positif, negatif dan netral. Berita maupun informasi yang bertebaran di dunia nyata secara lisan maupun tertulis tentang kendaraan listrik, namun banyaknya opini yang dinilai kurang kurang efektif dikarenakan masyarakat merasa tidak dapat beropini dengan bebas. Pada penelitian sebelumnya, yang dilakukan oleh Akbar et al penelitian Analisis Sentimen Pengguna Twitter di Indonesia Terhadap ChatGPT Menggunakan Algoritma C4.5 dan Naïve Bayes. Dari penelitian tersebut mengolah 754 data data dan memperoleh hasil sentimen yaitu 436 data positif dan 318 data negatif, dengan hasil *Naïve Bayes* sebesar *accuracy* 77.33% *precision* 100.00% *recall* 30.18%, yang menyimpulkan bahwa timbal balik yang baik dari masyarakat terhadap ChatGPT[1]. Namun sayangnya tidak ada hasil sentimen netral dalam penelitian tersebut dan tidak adanya tahapan penerjemahan dalam praproses.

Pada penelitian ini, sistem yang akan dibangun menggunakan Bahasa pemrograman python dan GUI tkinter, python dipilih karena mempunyai library yang mendukung dalam menjalankan sistem analisis dan klasifikasi dimulai dari *library* mulai dari korpus hingga sastrawi maupun terjemahan[2]. Twitter merupakan media sosial yang berperan sebagai tempat pertukaran informasi di Indonesia, twitter juga salah satu dari banyaknya social media yang aktif dipakai oleh masyarakat Indonesia, bahkan banyak pihak instansi pemerintah hingga pelaku bisnis yang mengandalkan twitter untuk membantu menyebarkan maupun memasarkan informasi layanan atau produk agar dapat dikenal oleh pengguna twitter. Pengumpulan data dilakukan melalui twitter API, yaitu sebuah sistem yang dipakai untuk membangun *interface* guna menghubungkan aplikasi dan pihak yang menggunakannya dengan tujuan memperoleh data dengan cepat dan dalam jumlah banyak tanpa perlu mengubah structure kode database [3] *Postingan* yang terdapat di twitter umumnya disebut sebagai tweet atau cuitan, *tweet* adalah pesan singkat yang diunggah di twitter dan biasanya bersikan teks, foto, video, tautan hingga informasi lainnya[4]

2. METODE PENELITIAN

2.1 Penerapan Metode

Guna membangun sistem klasifikasi sentimen menerapkan metode *Naïve Bayes*, terdapat serangkaian tahapan yang menjadi rancangan utama sebagai gambaran tahap proses awal hingga akhir sistem yang terdapat pada gambar 1.



Gambar 1. Tahapan Penelitian

2.2 Text Mining

Text Mining ialah suatu Teknik pengumpulan data informasi dari sebuah topik tertentu maupun data yang tidak terstruktur yang memiliki suatu nilai guna dapat diperoleh data-data yang termuat dalam teks yang nantinya diolah untuk mengidentifikasi emosional terhadap suatu pernyataan[5]. *Text Mining* bertujuan untuk menemukan pola dalam suatu teks, menganalisa teks agar dapat menghasilkan *output* berupa informasi yang berbobot pada kegunaan tertentu.

2.3 Preprocessing

Preprocessing merupakan tahap yang krusial dalam mengolah teks maupun data dengan tujuan data yang akan diproses dapat dengan mudah diidentifikasi dan dianalisa. Di tahap ini biasanya melibatkan penghapusan data maupun informasi yang tidak relevan serta transformasi data ke dalam bentuk yang sesuai[6]. Di tahap ini terdapat beberapa proses yang digunakan yaitu:

a. *Case Folding*

Mengubah kata dengan huruf besar menjadi huruf kecil. Hal ini dilakukan agar arti dari kata yang sama menjadi setara meskipun hurufnya tidak ditulis dengan huruf kapital yang sama.

b. *Stemming*

Mengubah suatu kata dari bentuk aslinya. Kalimat bahasa Indonesia dengan akhiran yang baik yang terdiri dari awalan, infleksi, akhiran, gabungan awalan dan akhiran. akar suatu kata harus dihilangkan untuk mendapatkan bahasa Indonesia yang baik dan benar.

c. *Stop Word Removal*

Tahapan meniadakan kata-kata yang tidak bermakna atau kurang penting pada data dokumen. Tahap ini mencakup kata-kata yang umum digunakan tetapi tidak memberikan gambaran penting dan dapat dihilangkan dari analisis.

d. *Cleansing*

Langkah penting untuk menghapus karakter yang tidak perlu dari data dokumen. Proses pembersihan ini meliputi penghapusan tanda baca, nama pengguna, URL, *mention* (@), *hashtag* (#), dan simbol atau angka seperti titik (.), koma (,) dan tanda kutip('), tanda tanya. (?), tanda seru (!), dan lainnya.

e. *Tokenizing*

sebelum dianalisis lebih lanjut, teks dibagi menjadi beberapa bagian berupa karakter, dapat berupa huruf, kata, atau kalimat. Variabel yang dapat disebut karakter antara lain kata, angka, simbol, tanda baca, dan lainnya.

f. *Translation*

Translation diperlukan untuk menerjemahkan Bahasa Indonesia ke Bahasa Inggris untuk meningkatkan keakuratan pelabelan sentimen. Walaupun sudah menjalani tahap sebelumnya, Bahasa Indonesia mempunyai banyak makna untuk dianalisis

2.4 Naïve Bayes Classifier

Algoritma ini merupakan salah satu yang sangat sering diimplementasikan terhadap klasifikasi *text mining*. Teorema ini mempunyai atribut khas yaitu independensi. Keberadaan atribut ini secara individual berperan pada kemungkinan, maka *Naïve Bayes classification* ialah diprediksinya semua kemungkinan untuk mengklasifikasikan kumpulan data algoritma yang sering diterapkan karena memungkinkan mengerjakan hal yang lebih kompleks dari keadaan nyata [7].

Berikut merupakan rumus dari teorema *naïve bayes*:

$$P(Y|X) = \frac{P(X|Y)P(Y)}{P(X)} \quad (1)$$

Keterangan

X : Belum diketahui klasifikasinya pada data

Y : Suatu klasifikasi khusus pada data X

P(Y|X) : Kemungkinan Hipotesis berdasar kondisi

P(Y) : Kemungkinan Hipotesis

P(X|Y) : kemungkinan berdasarkan kondisi pada hipotesis

P(X) : Kemungkinan Y

2.5 TF-IDF

Tujuan dari metode ini ialah mengevaluasi seberapa besar bobot suatu kata di sebuah dokumen maupun data dalam konteks kumpulan dokumen yang sangat luas. Di metode ini nilai TF dan IDF dihitung dengan dikalikan bersama-sama hingga memunculkan nilai kata untuk setiap kata di dalam data. Nilai ini merefleksikan urutan pentingnya kata dalam data tersebut dibanding dengan kumpulan data yang lebih besar [8].

Berikut merupakan rumus dari metode TD-IDF:

$$tf = 0,5 + 0,5 \times \frac{tf}{\max(tf)} 1$$

$$idf_t = \log\left(\frac{D}{df_t}\right)$$

$$W_{d \cdot t} = tf_{d \cdot t} \times idf_{d \cdot t} \quad (2)$$

Keterangan:

- D = Data ke-d
 t = Term ke-t dari dokumen
 W = Bobot ke-d terhadap term ke-t
 tf = Jumlah munculnya term i dalam data
 idf = *Inverse Document Frequency*
 df = Banyaknya data yang mengandung term i

2.6 Confusion Matrix

Pengukuran akurasi menerapkan metode *confusion matrix* sering diterapkan dalam berbagai kasus sebagai acuan dalam mengevaluasi hasil dari performa suatu metode klasifikasi. Pengaplikasian *confusion matrix* sangat penting guna mengukur dan menilai sebaik apa sistem yang dibuat dapat menjalankan proses klasifikasi data. Di metode ini akan dijalankan perhitungan *accuracy*, *precision* dan *recall*. Pada table merupakan sampel perhitungan dari *confusion matrix*[9].

Tabel 1. *Confusion Matrix*

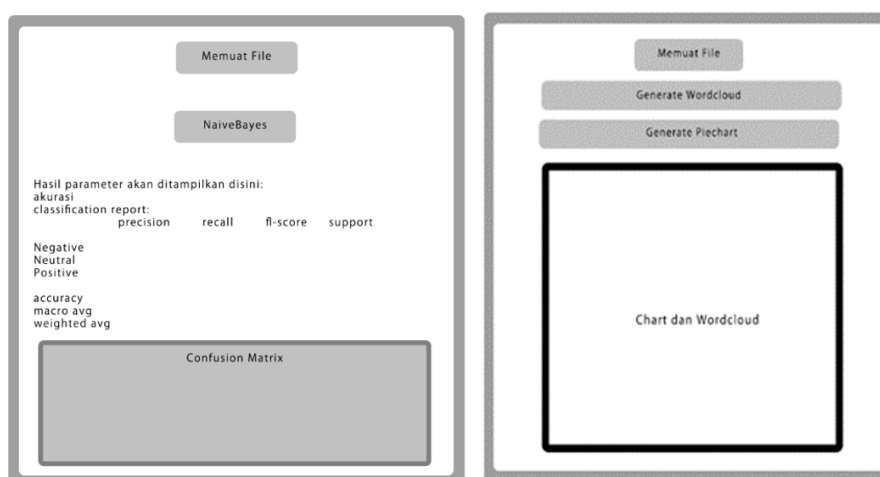
Nilai sebenarnya		
Nilai Prediksi	Positif	Negatif
Positif	<i>True Positive</i>	<i>False Positive</i>
Negatif	<i>False Negative</i>	<i>True Negative</i>

2.7 Analisis Sentimen

Sentimen Analisis merupakan prosedur komputasi untuk memperoleh bermacam sumber data dari internet dalam menganalisis teks guna menentukan apakah resonansi emosional dan makna pesan maupun teks tersebut positif, negatif, atau netral. Alat analisis sentimen dapat menganalisa teks ini untuk secara otomatis menentukan emosi penulis terhadap suatu topik. Banyak instansi maupun perusahaan menggunakan prosedur dari analisis sentimen untuk meningkatkan kualitas layanan, kualitas produk hingga meningkatkan reputasi suatu merk[10].

2.8 Rancangan Layar

Dalam aplikasi *desktop* yang dibuat, rancangan layar yang dibuat harus mudah dipahami sehingga pengguna merasa nyaman dan tidak merasa terintimidasi dalam penggunaan aplikasi tersebut. Berikut merupakan rancangan layar aplikasi.



Gambar 2. Rancangan Layar Pemodelan dan Visualisasi

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari metode yang akan diimplementasikan, algoritma *Naïve Bayes* akan digunakan untuk mengetahui hasil implementasi ataupun pengujian serta pembahasan teks yang sudah melalui tahap proses sebelumnya kemudian

akan dieksekusi menggunakan metode Multinomial *Naïve Bayes*. Di tahap ini, teks akan di vektorisasi menggunakan tf-idf dan dibagi menjadi data latih sebanyak 70% dan data uji sebanyak 30%, kemudian diolah menggunakan teorema Bayes.

3.1 Pengolahan Data

Data yang sudah diperoleh dapat dilihat pada tabel 2, yang selanjutnya akan di seleksi lagi berdasarkan data yang sesuai dengan kriteria pengujian. Setelah seleksi data, tahap selanjutnya yaitu pra proses data, dimana data akan diproses dengan mengubah struktur data teks agar lebih mudah diproses pada tahap *modelling*. Tahapan selanjutnya yaitu menggunakan data yang sudah siap diproses pada penerapan metode *Naïve Bayes*, hasil dari metode tersebut selanjutnya akan dievaluasi dan di visualisasikan dalam bentuk *wordcloud*.

Tabel 2. Perolehan Data

full_text	username	created_at
@DrEvaChaniago Miris buat kebijakan selalu saja tdk pro rakyat kecil.mobil listrik itu utk kendaraan umum.effeknya tarif lebih murah terbantu utk rakyat kecil.selain menjaga lingkungan.kenapa membuat kebijaksanaan seperti tdk berpikir komprehensif dulu.agar b	reality151515	Tue Jun 27 23:50:12 +0000 2023
@kangngabei @AndiSinulingga Yah baguslah kalau kedepan punya mobil ev pribadi smua tandanya Makmur smua. tpi apa bisa? Menko sendiri bilang akan mempersulit pembelian mobil bbm. jd kalau mayoritas blm bisa yah pasti kendaraan umum. makanya DKI n daerah lai	muhtadiamir79	Tue Jun 27 20:34:11 +0000 2023
Kolaborasi Taplai Pedati dengan Biro Umum Lemhannas Percepat Penggunaan Kendaraan Listrik https://t.co/bJ8uzeh7NI	haryono24849868	Tue Jun 27 16:52:03 +0000 2023
Sehingga terintegrasi menjadi EV baterai litium baterai dan itu akan diintegrasikan lagi menjadi kendaraan listrik ucap Presiden. https://t.co/UxiOeXkO6E	Penjagajokowi1	Tue Jun 27 16:32:06 +0000 2023

a. Preprocessing Data

Berikut dapat dilihat data pada tabel 3 yang sudah melalui tahap pengolahan seleksi dan pra proses agar sesuai dengan kebutuhan proses klasifikasi menggunakan algoritma *Naïve Bayes*.

Tabel 3. Preprocessing Data

Sebelum Data Selection Dan Preprocessing	Sesudah Data Selection Dan Preprocessing
Pemerintah Indonesia secara aktif menerapkan rencana perpindahan kendaraan berbahan bakar minyak ke listrik. https://t.co/Cpgj5XGG1Q	perintah indonesia aktif terap rencana pindah kenda bahan bakar minyak listrik
@ws_parsito Strategi pemerintah yang dagang kendaraan listrik biar kendaraan listriknya laku makanya di pertalite di hapuskan	strategi perintah dagang kenda listrik biar kenda listrik laku makanya pertalite hapus
Wah sekarang sudah enggak perlu khawatir lagi mudik perjalanan jauh dengan mobil listrik! Kini PLN sudah menghadirkan Stasiun Pengisian Kendaraan Listrik Umum (SPKLU) di seluruh rest area yang tersebar di sepanjang Tol Trans Sumatra-Jawa. Di sini ada juga yang sudah pernah	wah sekarang enggak perlu khawatir mudik jalan jauh mobil listrik kini pln hadir stasiun isi kenda listrik umum spklu seluruh rest area sebar panjang tol trans sumatrajawa sini juga sudah pernah
SPKLU yang disediakan PLN sangat mendukung pengguna kendaraan listrik yang mudik. #PLNuntukIndonesia #QueenOfTears #SVT_THE_BEST_MAESTRO #viralvideo #fanart #SEVENTEEN #IVE_SWITCH https://t.co/AAf33J75kA	stasiun pengisian kendaraan listrik umum sedia pln sangat dukung guna kenda listrik mudik

b. Translation

Pada tahapan ini, data yang sudah melalui pra proses akan dilakukan penerjemahan kedalam bahasa inggris, hasil dari tahap ini dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4. Hasil *Translation*

Indonesia	English
kereta api cepat ikn pulau rempang sawah kalimantan aneka tambang kendaraan listrik multi komoditi psn real estate server data negara lama rezim khianat biar semua gadai bahkan jual semua	fast train ikn rempang island rice fields kalimantan various mines electric vehicles multi commodities psn real estate data servers of the old state treacherous regime so that all pawns and even sell all
mau kenceng apa kendaraan listrik banyak tinggal libat manusia kendali mobil kendaraan listrik ada jiwa ikat sama kendaraan	want to fasten what are electric vehicles a lot of people live in control of electric vehicles there is a soul tied to the vehicle
pln laku siap seluruh pasti spklu siap awal mudik mulai arus mudik hingga balik lebaran juga tekan layanan optimal para mudik gun kendaraan listrik	pln behavior ready all for sure spklu ready to start homecoming from the flow of homecoming until behind Eid also press the optimal service for homecoming guns electric vehicles

c. Pelabelan Sentimen

Pada tahapan ini, data yang sudah melalui penerjemahan akan dilakukan pelebalan sentimen, yang dibagi menjadi 3 kategori yaitu positif, netral dan negatif. Pada pelabelan setiap kata akan diproses pembobotan menggunakan metode tf-idf hasil pembobotan dapat dilihat pada tabel 5.

Tabel 5. Pembobotan Kata

guna	ha	habis	hadap	hadir
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
0.23979838722861513	0.0	0.0	0.0	0.0
0.17117570450020259	0.0	0.0	0.0	0.0
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
0.0	0.0	0.0	0.0	0.21251547703138662

Setelah pembobotan kata dilakukan selanjutnya data akan diberi label sentimen yang terdiri dari label positif, netral dan negative. Di proses ini data yang diperoleh yaitu 124 data positif, 59 data netral dan 31 data negatif dari 214 data yang diolah, dari proses ini dapat diketahui bahwa masyarakat Indonesia cenderung menerima kedatangan dan perkembangan kendaraan listrik.

3.2 Pengujian

a. Pengujian Blackbox GUI

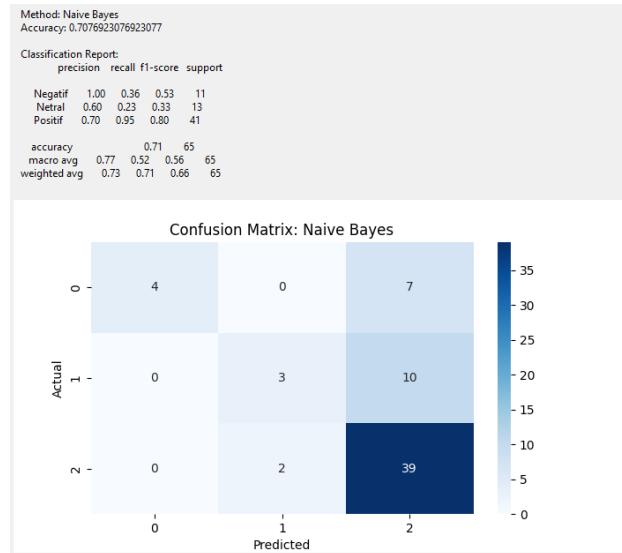
Berikut merupakan pengujian yang dilakukan terhadap tampilan GUI menggunakan *Black Box Testing*, dapat dilihat pada tabel 5.

Tabel 6. Black Box Testing GUI

Pengujian	Input	Hasil yang diharapkan	Kesimpulan
Input Data .csv	Input dataset dari local disk	Dataset terbaca valid	Berhasil
Dataset tidak sesuai	Input dataset tanpa kolom yang sesuai	Muncul Error saat mulai proses	Berhasil
Proses pemodelan	Memulai proses	Tampilnya hasil evaluasi dan <i>confusion matrix</i>	Berhasil
Input Data .csv	Input dataset dari local disk	Dataset terbaca valid	Berhasil
Dataset tidak sesuai	Input dataset tanpa kolom yang sesuai	Muncul Error saat mulai proses	Berhasil
Proses pemodelan	Memulai proses	Tampilnya hasil evaluasi dan <i>confusion matrix</i>	Berhasil
Input Data .csv	Input dataset dari local disk	Dataset terbaca valid	Berhasil
Dataset tidak sesuai	Input dataset tanpa kolom yang sesuai	Muncul Error saat mulai proses	Berhasil
Generate wordcloud	Memulai proses <i>generate wordcloud</i>	Wordcloud tampil dalam bentuk visual gambar	Berhasil
Generate Piechart	Memulai proses <i>generate Piechart</i>	Piechart tampil dalam bentuk visual Piechart lingkaran	Berhasil

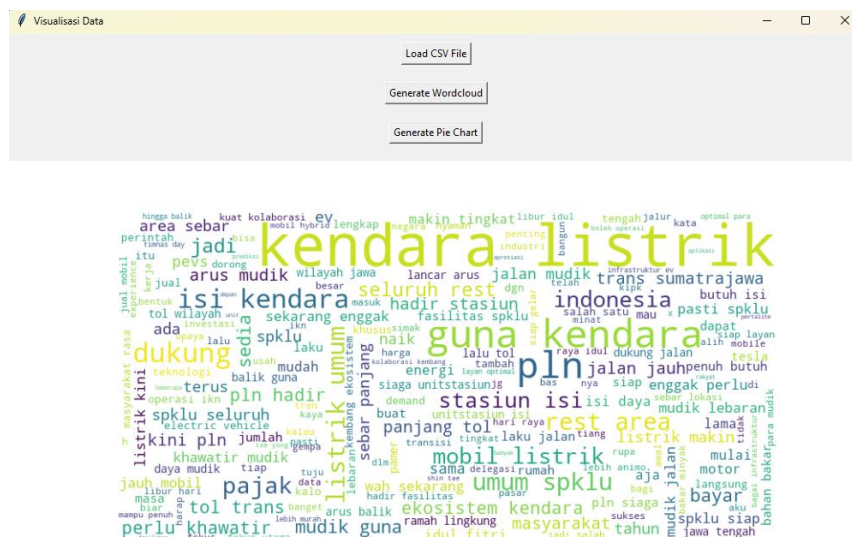
b. Pengujian Implementasi Naïve Bayes

Berikut merupakan hasil dari pengujian *Naïve bayes* menggunakan GUI pemodelan terhadap data yang sudah melalui tahap praproses dan penerjemahan serta divisualisasikan menggunakan *piechart* dan *wordcloud*.



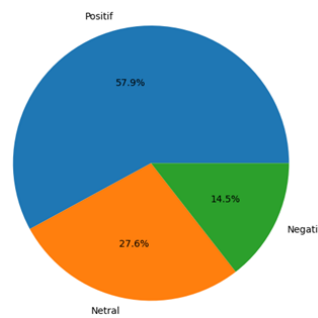
Gambar 3. Tampilan Layar Implementasi

Pada Gambar 3 dapat dilihat hasil implementasi *Naïve Bayes*. Pada implementasinya memperoleh hasil *accuracy* 0.7076923076923077, *precision* 0.73 dan *recall* 0.71, dalam hal ini nilai yang didapatkan sudah cukup baik.



Gambar 4. Wordcloud

Pada Gambar 4 merupakan visualisasi *wordcloud* dari data keseluruhan yang diperoleh, dapat dilihat bahwa kata kendaraan listrik merupakan kata yang paling banyak muncul.



Gambar 5. Piechart

Pada Gambar 5 merupakan visualisasi dari ketiga sentimen dalam bentuk piechart.

4. KESIMPULAN

Berlandaskan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka kesimpulan yang didapat tentang Analisis Sentimen Pada Media Sosial X Terhadap Kendaraan Listrik Di Indonesia Menggunakan Metode *Naive Bayes Classifier* dengan data sebanyak 214 menghasilkan nilai akurasi sebesar 0.7076923076923077, menunjukkan hasil yang cukup baik dalam mengolah data sebanyak 214 data. Di penelitian ini memiliki hasil sentimen tentang pemikiran maupun emosi masyarakat Indonesia terhadap kendaraan listrik sebanyak 124 data positif, 59 data netral dan 31 data negatif dari 214 data yang diolah, dari hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa banyak dari masyarakat Indonesia menerima kedatangan teknologi kendaraan listrik dan timbal balik yang lebih beranggapan positif. Dari hasil sentimen ini dapat diharapkan berguna bagi perkembangan terhadap inovasi kendaraan listrik Indonesia, mengingat banyaknya pangsa pasar yang mulai berkembang dan manufaktur yang berlomba-lomba meningkatkan teknologi dan penerapan kendaraan listrik di Indonesia.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Y. Akbar and T. Sugiharto, "Analisis Sentimen Pengguna Twitter di Indonesia Terhadap ChatGPT Menggunakan Algoritma C4.5 dan Naïve Bayes," *Jurnal Sains dan Teknologi*, vol. 5, no. 1, pp. 115–122, 2023
- [2] N. Dwitianti and N. Selvia, "Analisis Sentimen Twitter Kebiasaan New Normal," *Seminar Nasional Riset dan Inovasi Teknologi*, vol. 5, no. 1, pp. 823-836, 2021.
- [3] S. Multi Fani, R. Santoso, and Suparti, "Penerapan Text Mining Untuk Melakukan Clustering Data Tweet Akun Blibli Pada Media Sosial Twitter Menggunakan K-Means Clustering," *Jurnal Gaussian*, vol. 10, no. 4, pp. 583–593, 2021, [Online]. Available: <https://ejournal3.undip.ac.id/index.php/gaussian/>
- [4] D. Rifaldi, F. Abdul, and Herman, "Teknik Preprocessing Pada Text Mining Menggunakan Data Tweet 'Mental Health,'" *Decode: Jurnal Pendidikan Teknologi Informasi*, vol. 3, no. 2, pp. 161–171, 2023, doi: 10.51454/decode.v3i2.131.
- [5] M. Afdal, L. Rahma Elita, "Penerapan Text Mining Pada Aplikasi Tokopedia Menggunakan Algoritma K-Nearest Neighbor," *Jurnal Ilmiah Rekayasa dan Manajemen Sistem Informasi*, vol. 8, no. 1, pp. 79-87, 2022.
- [6] S. K. Wardani, Y. A. Sari, and I. Indriati "Analisis Sentimen Menggunakan Metode Naive Bayes Classifier terhadap Review Produk Perawatan Kulit Wajah Menggunakan Seleksi Fitur N-Gram dan Document Frequency Thresholding," *JPTIHK*, vol. 5, no. 12, pp. 5582-5590, 2021.
- [7] A. Fathiarahma, A. Voutama, T. Ridwan, and N. Heryana, "Analisis Text Mining Klasifikasi Kegiatan Keluarga menggunakan Orange dengan Metode Naive Bayes," *Jurnal Teknologi Terpadu*, vol. 9, no. 1, pp. 35–41, 2023.
- [8] D. Septiani and I. Isabela, "Analisis Term Frequency Inverse Document Frequency (Tf-Idf) Dalam Temu Kembali Informasi Pada Dokumen Teks," *SINTESIA: Jurnal Sistem dan Teknologi Informasi Indonesia*, vol. 1, no. 2, pp. 81–88, 2022.
- [9] D. A. Efraim, "Analisis Sentimen Pada Sosial Media Instagram Menggunakan Algoritma Naive Bayes (Studi Kasus : Timnas Futsal Indonesia)," *Prosiding SENAMIKA: Seminar Nasional Mahasiswa Bidang Ilmu Komputer dan Aplikasinya*, vol. 4, no. 2, pp. 498-509, 2023.
- [10] A. Hermawan, I. Jowensen, J. Junaedi, and Edy, "Implementasi Text-Mining untuk Analisis Sentimen pada Twitter dengan Algoritma Support Vector Machine," *JST (Jurnal Sains dan Teknologi)*, vol. 12, no. 1, pp. 129–137, 2023.