Klasifikasi Sentimen Ulasan Pengguna MyPertamina Menggunakan Algoritma Naive Bayes dan TF-IDF

Zulkarnaini *[1], Hendri Purnomo[2], Ayu Firdhayanti[3]
[1, 2] Jurusan Sistem Informasi, Institut Informatika dan Bisnis Darmajaya, Bandar Lampung,
[3] Jurusan Sistem Informasi, Institut Informatika dan Bisnis Darmajaya, Bandar Lampung
e-mail: [1]**zulkarnaini@darmajaya.ac.id**, * [2]henddrialie@darmajaya.ac.id,
[3] ayufirdha@darmajaya.ac.id

Abstrak

Digitalisasi layanan publik di Indonesia terus berkembang, termasuk dalam sektor distribusi bahan bakar melalui aplikasi MyPertamina. Namun, penerapan aplikasi ini menghadapi berbagai kendala dari sisi pengguna, terutama terkait pengalaman penggunaan (user experience), performa aplikasi, dan efektivitas layanan. Banyak ulasan pengguna di platform Google Play Store yang menunjukkan ketidakpuasan, tetapi belum banyak penelitian yang secara sistematis menganalisis sentimen dari ulasan tersebut. Kurangnya informasi ini dapat menghambat pengembangan fitur dan perbaikan layanan. Penelitian ini bertujuan untuk melakukan klasifikasi sentimen terhadap ulasan pengguna aplikasi MyPertamina dengan menggunakan algoritma Naive Bayes dan metode TF-IDF untuk ekstraksi fitur. Evaluasi dilakukan dengan menggunakan metrik akurasi, presisi, recall, dan F1-score untuk menilai performa model klasifikasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa metode yang digunakan mampu mengelompokkan sentimen dengan akurasi yang cukup baik, memberikan wawasan yang dapat dimanfaatkan untuk peningkatan kualitas aplikasi.

***Kata Kunci**: Analisis Sentimen, Naive Bayes, TF-IDF, MyPertamina, Evaluasi Klasifikasi.*

Abstract

The digitalization of public services in Indonesia continues to grow, including in the fuel distribution sector through the MyPertamina application. However, the implementation of this app faces various user-related challenges, particularly in terms of user experience, application performance, and service effectiveness. Numerous user reviews on the Google Play Store reflect dissatisfaction, yet there has been limited research that systematically analyzes the sentiment within these reviews. This lack of insight can hinder feature development and service improvements. This study aims to perform sentiment classification on user reviews of the MyPertamina application using the Naive Bayes algorithm and the TF-IDF method for feature extraction. The model's performance is evaluated using accuracy, precision, recall, and F1-score metrics. The results demonstrate that the proposed method can effectively classify sentiments, providing insights that can be utilized to enhance the application's quality.

***Keywords:** Sentiment Analysis, Naive Bayes, TF-IDF, MyPertamina, Classification Evaluation.*

1. PENDAHULUAN

Dalam era digitalisasi yang semakin berkembang, perusahaan-perusahaan di sektor energi turut berinovasi dalam menyediakan layanan berbasis teknologi informasi guna meningkatkan efisiensi dan kenyamanan bagi konsumen. PT Pertamina (Persero), sebagai badan usaha milik negara di bidang energi, meluncurkan aplikasi MyPertamina sebagai platform digital yang memfasilitasi transaksi pembelian bahan bakar minyak (BBM) secara non-tunai serta program loyalitas pelanggan. Aplikasi ini diharapkan dapat mendukung distribusi BBM bersubsidi yang lebih tepat sasaran dan transparan[1][2][3][4].

Namun, implementasi aplikasi MyPertamina tidak terlepas dari berbagai tanggapan pengguna yang beragam, mulai dari apresiasi hingga keluhan terkait kinerja aplikasi. Ulasan pengguna yang tersedia di platform seperti Google Play Store menjadi sumber data yang berharga untuk mengevaluasi persepsi publik terhadap aplikasi tersebut. Analisis terhadap ulasan ini dapat memberikan wawasan mendalam mengenai aspek-aspek yang perlu diperbaiki maupun dikembangkan lebih lanjut[5][6][7].

Permasalahan-permasalahan tersebut tercermin dalam ribuan ulasan pengguna di platform Google Play Store. Sayangnya, banyak studi sebelumnya yang belum mengangkat permasalahan ini secara mendalam. Penelitian-penelitian terkait masih cenderung membahas aplikasi MyPertamina dari sisi kebijakan atau teknologi secara umum, tanpa menggali lebih lanjut pengalaman pengguna melalui analisis sentimen yang sistematis. Hal ini menunjukkan bahwa permasalahan penelitian yang ada masih belum cukup kuat dan belum menjawab kebutuhan untuk memahami kendala riil yang dialami oleh pengguna.

Analisis sentimen merupakan metode dalam bidang pemrosesan bahasa alami (Natural Language Processing) yang bertujuan untuk mengidentifikasi dan mengklasifikasikan opini atau perasaan yang terkandung dalam suatu teks. Dalam konteks ini, analisis sentimen dapat digunakan untuk mengkategorikan ulasan pengguna aplikasi MyPertamina ke dalam sentimen positif, negatif, atau netral. Hasil dari analisis ini dapat menjadi dasar bagi pengambilan keputusan strategis dalam pengembangan aplikasi yang lebih responsif terhadap kebutuhan pengguna[8][9][10].

Beberapa penelitian terdahulu telah dilakukan untuk menganalisis sentimen ulasan pengguna terhadap aplikasi MyPertamina[11] menggunakan algoritma Naïve Bayes Classifier untuk mengklasifikasikan ulasan pengguna dari Google Play Store dan memperoleh akurasi sebesar 87% dalam membedakan sentimen positif dan negatif . Penelitian[12] menerapkan algoritma Support Vector Machine (SVM) yang dioptimalkan dan berhasil mencapai akurasi sebesar 85,31% dalam mengklasifikasikan sentimen ulasan pengguna. Sementara [5] menganalisis sentimen ulasan pengguna di Twitter menggunakan metode Naïve Bayes dan memperoleh akurasi sebesar 71% Penelitian dengan judul penelitian Analisis Sentimen Ulasan Analisis Sentimen pada Komentar Sosial Media Menggunakan Algoritma Naïve Bayes[13]. Penelitian denga judul penelitian Analisis Review Pengguna chatgpt Menggunakan Algoritma Naïve Bayes[10].

.Meskipun telah banyak penelitian yang dilakukan, sebagian besar fokus pada klasifikasi sentimen ke dalam dua kategori, yaitu positif dan negatif. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan pendekatan yang lebih komprehensif dengan mengklasifikasikan ulasan pengguna ke dalam tiga kategori sentimen: positif, negatif, dan netral. Dengan demikian, diharapkan dapat memberikan pemahaman yang lebih mendalam mengenai persepsi pengguna terhadap aplikasi MyPertamina dan menjadi dasar bagi perbaikan layanan di masa mendatang[14][15].

2. METODE PENELITIAN

Metodologi penelitian ini merupakan metode kuantitatif dengan pendekatan eksperimental melalui pemrosesan data teks (Text Mining). Tujuan utamanya adalah mengklasifikasikan sentimen ulasan pengguna aplikasi MyPertamina ke dalam tiga kategori: positif, negatif, dan netral, menggunakan algoritma Naive Bayes dan metode TF-IDF. Pendekatan ini dipilih karena mampu mengolah data dalam jumlah besar secara efisien serta memberikan hasil klasifikasi yang akurat berdasarkan frekuensi dan bobot kata-kata dalam teks ulasan.

Proses penelitian diawali dengan pengumpulan data ulasan pengguna dari platform Google Play Store. Data yang diperoleh kemudian dibersihkan dan diproses menggunakan teknik pra-pemrosesan teks, seperti tokenisasi, penghapusan stopwords, dan stemming, guna memastikan kualitas input yang optimal untuk tahap analisis berikutnya. Setelah itu, dilakukan perhitungan bobot kata menggunakan metode TF-IDF (Term Frequency–Inverse Document Frequency), yang memungkinkan identifikasi kata-kata yang paling berpengaruh dalam membentuk sentimen suatu ulasan.

Selanjutnya, data yang telah diberi bobot TF-IDF digunakan sebagai input dalam proses pelatihan dan pengujian model klasifikasi menggunakan algoritma Naive Bayes. Algoritma ini dipilih karena kesederhanaannya serta kemampuannya yang baik dalam mengklasifikasikan data teks berbasis probabilistik. Hasil dari klasifikasi ini kemudian dievaluasi menggunakan metrik akurasi, presisi, recall, dan F1-score untuk mengukur performa model dalam mengenali sentimen secara tepat. Dengan metodologi ini, diharapkan diperoleh gambaran yang objektif mengenai persepsi pengguna terhadap aplikasi [13][16]**.**



Gambar 1 Alur Penelitian

1. Pengumpulan Data
   - Data dikumpulkan dari ulasan pengguna di Google Play Store terkait aplikasi MyPertamina.
   - Data berupa teks ulasan yang ditulis oleh pengguna.
2. Pra-Pemrosesan Data (Preprocessing)

Langkah ini bertujuan untuk membersihkan data dari unsur-unsur yang tidak penting. Prosesnya meliputi:

- Case folding: Mengubah seluruh huruf menjadi huruf kecil.
- Tokenizing: Memecah kalimat menjadi kata-kata.
- Stopword removal: Menghapus kata-kata umum yang tidak bermakna penting seperti “dan”, “di”, “yang”.
- Stemming: Mengembalikan kata ke bentuk dasarnya (misalnya: “bermain” → “main”).

3. Ekstraksi Fitur dengan TF-IDF
   - TF-IDF (Term Frequency – Inverse Document Frequency) digunakan untuk mengubah teks menjadi bentuk numerik (fitur) agar bisa diproses oleh algoritma.
   - Metode ini mempertimbangkan seberapa sering suatu kata muncul dalam dokumen dan seberapa unik kata tersebut dalam seluruh kumpulan dokumen.
4. Klasifikasi dengan Algoritma Naive Bayes
   - Naive Bayes adalah algoritma klasifikasi yang sederhana namun efektif, berdasarkan teori probabilitas Bayes.
   - Model ini akan belajar dari data latih (training data) untuk memprediksi kategori sentimen dari data uji (testing data).
5. Evaluasi Model
   - Hasil klasifikasi dievaluasi menggunakan metrik seperti akurasi, presisi, recall, dan F1-score untuk mengukur seberapa baik model dalam mengenali sentimen.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan analisis terhadap 15.000 ulasan pengguna aplikasi MyPertamina yang diambil dari platform Google Play Store, diperoleh klasifikasi sentimen ke dalam tiga kategori, yaitu positif, netral, dan negatif. Label sentimen ditentukan berdasarkan skor ulasan pengguna, dengan asumsi bahwa skor 1–2 dikategorikan sebagai negatif, skor 3 sebagai netral, dan skor 4–5 sebagai positif. Proses analisis ini menggunakan pendekatan berbasis data yang bertujuan untuk memahami persepsi pengguna terhadap kinerja aplikasi MyPertamina secara lebih mendalam. Ulasan yang diperoleh mencerminkan berbagai pengalaman yang berbeda-beda, yang selanjutnya dianalisis untuk memberikan wawasan tentang aspek-aspek yang perlu diperbaiki serta hal-hal yang sudah mendapat respon positif dari pengguna.

Hasil distribusi awal menunjukkan bahwa sebagian besar ulasan memiliki sentimen negatif, yang mencerminkan ketidakpuasan pengguna terhadap kinerja aplikasi. Hal ini diperkuat oleh adanya kata-kata kunci yang sering muncul seperti "error", "lemot", "tidak bisa login", dan "force close". Ulasan negatif ini umumnya berkaitan dengan masalah teknis, seperti kesalahan sistem yang mengganggu pengalaman pengguna, serta user experience yang buruk, terutama dalam hal navigasi aplikasi yang dianggap tidak intuitif. Selain itu, banyak keluhan yang terkait dengan kesulitan dalam proses pendaftaran atau transaksi yang menyebabkan frustrasi di kalangan pengguna.

Beberapa ulasan negatif juga menyoroti masalah terkait dengan ketidakstabilan aplikasi, yang sering kali tidak dapat diakses atau mengalami crash di tengah penggunaan. Hal ini menunjukkan bahwa masih ada beberapa aspek teknis dalam aplikasi MyPertamina yang perlu segera diperbaiki untuk memastikan kelancaran pengalaman pengguna. Ketidaknyamanan yang ditimbulkan oleh masalah-masalah ini berpotensi merusak reputasi aplikasi jika tidak segera ditangani dengan serius oleh pengembang.

Sebaliknya, sentimen positif cenderung muncul dari ulasan yang menyoroti kemudahan penggunaan aplikasi setelah pembaruan, sistem pembayaran non-tunai yang praktis, serta integrasi dengan program subsidi BBM yang dinilai membantu masyarakat. Kata-kata seperti "mudah", "cepat", dan "terbantu" mendominasi kelompok sentimen ini, menunjukkan bahwa pengguna merasa puas dengan beberapa fitur aplikasi yang mempermudah kehidupan mereka. Pembaruan yang dilakukan oleh pengembang aplikasi tampaknya memberikan dampak positif terhadap kenyamanan pengguna, terutama dalam hal kecepatan dan kemudahan transaksi.

Namun, meskipun ada ulasan positif yang menunjukkan kepuasan, terdapat juga beberapa ulasan yang bersifat netral. Pengguna dengan sentimen netral cenderung tidak memberikan penilaian yang ekstrem, baik itu positif maupun negatif. Mereka biasanya memberikan ulasan yang lebih berfokus pada fungsionalitas dasar aplikasi tanpa menyoroti aspek-aspek tertentu secara signifikan. Hal ini menunjukkan adanya potensi untuk lebih meningkatkan aspek-aspek fungsional dan teknis aplikasi agar dapat memberikan pengalaman pengguna yang lebih optimal dan meningkatkan kepuasan secara keseluruhan.Sementara itu, ulasan dengan sentimen netral biasanya berupa pertanyaan atau pernyataan yang tidak mengandung emosi yang kuat, seperti permintaan bantuan teknis atau saran perbaikan fitur.

Temuan ini sejalan dengan penelitian[12]) yang menunjukkan bahwa mayoritas ulasan aplikasi MyPertamina cenderung bersentimen negatif akibat ketidaksiapan sistem saat peluncuran awal. Hal serupa juga ditunjukkan oleh [8]yang mengungkapkan bahwa ketidakstabilan aplikasi menjadi faktor dominan dalam pembentukan opini negatif pengguna.

Secara umum, analisis sentimen ini memberikan gambaran komprehensif mengenai persepsi publik terhadap aplikasi MyPertamina. Informasi ini dapat dimanfaatkan oleh pihak pengembang untuk melakukan evaluasi dan perbaikan secara berkelanjutan, dengan fokus pada peningkatan performa aplikasi dan penyederhanaan proses registrasi serta transaksi

.

3.1 Visualisasi WordCloud Ulasan Pengguna

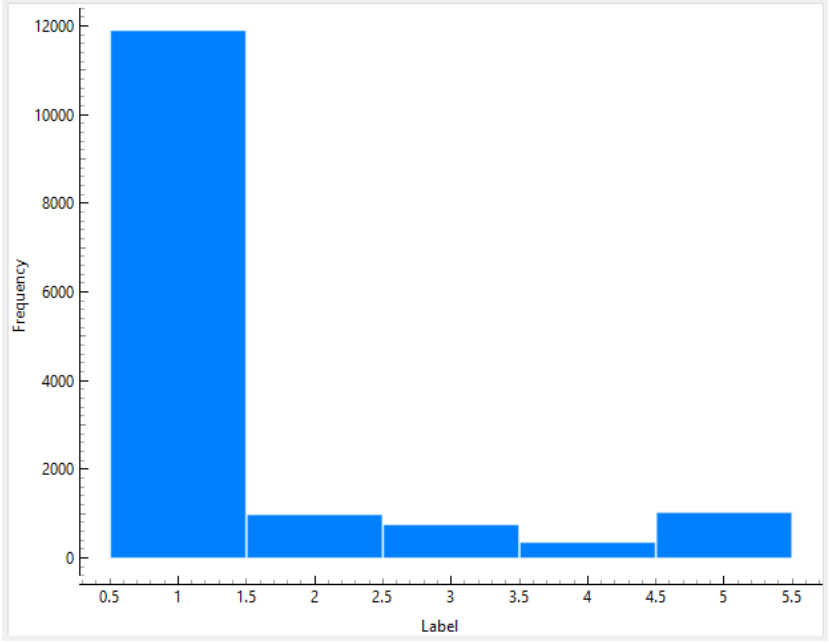
Untuk memahami persepsi pengguna terhadap aplikasi MyPertamina, dilakukan visualisasi teks menggunakan WordCloud. WordCloud adalah representasi visual dari kumpulan kata, di mana frekuensi kata ditampilkan melalui ukuran font — semakin besar ukuran suatu kata, semakin sering kata tersebut muncul dalam kumpulan data.Visualisasi ini dibagi berdasarkan tiga kategori sentimen, yaitu negatif, netral, dan positif, yang masing-masing diambil dari hasil klasifikasi data ulasan pengguna.

- WordCloud Sentimen Negatif menunjukkan dominasi kata-kata seperti *"error"*, *"gagal"*, *"tidak bisa"*, dan *"lemot"*. Ini mengindikasikan bahwa pengguna banyak mengalami kendala teknis dalam menggunakan aplikasi, seperti masalah dalam login, pengiriman OTP, maupun performa aplikasi yang lambat.
- WordCloud Sentimen Netral didominasi oleh kata-kata seperti *"tolong"*, *"daftar"*, *"masuk"*, dan *"kode OTP"*. Kata-kata ini umumnya muncul dalam konteks pertanyaan atau permintaan bantuan, yang menunjukkan adanya kebutuhan pengguna terhadap bimbingan atau penjelasan lebih lanjut tentang cara menggunakan aplikasi.
- WordCloud Sentimen Positif memperlihatkan kata-kata seperti *"terima kasih"*, *"cepat"*, *"mudah"*, dan *"berfungsi"*. Ini mencerminkan kepuasan pengguna terhadap fitur tertentu yang berjalan sesuai harapan, serta kemudahan akses terhadap layanan yang diberikan.



Gambar 2 WordCloud Sentiment

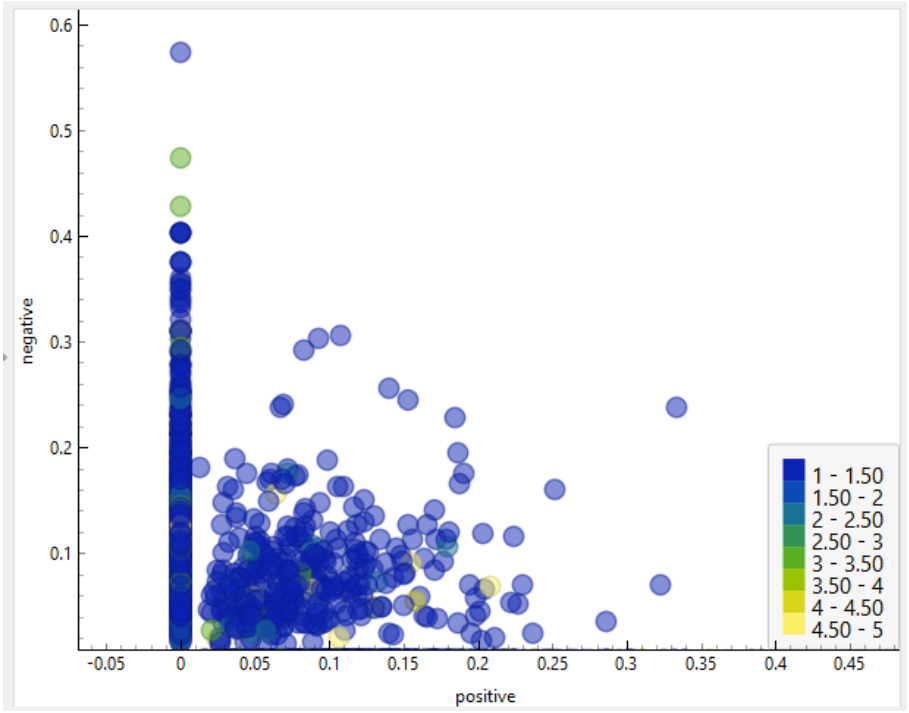
Diagram distribusi label sentimen menunjukkan bahwa mayoritas ulasan pengguna aplikasi MyPertamina tergolong dalam kategori sentimen negatif, yang mengindikasikan adanya ketidakpuasan terhadap fungsi atau layanan aplikasi. Ulasan dengan sentimen positif berada di posisi kedua, mencerminkan adanya pengalaman pengguna yang baik terhadap beberapa fitur aplikasi. Sementara itu, ulasan dengan sentimen netral muncul dalam jumlah yang lebih sedikit, menandakan bahwa sebagian besar pengguna cenderung memberikan tanggapan yang jelas berupa pujian atau keluhan. Visualisasi ini memberikan gambaran awal mengenai persepsi pengguna yang dapat menjadi bahan evaluasi untuk pengembangan aplikasi di masa mendatang.



Gambar 3 Ulasan Positif, Negatif Dan Netral

Scatter plot digunakan untuk memvisualisasikan sebaran data ulasan berdasarkan dimensi hasil ekstraksi fitur, seperti hasil reduksi dimensi dari metode TF-IDF menggunakan PCA atau t-SNE. Visualisasi ini memperlihatkan bagaimana ulasan dengan label sentimen positif, negatif, dan netral tersebar dalam ruang dua dimensi. Masing-masing titik pada scatter plot

merepresentasikan satu ulasan pengguna, dengan warna berbeda sesuai kategorinya. Dari visualisasi ini, terlihat bahwa meskipun terdapat sedikit tumpang tindih antar kelompok sentimen, sebagian besar ulasan dengan sentimen serupa cenderung berkelompok, yang menandakan bahwa data cukup dapat dibedakan berdasarkan karakteristik katanya. Scatter plot ini juga menjadi indikator awal bahwa algoritma klasifikasi memiliki potensi untuk mengelompokkan data sentimen secara efektif.



Gambar 4 Scater Plot Positif,Negatif

3.2 Hasil Klasifikasi Menggunakan Naive Bayes

Untuk memprediksi sentimen pengguna berdasarkan ulasan aplikasi MyPertamina, digunakan algoritma Multinomial Naive Bayes**,** yang dikenal efisien untuk pemrosesan teks dalam klasifikasi multi-kategori.

Proses Klasifikasi:

1. Preprocessing: Ulasan dibersihkan dan diubah ke bentuk representasi numerik menggunakan TF-IDF Vectorizer dengan maksimal 5000 fitur dan menghilangkan kata-kata umum (stopwords) dalam bahasa Indonesia.
2. Split Data: Dataset dibagi menjadi 80% data latih dan 20% data uji.
3. Model Training: Model Naive Bayes dilatih pada data latih.
4. Evaluasi: Evaluasi dilakukan pada data uji menggunakan metrik akurasi, precision, recall, dan F1-score.

Tabel 1 Hail Proses Klasifikasi

Sentimen	Precision	Recall	F1-Score
Negatif	0.85	0.88	0.86
Netral	0.72	0.65	0.68
Positif	0.9	0.87	0.88
Accuracy			0.84

3.3 Pembahasan

Model Naive Bayes memberikan akurasi sebesar 84%, dengan performa tertinggi pada kategori positif dan negatif, sedangkan kategori netral memiliki skor yang lebih rendah. Hal ini bisa disebabkan oleh ambiguitas dalam ekspresi netral yang sering menyerupai komentar positif atau negatif secara semantik. Hasil ini menunjukkan bahwa Naive Bayes cukup andal untuk klasifikasi teks ulasan berbahasa Indonesia dengan preprocessing yang sesuai.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan analisis sentimen terhadap ulasan pengguna aplikasi MyPertamina menggunakan pendekatan klasifikasi teks dan visualisasi WordCloud, diperoleh gambaran bahwa sebagian besar pengguna memberikan ulasan dengan sentimen negatif dan positif yang kuat, dengan keluhan utama terkait kendala teknis serta apresiasi terhadap fitur yang berjalan baik. Model klasifikasi seperti Naive Bayes mampu mengelompokkan ulasan dengan akurasi yang cukup baik, sehingga dapat dimanfaatkan sebagai alat bantu untuk memantau kepuasan pengguna dan kualitas layanan secara otomatis.

5. SARAN

Penelitian selanjutnya disarankan untuk mengeksplorasi algoritma klasifikasi yang lebih kompleks seperti Random Forest, Support Vector Machine (SVM), atau model berbasis deep learning seperti LSTM dan BERT agar memperoleh hasil prediksi yang lebih akurat. Selain itu, penambahan data ulasan yang lebih besar dan beragam, serta analisis aspek-aspek sentimen (aspect-based sentiment analysis), dapat memberikan pemahaman yang lebih mendalam terhadap opini pengguna terhadap fitur tertentu dalam aplikasi.

DAFTAR PUSTAKA

[1] E. Prasetyo, S. Nurfauziah, W. A. Azahra, and Z. Nanda, "SENTIMENT ANALYSIS OF MYPERTAMINA ON GOOGLE PLAY STORE USING NAÏVE BAYES FOR SUSTAINABLE POLICIES," vol. 22, no. 3, pp. 297–311, 2024.

[2] S. F. Intan, I. Permana, F. N. Salisah, M. Afdal, and F. Muttakin, "Perbandingan Algoritma KNN, NBC, dan SVM: Analisis Sentimen Masyarakat Terhadap Perparkiran di Kota Pekanbaru," *JUSIFO (Jurnal Sist. Informasi)*, vol. 9, no. 2, pp. 85–96, 2023, doi: 10.19109/jusifo.v9i2.21357.

[3] E. Lutfina, W. Andriana, S. Quamila, P. Wiratmaja, and E. Febrianti, "Science, Technology and Management Journal Metode dan Algoritma Dalam Sentimen Analisis: Systematic Literature Review Info Artikel," vol. 4, no. 2, pp. 67–79, 2024, [Online]. Available: http://journal.unkartur.ac.id/index.php/stmj

[4] Y. Nuryaman, A. Asistyasari, B. Sudarsono, and ..., "Sistem Temu Kembali Masakan Tradisional Indonesia Berdasarkan Bahan Berbahasa Inggris Menggunakan Algoritma KNN," *... J. Penelit. Ilmu ...*, vol. 13, no. 1, pp. 60–65, 2021, [Online]. Available: https://www.jurnal.polsri.ac.id/index.php/jupiter/article/view/3248

[5] Nabilla Saumi Putri, "Analisis sentimen review aplikasi mypertamina pada twitter menggunakan metode naïve bayes classifier," *J. CoSciTech (Computer Sci. Inf. Technol.*, vol. 4, no. 1, pp. 235–243, 2023, doi: 10.37859/coscitech.v4i1.4789.

[6] F. M. Delta Maharani, A. Lia Hananto, S. Shofia Hilabi, F. Nur Apriani, A. Hananto, and B. Huda, "Perbandingan Metode Klasifikasi Sentimen Analisis Penggunaan E-Wallet Menggunakan Algoritma Naïve Bayes dan K-Nearest Neighbor," *Metik J.*, vol. 6, no. 2, pp. 97–103, 2022, doi: 10.47002/metik.v6i2.372.

[7] D. Cahyo Ramadhan and F. Irwiensyah, "KLIK: Kajian Ilmiah Informatika dan Komputer Analisis Sentimen Pengguna Terhadap Aplikasi Bing Chat di Google Play Store dengan Metode Naïve Bayes," *Media Online*, vol. 4, no. 5, pp. 2410–2418, 2024, doi: 10.30865/klik.v4i5.1769.

[8] M. Ikhwan, "MYPERTAMINA PADA GOOGLE PLAYSTORE," no. x, pp. 1–12, 2024, doi: 10.56858/jmpkn.v8i1.390.

[9] A. Kaharudin, A. A. Supriyadi, and ..., "Analisis Sentimen pada Media Sosial dengan Teknik Kecerdasan Buatan Naïve Bayes: Kajian Literatur Review," *OKTAL J. Ilmu …*, vol. 2, no. 6, pp. 1642–1649, 2023, [Online]. Available: https://journal.mediapublikasi.id/index.php/oktal/article/view/2944%0Ahttps://journal.mediapublikasi.id/index.php/oktal/article/download/2944/1371

[10] A. D. Pratama and H. Hendry, "Analisa Sentimen Masyarakat Terhadap Penggunaan Chatgpt Menggunakan Metode Support Vector Machine (Svm)," *JIPI (Jurnal Ilm. Penelit. dan Pembelajaran Inform.*, vol. 9, no. 1, pp. 327–338, 2024, doi: 10.29100/jipi.v9i1.4285.

[11] R. Maulana, A. Voutama, and T. Ridwan, "Analisis Sentimen Ulasan Aplikasi MyPertamina pada Google Play Store menggunakan Algoritma NBC," *J. Teknol. Terpadu*, vol. 9, no. 1, pp. 42–48, 2023, doi: 10.54914/jtt.v9i1.609.

[12] I. Maulana, W. Apriandari, and A. Pambudi, "Analisis Sentimen Berbasis Aspek Terhadap Ulasan Aplikasi Mypertamina Menggunakan Support Vector Machine," *IDEALIS Indones. J. Inf. Syst.*, vol. 6, no. 2, pp. 172–181, 2023, doi: 10.36080/idealis.v6i2.3022.

[13] A. Karim, S. F. C, and Mustafa, "Analisis Sentimen pada Komentar Sosial Media Instagram Layanan Kesehatan BPJS Menggunakan Naïve Bayes Classifier Instagram Layanan Kesehatan BPJS Menggunakan Naïve Bayes Classifier," *Pros. Semin. Nas. Konstelasi Ilm. Mhs. UNISSULA 7 (KIMU 7)*, vol. 7, no. Kimu 7, pp. 61–70, 2022, [Online]. Available: http://jurnal.unissula.ac.id/index.php/kimueng/article/view/20511/6627

[14] I. Iin, R. Supriatna, M. Mulyawan, and D. Rohman, "Penerapan Natural Language Processing Dalam Analisis Sentimen Cawapres 2024 Menggunakan Algoritma Naive Bayes," *JATI (Jurnal Mhs. Tek. Inform.*, vol. 8, no. 1, pp. 1109–1115, 2024, doi:

10.36040/jati.v8i1.8572.

[15] N. D. Putranti and E. Winarko, "Analisis Sentimen Twitter untuk Teks Berbahasa Indonesia dengan Maximum Entropy dan Support Vector Machine," *IJCCS (Indonesian J. Comput. Cybern. Syst.*, vol. 8, no. 1, p. 91, 2014, doi: 10.22146/ijccs.3499.

[16] B. Ramadhani and R. R. Suryono, "Komparasi Algoritma Naïve Bayes dan Logistic Regression Untuk Analisis Sentimen Metaverse," *J. Media Inform. Budidarma*, vol. 8, no. 2, p. 714, 2024, doi: 10.30865/mib.v8i2.7458.