

Analisis Sentimen Ulasan Pengguna Aplikasi Siranam Perumda Air Minum Tirta Mahakam Menggunakan Metode *Support Vector Machine* (Svm)

Sajid Mahattir Aulia Rahman¹, Tommy Bustomi², Ahmad Fahrijal Pukeng³

¹Program Studi Sistem Informasi, Sekolah Tinggi Manajemen Informatika Dan Komputer, Widya Cipta Dharma

²Program Studi Sistem Informasi, Sekolah Tinggi Manajemen Informatika Dan Komputer, Widya Cipta Dharma

³Program Studi Sistem Informasi, Sekolah Tinggi Manajemen Informatika Dan Komputer, Widya Cipta Dharma

e-mail: 2241049@wicida.ac.id, tbustomi@wicida.ac.id, pukeng@wicida.ac.id,

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis sentimen pengguna terhadap aplikasi SIRANAM milik Perumda Air Minum Tirta Mahakam dengan menerapkan algoritma Support Vector Machine (SVM). Analisis sentimen dilakukan untuk mengetahui persepsi pengguna terhadap kualitas layanan aplikasi berdasarkan ulasan yang diberikan di Google Play Store. Data penelitian diperoleh menggunakan teknik web scraping, yang menghasilkan sebanyak 1.464 ulasan pengguna. Setelah melalui proses seleksi dengan menghapus data duplikat, ulasan yang tidak relevan, serta data yang tidak valid, diperoleh 218 ulasan yang layak digunakan sebagai dataset penelitian. Tahapan penelitian meliputi pengumpulan data, pelabelan sentimen ke dalam kategori positif dan negatif, preprocessing teks yang mencakup case folding, tokenizing, stopword removal, dan stemming, kemudian pembobotan kata menggunakan metode Term Frequency–Inverse Document Frequency (TF-IDF). Selanjutnya, data dibagi menjadi data pelatihan dan data pengujian untuk membangun model klasifikasi menggunakan algoritma SVM. Evaluasi model dilakukan menggunakan metrik akurasi guna mengukur kemampuan model dalam mengklasifikasikan sentimen pengguna. Hasil penelitian menunjukkan bahwa algoritma SVM memperoleh tingkat akurasi sebesar 87,18%, yang menunjukkan kemampuan klasifikasi yang baik pada kedua kelas sentimen. Temuan ini membuktikan bahwa algoritma SVM efektif digunakan untuk analisis sentimen ulasan pengguna aplikasi SIRANAM serta dapat menjadi bahan evaluasi bagi Perumda Air Minum Tirta Mahakam dalam meningkatkan kualitas layanan dan pengembangan aplikasi di masa mendatang.

Kata Kunci: Analisis Sentimen, SIRANAM, Support Vector Machine, TF-IDF, Ulasan Pengguna.

Abstract

This study aims to analyze user sentiment toward the SIRANAM application developed by Perumda Air Minum Tirta Mahakam using the Support Vector Machine (SVM) algorithm. Sentiment analysis was conducted to identify users' perceptions of the application's service quality based on reviews collected from the Google Play Store. The research data were obtained through a web scraping process, resulting in 1,464 user reviews. After data selection, including the removal of duplicate, irrelevant, and invalid reviews, a total of 218 reviews were retained for further analysis. The research process consisted of data collection, sentiment labeling into positive and negative categories, text preprocessing involving case folding, tokenization, stopword removal, and stemming, followed by feature extraction using the Term Frequency–Inverse Document Frequency (TF-IDF) weighting method. The dataset was then divided into training and testing sets to develop a sentiment classification model using the SVM algorithm. Model performance was evaluated using accuracy as the primary evaluation metric. The experimental results indicate that the SVM model achieved an accuracy of 87.18%, demonstrating strong performance in classifying both positive and negative sentiments. These findings confirm that the SVM algorithm is effective for sentiment analysis of SIRANAM user reviews and can provide valuable insights for Perumda Air Minum Tirta Mahakam to evaluate user satisfaction, improve service quality, and support future application development.

Keywords: Sentiment Analysis, SIRANAM, Support Vector Machine, TF-IDF, User Reviews.

LATAR BELAKANG

Analisis sentimen merupakan bagian dari text mining yang bertujuan mengenali opini, sikap, atau evaluasi seseorang terhadap suatu objek dari data berbasis teks. Pendekatan ini banyak diterapkan dalam analisis ulasan pengguna di platform digital berkat kemampuannya untuk mengelompokkan komentar ke kategori positif, negatif, atau netral secara otomatis. Dengan analisis sentimen, organisasi mampu mendapatkan wawasan cepat dan quantifiable tentang pandangan publik dari data yang ada.

SIRANAM adalah aplikasi layanan digital milik Perumda Air Minum Tirta Mahakam Kabupaten Kutai Kartanegara yang dikembangkan untuk memudahkan pelanggan dalam mengakses berbagai layanan secara daring. Melalui aplikasi ini, pengguna dapat melihat informasi tagihan air, menyampaikan pengaduan, memantau riwayat pemakaian, serta memperoleh informasi layanan lainnya melalui perangkat seluler. Kehadiran aplikasi SIRANAM menjadi bagian dari upaya transformasi digital dalam meningkatkan kualitas pelayanan publik kepada masyarakat.

Namun, tingkat kualitas aplikasi tidak cuma ditentukan oleh beragam fitur yang tersedia, melainkan juga pada pengalaman pengguna selama penggunaan aplikasi tersebut. Ulasan pengguna pada Google Play Store sering kali memuat kritik, saran, maupun apresiasi yang mencerminkan tingkat kepuasan masyarakat terhadap aplikasi. Oleh karena itu, analisis sentimen terhadap aplikasi SIRANAM perlu dilakukan agar

pihak pengelola dapat mengetahui kecenderungan opini pengguna, mengidentifikasi kendala yang sering muncul, serta menentukan prioritas perbaikan layanan secara tepat.

Penelitian ini dilakukan dengan melakukan pengumpulan data ulasan pengguna aplikasi SIRANAM dari Google Play Store melalui metode scraping. Selanjutnya, data diproses melalui tahapan preprocessing yang mencakup pembersihan teks, pembuangan duplikat, normalisasi kata, dan penimbangan fitur melalui metode TF-IDF. Setelah itu, klasifikasi sentimen diterapkan dengan algoritma Support Vector Machine (SVM), yakni supervised learning yang seringkali digunakan dalam mengklasifikasi teks sebab efektif menangani data berdimensi tinggi serta menghasilkan akurasi unggul.

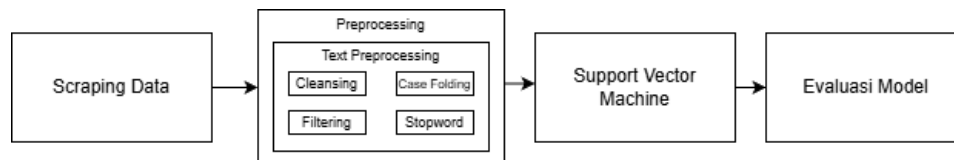
Penelitian ini diharapkan bisa memberikan gambaran tentang persepsi pengguna terhadap aplikasi SIRANAM. Hasilnya dapat digunakan oleh Perumda Air Minum Tirta Mahakam untuk mengevaluasi dan meningkatkan kualitas aplikasi serta layanan digital mereka. Di samping itu, hasil penelitian ini bisa dijadikan acuan bagi studi lanjutan yang membahas analisis sentimen di aplikasi layanan publik.

METODE

Penelitian ini dilakukan melalui berbagai tahapan, meliputi pengambilan data ulasan pengguna, *preprocessing* teks, pemberian label sentimen, penimbangan fitur, dan klasifikasi menggunakan algoritma *Support Vector Machine* (SVM). Data didapatkan dari proses *scraping* di Google Play Store, lalu diproses guna menyempurnakan kualitas teks menjelang tahap analisis.

Proses pengolahan data serta penerapan model dilaksanakan memanfaatkan bahasa pemrograman Python dengan bantuan Jupyter Notebook sebagai platform pengembangan. Pada tahap selanjutnya, dilakukan pelabelan sentimen secara otomatis berdasarkan skor rating, diikuti dengan transformasi fitur menggunakan metode TF-IDF yang bertujuan untuk mengubah teks menjadi bentuk numerik. Setelah itu, data akan dibagi menjadi data pelatihan dan data pengujian sebelum akhirnya digunakan dalam proses klasifikasi untuk menghasilkan model yang dapat mengidentifikasi sentimen ulasan secara akurat.

Gambar 1 memperlihatkan langkah penelitian yang digunakan dalam analisis sentimen terhadap ulasan aplikasi SIRANAM. Alur tersebut mencakup tahapan yang dimulai dari pengumpulan data ulasan, *preprocessing* teks, pelatihan model SVM, hingga evaluasi model untuk mendapatkan hasil klasifikasi sentimen yang akurat [8].



Gambar 1. Langkah Penelitian

Sumber: Kowsari et al., *Text Classification Algorithms: A Survey* (2019).

Text Mining

Text mining merupakan kegiatan mengekstrak informasi, pola, dan pengetahuan dari kumpulan teks yang tidak berbentuk terstruktur. Proses ini mengintegrasikan konsep *machine learning*, *data mining*, *information retrieval*, dan *natural language processing* guna mengonversi teks asli menjadi data yang dapat dianalisis. *Text mining* sering diterapkan dalam berbagai penelitian, termasuk analisis sentimen, ekstraksi topik, dan klasifikasi dokumen

Dalam perkembangannya, text mining juga dimanfaatkan untuk membantu pengambilan keputusan berbasis data karena mampu mengolah data teks dalam jumlah besar secara otomatis dan efisien. Penerapan text mining pada media sosial, ulasan pengguna, maupun dokumen digital dapat memberikan gambaran tren opini, kebutuhan pengguna, serta permasalahan yang sering muncul, sehingga menjadi alat yang penting bagi organisasi maupun peneliti dalam memahami informasi tekstual secara lebih cepat dan akurat.

Preprocessing

Preprocessing adalah tahap penting dalam *text mining* karena membantu meningkatkan kualitas data teks sebelum analisis lebih lanjut dilakukan. Dalam penelitian ini, preprocessing mencakup beberapa langkah berikut:

1. *Case Folding*
Proses mengonversi semua huruf pada teks menjadi huruf kecil, sehingga kata-kata dengan kapitalisasi berbeda dianggap sama
2. *Filtering*
Proses memilih teks relevan dan menghapus data tidak diperlukan, seperti ulasan kosong, duplikasi, dan karakter yang tidak terkait .
3. *Cleansing*
Tahap penyaringan karakter non-alfabet seperti angka, emoji, tanda baca, dan simbol lainnya
4. *Stopword Removal*
Proses menghapus kata-kata umum yang kurang berkontribusi, demi memungkinkan model berkonsentrasi pada istilah-istilah bermakna penting

Di luar tahap preprocessing, juga dilaksanakan proses pemberian label sentimen pada data ulasan. Pelabelan tersebut diterapkan otomatis lewat metode rule-based yang bergantung pada nilai rating pengguna. Rating 4 serta 5 dimasukkan ke kategori sentimen positif, whereas rating 1 dan 2 ke kategori sentimen negatif. Ulasan dengan rating 3 tidak dipakai dalam analisis sebab dianggap netral [15]. Sebagai gambaran hasil proses pelabelan tersebut, ditampilkan contoh pemetaan skor rating terhadap label sentimen dalam Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Keterangan Pelabelan

Score Rating	Label
1	Sangat Negatif
2	Negatif
3	Netral

4	Positif
5	Sangat Positif

Support Vector Machine (SVM)

Support Vector Machine (SVM) merupakan metode pembelajaran mesin berbasis pengawasan yang dimanfaatkan untuk klasifikasi, melalui identifikasi *hyperplane* paling optimal guna memisahkan berbagai kelas data. Pendekatan ini mengoptimalkan lebar *margin* di antara kelas-kelas, yang berkontribusi pada peningkatan kapabilitas generalisasi serta presisi model. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa SVM sering menunjukkan performa yang lebih baik dibanding algoritma lain terutama pada data teks, karena kemampuannya mengelola fitur dalam jumlah besar dan mengurangi risiko *overfitting*.

Selain itu, SVM dikenal memiliki kemampuan yang baik dalam menangani permasalahan klasifikasi biner seperti sentimen positif dan negatif. Pada penelitian berbasis teks, SVM sering dipadukan dengan pembobotan TF-IDF karena kombinasi tersebut mampu merepresentasikan kata-kata penting secara numerik dan menghasilkan performa klasifikasi yang stabil. Oleh karena itu, SVM termasuk di antara teknik yang seringkali digunakan untuk analisis sentimen, baik pada platform media sosial maupun ulasan aplikasi [18].

Evaluasi Model

Evaluasi Model dilaksanakan guna mengukur efektivitas *Support Vector Machine* (SVM) pada tugas klasifikasi sentimen ulasan. Tujuan dari proses penilaian ini adalah mengevaluasi tingkat keakuratan model dalam mendeteksi kategori sentimen menggunakan data pengujian. Indikator evaluasi yang dipilih mencakup *Accuracy*, *Precision*, *Recall*, serta *F1-Score*, yang semuanya diperoleh dari perhitungan *Confusion Matrix* demi menjamin reliabilitas dan kinerja model secara keseluruhan.

Penerapan metrik evaluasi ini menyajikan analisis menyeluruh mengenai kinerja model klasifikasi. *Accuracy* mencerminkan persentase prediksi benar secara total. *Precision* mengevaluasi ketepatan model saat memprediksi kelas positif. *Recall* menggambarkan kapabilitas model untuk menangkap semua data positif yang sesungguhnya. *F1-Score* berfungsi sebagai ukuran kesetimbangan antara *Precision* dan *Recall*, sehingga menjadikan penilaian lebih imparial.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data Ulasan

Data yang digunakan pada penelitian ini diambil pada tanggal 18 November 2025. Total data ulasan yang dikumpulkan melalui proses *scraping* sebanyak 1.464 ulasan terbaru dari aplikasi SIRANAM, dengan 218 ulasan yang memenuhi syarat untuk dianalisis setelah melalui proses seleksi data. Ulasan yang digunakan dalam penelitian ini mencakup berbagai informasi seperti teks ulasan (*content*), skor *rating* yang diberikan pengguna, nama pengguna, serta tanggal pemberian ulasan. Data tersebut kemudian

menjadi dasar utama dalam proses *preprocessing* dan analisis sentimen untuk memperoleh hasil yang lebih terstruktur.

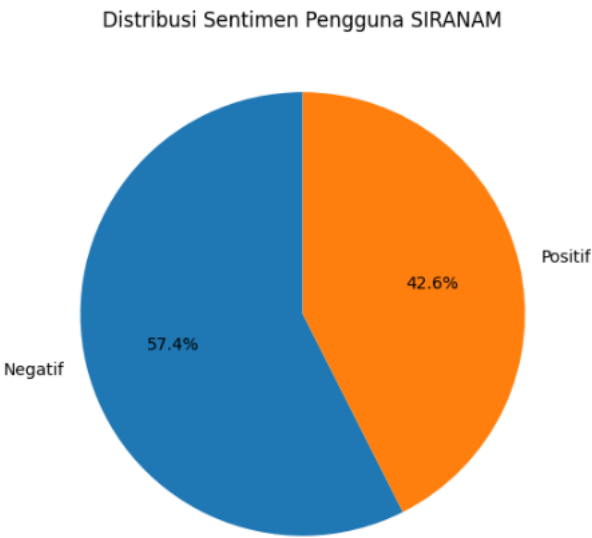
Dalam penelitian ini, penentuan sentimen mengacu pada rating yang diberikan pengguna sebagai acuan pelabelan. Pelabelan tersebut diklasifikasikan ke dalam dua kelompok pokok, yakni positif dan negatif. Ulasan berperingkat 4 sampai 5 dimasukkan ke kelas sentimen positif, sementara yang berperingkat 1 hingga 2 dilabeli sebagai sentimen negatif. Pendekatan ini dipilih untuk mempermudah proses klasifikasi sentimen sesuai pola penilaian pengguna terhadap aplikasi.

Dengan demikian, semua ulasan mendapatkan pelabelan sentimen yang sesuai dengan skor yang diberikan pada aplikasi SIRANAM. Sebagai contoh, ulasan seperti “Tidak bisa login sejak update terbaru, mohon diperbaiki” dengan skor 1 akan dilabel sebagai negatif karena menunjukkan ketidakpuasan pengguna. Sebaliknya, ulasan “Aplikasi sangat membantu, tampilannya mudah dipahami” dengan skor 5 akan dikategorikan sebagai positif karena mencerminkan kepuasan pengguna. Contoh hasil pelabelan sentimen ini dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Contoh Pelabelan Sentimen

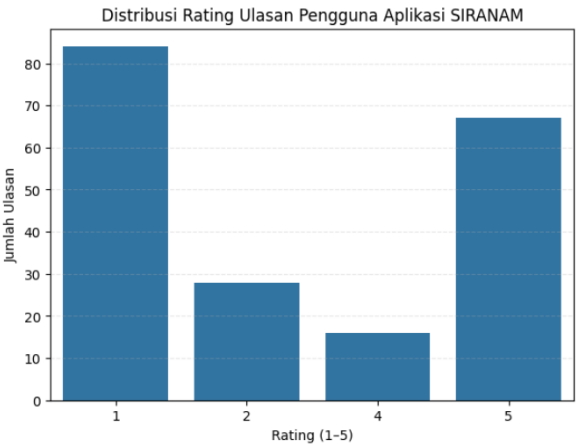
No	Konten Ulasan	Score	Label
1	“Aplikasi sangat membantu, tampilannya mudah dipahami.”	5	Positif
2	“Tidak bisa login sejak update terbaru, mohon segera diperbaiki.”	1	Negatif
3	“Lumayan, hanya saja terkadang agak lambat saat membuka menu.”	3	Negatif
4	“Pelayanan bagus dan responsif, terima kasih.”	5	Positif
5	“Sering error pas cek tagihan, tolong segera diperbaiki aplikasinya.”	2	Negatif

Gambar 2 menampilkan distribusi sentimen ulasan pengguna aplikasi SIRANAM setelah proses pelabelan dilakukan ke dalam dua kategori, yaitu Positif dan Negatif. Hasil klasifikasi menunjukkan bahwa sentimen Negatif berjumlah 112 ulasan, sedangkan sentimen Positif sebanyak 83 ulasan. Mayoritas ulasan bersifat negatif, yang mengindikasikan masih adanya beberapa kendala atau ketidakpuasan pengguna terhadap aplikasi SIRANAM. Visualisasi dalam bentuk *pie chart* tersebut memperlihatkan proporsi masing-masing kategori sentimen secara jelas.



Gambar 2. Distribusi Sentimen SIRANAM

Pada Gambar 3 terlihat distribusi ulasan berdasarkan rating pengguna aplikasi SIRANAM. Ulasan terbanyak berada pada rating 1 dengan 84 ulasan dan rating 5 dengan 68 ulasan, sedangkan ulasan dengan skor netral yaitu 3 tidak ditemukan setelah proses pelabelan dilakukan. Hal ini menunjukkan bahwa kecenderungan pengguna lebih banyak memberikan penilaian yang ekstrem, baik sangat negatif maupun sangat positif, dibandingkan penilaian yang bersifat netral.



Gambar 3. Grafik Distribusi Rating Ulasan

Preprocessing

Pada Tabel 3 ditunjukkan hasil proses *preprocessing* yang meliputi *filtering*, *case folding*, *stopword removal*, dan *cleansing*. Tahapan ini dilakukan untuk membersihkan dan menstandarkan data ulasan agar lebih siap digunakan dalam proses analisis sentimen. Setelah melalui proses tersebut, teks menjadi lebih sederhana dan hanya menyisakan kata-kata yang memiliki makna penting. Berikut contoh 5 ulasan setelah dilakukan *preprocessing*:

Tabel 3. Hasil Data Preprocessing

No	Konten	Sentimen
1	bagus aplikasi simple	Positif
2	membantu mengecek tagihan pemakaian air	Positif
3	mantap dah sehat wal afiat normal thanks developer	Positif
4	stlh update gak login	Negatif
5	hbs update gk bs login kocak	Negatif

Hasil Evaluasi Model SVM

Pelatihan model *Support Vector Machine* (SVM) dilakukan dengan menggunakan fitur TF-IDF dari kumpulan ulasan. Hasil pengujian pada data uji menunjukkan tingkat akurasi 87,18%, menandakan bahwa model ini mampu mengklasifikasikan sentimen dengan performa yang memadai.

Tabel 4 menampilkan detail hasil evaluasi, mencakup skor *precision*, *recall*, serta *F1-score* per kelas. Hasil ini menunjukkan kemampuan model dalam mendeteksi kedua kelas secara efektif, meskipun terdapat perbedaan kecil pada nilai *precision* dan *recall* untuk masing-masing sentimen.

Tabel 4. Hasil Evaluasi SVM

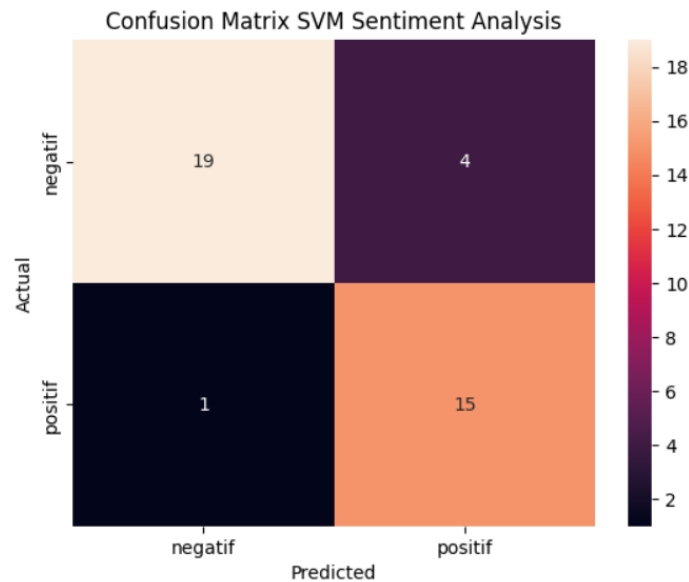
Sentimen	<i>Precision</i>	<i>Recall</i>	<i>F1-Score</i>	<i>Support</i>
Negatif	0.95	0.83	0.88	23
Positif	0.79	0.94	0.86	16
Accuracy			0.87	39
Macro Avg	0.87	0.88	0.87	39
Weighted Avg	0.88	0.87	0.87	39

Confusion Matrix

Confusion matrix berperan sebagai instrumen evaluasi yang memvisualisasikan performa model klasifikasi melalui perbandingan antara prediksi dan data sebenarnya. Selain memaparkan jumlah prediksi tepat serta keliru, matriks ini juga menggambarkan

pola kesalahan klasifikasi di antara kelas-kelas, sehingga mempermudah pemeriksaan kinerja serta penelusuran akar masalah pada model.

Berdasarkan Gambar 4, hasil *confusion matrix* model SVM untuk klasifikasi sentimen ulasan SIRANAM adalah sebagai berikut: Dari 23 ulasan Negatif, 19 ulasan diprediksi dengan benar sebagai Negatif, sedangkan 4 ulasan salah diklasifikasikan sebagai Positif. Dari 16 ulasan Positif, 15 ulasan diprediksi dengan benar sebagai Positif, dan hanya 1 ulasan yang salah dinyatakan Negatif.



Gambar 4. Hasil Confusion Matrix

Wordcloud Ulasan

Pada Gambar 5 menampilkan Wordcloud yang digunakan untuk memvisualisasikan kata-kata paling dominan yang seringkali muncul di ulasan pengguna. Visualisasi *Wordcloud* ini menyajikan gambaran jelas mengenai kata-kata utama yang mendominasi tiap kelompok sentimen, di mana ukuran kata mencerminkan tingkat frekuensi kemunculannya dalam data. Pada ulasan Positif, kata-kata seperti "bagus" dan "membantu" terlihat lebih dominan, yang menunjukkan bahwa pengguna cenderung memberikan penilaian yang baik terhadap layanan. Sementara itu, pada ulasan Negatif, kata seperti "lemot" dan "login" lebih sering muncul, yang mengindikasikan adanya kendala yang dirasakan pengguna saat menggunakan aplikasi sehingga memudahkan identifikasi aspek layanan yang disukai atau perlu diperbaiki.



Gambar 5. Wordcloud Ulasan

SIMPULAN

Hasil penelitian mengindikasikan bahwa metode Support Vector Machine (SVM) berhasil diterapkan dalam mengklasifikasikan sentimen ulasan pengguna aplikasi SIRANAM dengan hasil yang baik. Bukti ini terlihat dari akurasi mencapai 87,18% serta F1-score 0,87, yang menandakan model tersebut cukup andal dalam membedakan ulasan positif dari negatif. Hasil analisis sentimen menunjukkan bahwa ulasan negatif lebih dominan dibandingkan ulasan positif. Beberapa permasalahan yang sering disampaikan pengguna meliputi kesulitan login, jaringan yang lambat, error saat melakukan pengecekan tagihan, serta kurangnya pemahaman terhadap fitur yang tersedia pada aplikasi. Hasil tersebut membuktikan bahwa analisis sentimen berguna sebagai bahan evaluasi untuk mengetahui kebutuhan pengguna, memperbaiki kualitas layanan, meningkatkan stabilitas sistem, serta mempermudah akses penggunaan aplikasi. Selain itu, pemantauan ulasan secara berkala penting dilakukan agar kendala yang muncul dapat segera diketahui dan ditangani.

DAFTAR PUSTAKA

- A. A. K. Resifa Ananta Putra, Heny Pratiwi, "Analisis Sentimen Orang Tua Murid Baru Terhadap Smpn 40 Samarinda Pada Spmb 2025 Menggunakan Algoritma Naïve Bayes," vol. 9, no. 2, pp. 292–299, 2025.
- A. Cetagati, A. Al Mawy, and S. I. Akutansi, "DANA MENGGUNAKAN NAÏVE BAYES PADA SOSIAL MEDIA," vol. 2, no. 11, pp. 1–10, 2022.
- 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 Teknol., vol. 12, pp. 129–137, Apr. 2023, doi: 10.23887/jstundiksha.v12i1.52358.
- D. A. Pramudya, N. W. Utami, and P. A. Cahya Dewi, "Analisis Sentimen Terhadap Ulasan Aplikasi MyPertamina pada Google PlayStore dengan Menggunakan Algoritma K-Nearest Neighbor dan Support Vector Machine," J. Teknol. Terpadu, vol. 13, no. 2, pp. 1–10, 2025.
- D. Rifaldi, Abdul Fadlil, and Herman, "Teknik Preprocessing Pada Text Mining Menggunakan Data Tweet 'Mental Health,'" Decod. J. Pendidik. Teknol. Inf., vol. 3, no. 2 SE-Articles, pp. 161–171, Apr. 2023, doi: 10.51454/decode.v3i2.131.

- I. G. P. Alva and E. Zuliarso, "Sentiment Analysis Based on Google Play Store Reviews of the DANA Application Using the Support Vector Machine (SVM) Method," *INTECOMS J. Inf. Technol. Comput. Sci.*, vol. 8, no. 1, pp. 1424–1432, 2025.
- K. Kowsari, K. Jafari Meimandi, M. Heidarysafa, S. Mendu, L. Barnes, and D. Brown, "Text Classification Algorithms: A Survey," *Information*, vol. 10, no. 4, 2019, doi: 10.3390/info10040150.
- M. Birjali, M. Kasri, and A. beni hssane, "A comprehensive survey on sentiment analysis: Approaches, challenges and trends," *Knowledge-Based Syst.*, vol. 226, p. 107134, May 2021, doi: 10.1016/j.knosys.2021.107134.
- M. Iqbal, M. Afdal, and R. Novita, "Implementasi Algoritma Support Vector Machine Untuk Analisa Sentimen Data Ulasan Aplikasi Pinjaman Online di Google Play Store," *MALCOM Indones. J. Mach. Learn. Comput. Sci.*, vol. 4, no. 4, pp. 1244–1252, 2024, doi: 10.57152/malcom.v4i4.1435.
- M. Razaq and T. Basak, "Text mining in unstructured text: techniques, methods and analysis," vol. 174, pp. 76–92, Nov. 2023.
- M. Umar, P. Adytia, and A. Yusnita, "Penerapan Algoritma Support Vector Machine (SVM) dalam Analisis Sentimen Mahasiswa Terhadap Sistem Layanan KPST STMIK Widya Cipta Dh
- R. Gusmansyah, Rahmadden, H. Hendrawan, and Rohid, "Peningkatan Kinerja Analisis Sentimen Pada Ulasan Aplikasi Identitas Kependudukan Digital (Ikd) Di Indonesia Menggunakan Algoritma Support Vector Machine (Svm) Dan Smote," *J. INSTEK (Informatika Sains dan Teknol.*, vol. 10, no. 1, pp. 185–196, 2025, doi: 10.24252/instek.v10i1.55292.
- R. Rinandiaswara, Y. A. Sari, and M. T. Furqon, "Pembentukan Daftar Stopword Menggunakan Term Based Random Sampling Pada Analisis Sentimen Dengan Metode Naïve Bayes (Studi Kasus: Kuliah Daring Di Masa Pandemi)," *J. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput.*, vol. 9, no. 4, p. 717, 2022, doi: 10.25126/jtiik.2022934707.
- R. Savitri, U. Udayana, and J. Selatan, "Jurnal Ilmiah Administrasi Publik (JIAP) Transformasi Digital Inovasi Pelayanan Publik Aplikasi JAKI dalam Mewujudkan," vol. 9, no. 3, pp. 198–208, 2023.
- S. Khairunnisa, K. Adiwijaya, and S. Faraby, "Pengaruh Text Preprocessing terhadap Analisis Sentimen Komentar Masyarakat pada Media Sosial Twitter (Studi Kasus Pandemi COVID-19)," *J. MEDIA Inform. BUDIDARMA*, vol. 5, p. 406, Apr. 2021, doi: 10.30865/mib.v5i2.2835.
- T. Setyani, K. Sari, H. N. Heidy, and R. R. Suryono, "Sentiment Analysis of Jamsostek Mobile Application Reviews on Google Play Store Using Support Vector Machine and Naive Bayes Algorithms Analisis Sentimen Pengguna Aplikasi Jamsostek Mobile Berdasarkan Ulasan Google Play Store Menggunakan Algoritma Support," vol. 6, no. January, pp. 373–384, 2026.
- T. Tukino and F. Fifi, "Penerapan Support Vector Machine Untuk Analisis Sentimen Pada Layanan Ojek Online," *J. Desain Dan Anal. Teknol.*, vol. 3, no. 2, pp. 104–113, 2024, doi: 10.58520/jddat.v3i2.59.