

# Perbandingan Naive Bayes dan Support Vector Machine untuk Klasifikasi Sentimen Pengelolaan Sampah Banyumas

<sup>1</sup>Baehaqi Wahyu Kurniawan, <sup>2\*</sup>Pungkas Subarkah, <sup>3</sup>Dinar Mustofa

<sup>1,2,3</sup> Program Studi Informatika, Universitas Amikom Purwokerto, Indonesia

\*Korespondensi: [subarkah@amikompurwokerto.ac.id](mailto:subarkah@amikompurwokerto.ac.id)

Submit : 12 April 2026 | Diterima : 08 Mei 2026 | Terbit : 27 Mei 2026

## ABSTRACT

*Waste management is an important environmental issue because it is closely related to environmental cleanliness, public health, and quality of life. Public opinion on waste management is increasingly expressed through social media and produces large volumes of unstructured text data. This study aims to analyze public sentiment regarding waste management in Banyumas Regency and compare the performance of the Naive Bayes and Support Vector Machine algorithms in classifying sentiment into positive, negative, and neutral classes. The data were collected from X, YouTube, TikTok, and Threads using relevant keywords related to waste management in Banyumas. The dataset was processed through data selection, manual sentiment labeling, text preprocessing, feature extraction using TF-IDF, dataset splitting with an 80:20 ratio, and class imbalance handling using SMOTE. Model performance was evaluated using confusion matrix, accuracy, precision, recall, and F1-score. The results showed that Support Vector Machine achieved a higher accuracy of 68.63%, while Naive Bayes obtained 61.76%. However, Naive Bayes produced a better macro F1-score of 0.4573 compared to 0.3039 achieved by Support Vector Machine. These findings indicate that although Support Vector Machine performs better in recognizing the majority class, Naive Bayes provides more balanced performance across all sentiment classes. Therefore, Naive Bayes is considered more suitable for classifying imbalanced multi-platform sentiment data on waste management in Banyumas.*

**Keywords:** Banyumas; imbalanced data; sentiment analysis; social media; Support Vector Machine; TF-IDF.

## ABSTRAK

Pengelolaan sampah merupakan isu lingkungan yang penting karena berkaitan erat dengan kebersihan lingkungan, kesehatan masyarakat, dan kualitas hidup. Opini masyarakat mengenai pengelolaan sampah semakin banyak disampaikan melalui media sosial dan menghasilkan data teks tidak terstruktur dalam jumlah besar. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis sentimen masyarakat terhadap pengelolaan sampah di Kabupaten Banyumas serta membandingkan kinerja algoritma Naive Bayes dan Support Vector Machine dalam mengklasifikasikan sentimen ke dalam kelas positif, negatif, dan netral. Data penelitian diperoleh dari platform X, YouTube, TikTok, dan Threads dengan menggunakan kata kunci yang relevan dengan isu pengelolaan sampah di Banyumas. Dataset diproses melalui tahapan seleksi data, pelabelan sentimen secara manual, praproses teks, ekstraksi fitur menggunakan TF-IDF, pembagian dataset dengan rasio 80:20, serta penanganan ketidakseimbangan kelas menggunakan SMOTE. Evaluasi model dilakukan menggunakan confusion matrix, accuracy, precision, recall, dan F1-score. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Support Vector Machine memperoleh akurasi lebih tinggi sebesar 68,63%, sedangkan Naive Bayes memperoleh akurasi 61,76%. Namun, Naive Bayes menghasilkan macro F1-score yang lebih baik, yaitu 0,4573, dibandingkan 0,3039 pada Support Vector Machine. Temuan ini menunjukkan bahwa meskipun Support Vector Machine lebih unggul dalam mengenali kelas mayoritas, Naive Bayes memberikan performa yang lebih seimbang pada seluruh kelas sentimen. Oleh karena itu, Naive Bayes dinilai lebih sesuai untuk klasifikasi data sentimen multi-platform yang tidak seimbang pada isu pengelolaan sampah di Banyumas.

**Kata Kunci:** analisis sentimen; Banyumas; data tidak seimbang; media sosial; Support Vector Machine; TF-IDF.

## PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi dan media sosial telah mengubah cara masyarakat menyampaikan pendapat terhadap berbagai isu publik, termasuk isu lingkungan. Salah satu persoalan yang terus menjadi perhatian adalah pengelolaan sampah, karena berkaitan langsung dengan kebersihan lingkungan, kesehatan masyarakat, dan kualitas hidup. Di era digital, opini masyarakat terhadap pengelolaan sampah tidak hanya disampaikan melalui interaksi langsung, tetapi juga melalui berbagai platform media sosial dalam bentuk komentar, tanggapan, maupun unggahan. Data tersebut bersifat tidak terstruktur, berukuran besar, dan terus bertambah, sehingga memerlukan pendekatan analisis sentimen untuk mengidentifikasi kecenderungan opini publik secara sistematis. Analisis sentimen juga penting karena mampu membantu memahami persepsi masyarakat terhadap suatu isu berdasarkan data teks yang tersebar di media sosial (Mao, Liu, & Zhang, 2024).

Analisis sentimen merupakan bagian dari text mining dan natural language processing yang digunakan untuk mengelompokkan opini ke dalam kategori sentimen tertentu, seperti positif, negatif, dan netral. Dalam penerapannya, analisis sentimen banyak digunakan untuk memahami persepsi masyarakat terhadap layanan, kebijakan, tokoh publik, maupun suatu peristiwa. Keberhasilan proses klasifikasi sentimen sangat dipengaruhi oleh metode yang digunakan, khususnya pada tahap praproses teks, ekstraksi fitur, serta pemilihan algoritma klasifikasi. Dua algoritma yang sering digunakan dalam klasifikasi teks adalah Naive Bayes dan Support Vector Machine. Naive Bayes dikenal sederhana, efisien, dan mudah diterapkan pada data teks, sedangkan Support Vector Machine dikenal memiliki kemampuan yang baik dalam menangani data berdimensi tinggi dan sering menghasilkan performa klasifikasi yang lebih tinggi. Selain itu, penggunaan data dari lebih dari satu platform juga dapat membantu menangkap opini publik secara lebih luas (Nursalim & Novita, 2023).

Berdasarkan berbagai penelitian tersebut, dapat diketahui bahwa analisis sentimen telah banyak diterapkan pada isu aplikasi, kebijakan publik, pariwisata, dan opini masyarakat di media sosial. Namun, penelitian yang secara khusus membahas sentimen masyarakat terhadap pengelolaan sampah di Kabupaten Banyumas masih terbatas. Selain itu, penggunaan data dari beberapa platform media sosial secara bersamaan untuk mengkaji isu pengelolaan sampah juga belum banyak dibahas dalam penelitian terdahulu. Kondisi ini menunjukkan adanya celah penelitian, terutama dalam membandingkan kinerja Naive Bayes dan Support Vector Machine pada data multi-platform dengan distribusi kelas yang tidak seimbang. Penelitian ini berfokus pada analisis sentimen masyarakat terhadap pengelolaan sampah di Kabupaten Banyumas dengan memanfaatkan data dari platform X, YouTube, TikTok, dan Threads. Data yang diperoleh kemudian diproses melalui tahapan praproses teks, ekstraksi fitur menggunakan TF-IDF, pembagian data latih dan data uji, serta penanganan ketidakseimbangan kelas menggunakan SMOTE.

Berdasarkan uraian tersebut, tujuan penelitian ini adalah menganalisis sentimen masyarakat terhadap pengelolaan sampah di Kabupaten Banyumas serta membandingkan kinerja algoritma Naive Bayes dan Support Vector Machine untuk menentukan model yang lebih sesuai pada kondisi data yang tidak seimbang. Kebaruan penelitian ini terletak pada fokus objek kajian berupa isu pengelolaan sampah Banyumas, penggunaan data dari beberapa platform media sosial, serta perbandingan dua algoritma klasifikasi pada data sentimen multi-platform dengan distribusi kelas yang tidak seimbang.

Untuk memperkuat landasan penelitian, beberapa konsep utama dan penelitian terdahulu yang relevan diuraikan pada bagian berikut. Analisis sentimen merupakan salah satu pendekatan dalam text mining dan natural language processing yang digunakan untuk mengelompokkan opini ke dalam kategori tertentu, seperti positif, negatif, dan netral. Dalam penelitian klasifikasi teks, representasi fitur dan pemilihan algoritma memiliki peran penting terhadap performa model. Dua algoritma yang sering digunakan adalah Naive Bayes dan Support Vector Machine. Naive Bayes dikenal sederhana dan efisien dalam pemrosesan teks, sedangkan Support Vector Machine memiliki kemampuan yang baik dalam menangani data berdimensi tinggi. Selain itu, representasi fitur Term Frequency-Inverse Document Frequency (TF-IDF) banyak digunakan karena mampu mengubah data teks ke dalam bentuk numerik yang relevan untuk proses klasifikasi. Hal ini sejalan dengan (Abubakar, Umar, & Bakale, 2022) yang menjelaskan bahwa TF-IDF merupakan salah satu metode vektorisasi teks yang umum

digunakan dalam analisis sentimen, serta (Xiang, 2022) yang menunjukkan bahwa pengembangan metode TF-IDF dapat meningkatkan kualitas representasi fitur pada klasifikasi teks. Pada data dengan distribusi kelas yang tidak seimbang, metode Synthetic Minority Oversampling Technique (SMOTE) juga sering diterapkan untuk membantu meningkatkan representasi kelas minoritas. Selain itu, (Altalhan, Algarni, & Alouane, 2025) menegaskan bahwa permasalahan data tidak seimbang merupakan tantangan penting dalam machine learning karena dapat menyebabkan model cenderung bias terhadap kelas mayoritas apabila tidak ditangani dengan metode yang sesuai.

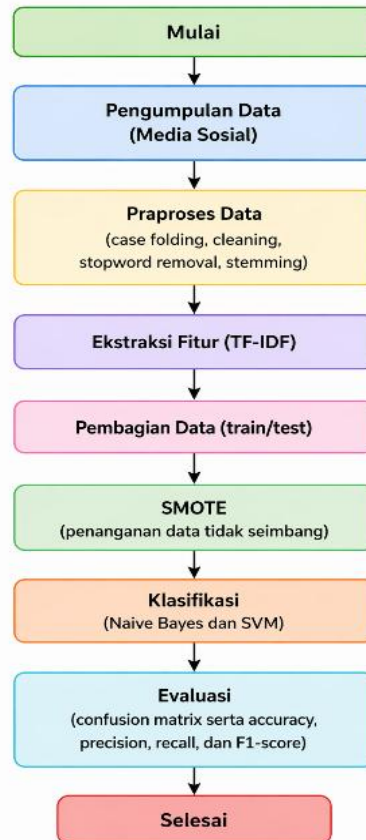
Beberapa penelitian terdahulu menunjukkan bahwa algoritma klasifikasi sentimen memiliki performa yang berbeda-beda sesuai karakteristik data dan objek penelitian. Pada Jurnal Minfo Polgan, (Hariyadi, Firdo, & Rafi, 2024) membandingkan algoritma Naïve Bayes dan Support Vector Machine pada analisis sentimen ulasan aplikasi Canva. Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa SVM memperoleh akurasi 83%, sedangkan Naïve Bayes memperoleh akurasi 78,20%, sehingga SVM dinilai lebih unggul dalam mengklasifikasikan ulasan positif dan negatif. Penelitian lain oleh (Aji, Rohmani, & Sulistyono, 2026) juga menunjukkan bahwa kombinasi TF-IDF, SMOTE, serta perbandingan model klasifikasi dapat digunakan untuk menganalisis sentimen kebijakan publik pada media sosial X secara efektif. (Nurhayati, Tanti, & Triandi, 2026) meneliti optimasi Support Vector Machine menggunakan Particle Swarm Optimization pada analisis sentimen program efisiensi anggaran pemerintah di media sosial X. Penelitian tersebut menunjukkan bahwa kombinasi SVM kernel linear dan PSO mampu mencapai akurasi 75,79%, sehingga memperlihatkan bahwa optimasi parameter dapat meningkatkan performa model klasifikasi. Selain itu, (Anwar, Mulyo, & Tamrin, 2024) meneliti optimalisasi algoritma Naive Bayes dengan teknik ensemble dalam analisis sentimen Twitter Pantai Kartini Jepara. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Naive Bayes dasar memperoleh akurasi 83,91%, SVM 86,01%, dan model ensemble mencapai 88,81%, sehingga membuktikan bahwa performa analisis sentimen juga dipengaruhi oleh strategi optimasi model.

Penelitian lain yang melibatkan Pungkas Subarkah juga relevan dengan penelitian ini. (Katiandhago, Mustolih, Susanto, & Subarkah, 2023) menerapkan Naive Bayes pada analisis sentimen kasus kerusakan Stadion Kanjuruhan di Twitter dan memperoleh akurasi 74%, sehingga menunjukkan bahwa Naive Bayes tetap relevan untuk klasifikasi sentimen berbasis media sosial. (Subarkah, Kusuma, & Arsi, 2024) menunjukkan bahwa pendekatan Support Vector Machine berbasis optimasi pada analisis sentimen isu energi terbarukan listrik mampu meningkatkan akurasi dari 93% menjadi 96%, sehingga memperkuat potensi SVM pada analisis sentimen isu publik. Selain itu, (Khofiyah & Subarkah, 2025) membandingkan Naive Bayes dan SVM pada analisis sentimen opini publik di Platform X dan menunjukkan bahwa SVM memperoleh akurasi 78,66%, lebih tinggi dibandingkan Naive Bayes sebesar 58%. Temuan-temuan tersebut menunjukkan bahwa Naive Bayes dan Support Vector Machine sama-sama memiliki potensi yang baik, namun performanya sangat dipengaruhi oleh karakteristik data, strategi praproses, serta teknik optimasi yang digunakan. (Rahmadani, Nasution, Syahputri, & Dewi, 2025) juga membandingkan Naive Bayes dan Support Vector Machine pada isu lingkungan di Platform X dan menunjukkan bahwa Support Vector Machine dapat menghasilkan akurasi lebih tinggi pada dataset tertentu.

## METODE PENELITIAN

### Tahapan Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode klasifikasi teks untuk menganalisis sentimen masyarakat terhadap pengelolaan sampah di Kabupaten Banyumas. Data penelitian diperoleh dari beberapa platform media sosial, yaitu X, YouTube, TikTok, dan Threads. Tahapan penelitian dilakukan secara sistematis melalui proses pengumpulan data, pelabelan data, praproses teks, ekstraksi fitur, pembagian data latih dan data uji, penanganan ketidakseimbangan kelas, proses klasifikasi, dan evaluasi model. Tahapan yang terstruktur seperti ini umum digunakan dalam penelitian analisis sentimen berbasis media sosial agar pengolahan data dan pengukuran performa model dapat dilakukan secara sistematis dan objektif (Khofiyah & Subarkah, 2025; Mubarak, Tanti, & Rosnelly, 2026).



Gambar 1. Flowchart Penelitian

### Pengumpulan Data

Data dikumpulkan dari unggahan, komentar, dan tanggapan pengguna media sosial yang berkaitan dengan isu pengelolaan sampah di Kabupaten Banyumas. Proses pengambilan data dilakukan secara manual dengan teknik pencarian menggunakan kata kunci yang relevan dengan topik penelitian. Kata kunci tersebut disesuaikan dengan konteks pengelolaan sampah Banyumas agar data yang diperoleh benar-benar berkaitan dengan objek kajian. Data yang berhasil dikumpulkan kemudian diseleksi untuk menghapus data yang tidak relevan dan data duplikat, sehingga diperoleh dataset yang sesuai untuk tahap analisis berikutnya. Pemanfaatan data opini dari beberapa platform juga digunakan dalam penelitian sebelumnya untuk memperoleh gambaran sentimen publik yang lebih luas (Nursalim & Novita, 2023).

### Pelabelan Data

Setelah proses seleksi, setiap data diberi label sentimen ke dalam tiga kelas, yaitu positif, negatif, dan netral. Pelabelan dilakukan secara manual berdasarkan makna opini yang terkandung dalam teks. Data yang menunjukkan dukungan, apresiasi, atau tanggapan baik terhadap pengelolaan sampah diberi label positif. Data yang berisi kritik, keluhan, atau penilaian buruk diberi label negatif. Sementara itu, data yang bersifat informatif, tidak menunjukkan kecenderungan emosi yang kuat, atau cenderung netral diberi label netral. Hasil pelabelan ini digunakan sebagai dasar dalam proses pembelajaran model klasifikasi.

### Praproses Teks

Tahap praproses teks dilakukan untuk membersihkan data sebelum masuk ke proses ekstraksi fitur dan klasifikasi. Tahapan praproses dalam penelitian ini terdiri dari cleaning, case folding, stopword removal, dan stemming. Cleaning dilakukan untuk menghapus tanda baca, angka, tautan, simbol, dan karakter lain yang tidak relevan. Case folding digunakan untuk mengubah seluruh huruf menjadi huruf kecil agar bentuk kata menjadi seragam. Stopword removal bertujuan menghilangkan kata-kata umum yang tidak memiliki kontribusi besar terhadap makna sentimen. Stemming dilakukan untuk mengubah kata berimbuhan menjadi kata dasar agar variasi kata dapat disederhanakan. Tahap praproses seperti ini umum digunakan

pada analisis sentimen media sosial karena kualitas data teks sangat mempengaruhi hasil klasifikasi (Hariyadi et al., 2024; Khofiyah & Subarkah, 2025; Mubarak et al., 2026).

### **Ekstraksi Fitur**

Setelah melalui tahap praproses, data teks diubah ke dalam bentuk numerik menggunakan metode Term Frequency-Inverse Document Frequency (TF-IDF). Metode ini digunakan untuk memberikan bobot pada setiap kata berdasarkan frekuensinya pada dokumen dan tingkat kepentingannya dalam keseluruhan korpus, sehingga kata-kata yang lebih representatif memperoleh bobot lebih tinggi dalam proses klasifikasi. Hasil pembobotan TF-IDF kemudian digunakan sebagai representasi fitur yang menjadi masukan bagi algoritma klasifikasi. Penggunaan TF-IDF dipilih karena mampu merepresentasikan teks secara efektif pada penelitian klasifikasi sentimen (Khofiyah & Subarkah, 2025; Mubarak et al., 2026).

### **Pembagian Data dan Penanganan Ketidakseimbangan Kelas**

Dataset yang telah diubah ke dalam bentuk fitur selanjutnya dibagi menjadi data latih dan data uji dengan perbandingan 80:20. Data latih digunakan untuk membangun model, sedangkan data uji digunakan untuk mengevaluasi performa model. Skema pembagian data 80:20 juga digunakan pada penelitian analisis sentimen sebelumnya (Dwiansyah & Kurnia, 2026; Khofiyah & Subarkah, 2025; Mubarak et al., 2026). Karena distribusi kelas pada dataset penelitian ini tidak seimbang, maka digunakan metode Synthetic Minority Oversampling Technique (SMOTE) pada data latih. SMOTE digunakan untuk membangkitkan sampel sintesis dari kelas minoritas agar distribusi data menjadi lebih seimbang dan model tidak terlalu bias terhadap kelas mayoritas. Penerapan metode ini penting karena ketidakseimbangan kelas dapat menurunkan kemampuan model dalam mengenali kelas minoritas secara akurat (Elreedy, Atiya, & Kamalov, 2024; Wongvorachan, He, & Bulut, 2023).

### **Klasifikasi Data**

Penelitian ini membandingkan dua algoritma klasifikasi, yaitu Naive Bayes dan Support Vector Machine. Naive Bayes dipilih karena memiliki proses komputasi yang relatif sederhana dan telah digunakan secara efektif dalam klasifikasi sentimen berbasis teks pada media sosial (Katiandhago et al., 2023; Pramudita, Akbar, & Wahyudi, 2024). Sementara itu, Support Vector Machine dipilih karena mampu menangani data berdimensi tinggi dan telah terbukti efektif pada klasifikasi teks dengan representasi TF-IDF (Hariyadi et al., 2024; Nurhayati et al., 2026; Subarkah et al., 2024). Kedua algoritma dilatih menggunakan data latih yang telah melalui proses penyeimbangan, kemudian diuji menggunakan data uji untuk mengetahui performa masing-masing model dalam mengklasifikasikan sentimen ke dalam kelas positif, negatif, dan netral.

### **Evaluasi Model**

Evaluasi model dilakukan menggunakan confusion matrix serta metrik accuracy, precision, recall, dan F1-score. Accuracy digunakan untuk mengukur tingkat ketepatan prediksi secara keseluruhan. Precision digunakan untuk mengukur ketepatan model dalam memprediksi suatu kelas. Recall digunakan untuk mengetahui kemampuan model dalam menemukan seluruh data yang benar pada kelas tertentu. F1-score digunakan untuk menilai keseimbangan antara precision dan recall. Selain itu, confusion matrix digunakan untuk melihat distribusi hasil prediksi benar dan salah pada setiap kelas, sehingga dapat diketahui kecenderungan model dalam mengklasifikasikan kelas mayoritas maupun minoritas. Pendekatan evaluasi ini banyak digunakan dalam penelitian analisis sentimen untuk membandingkan performa model klasifikasi (Hariyadi et al., 2024; Mubarak et al., 2026).

### **Alur Penelitian**

Alur penelitian dimulai dari pengumpulan data opini masyarakat dari platform X, YouTube, TikTok, dan Threads. Data kemudian melalui tahap pelabelan sentimen, praproses teks, ekstraksi fitur menggunakan TF-IDF, pembagian data latih dan data uji, penanganan ketidakseimbangan data dengan SMOTE, proses klasifikasi menggunakan Naive Bayes dan Support Vector Machine, serta evaluasi model menggunakan confusion matrix, accuracy, precision, recall, dan F1-score. Alur penelitian tersebut ditampilkan dalam bentuk diagram untuk mempermudah pemahaman tahapan penelitian.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Distribusi Data

Dataset yang digunakan dalam penelitian ini berjumlah 508 data yang telah dikelompokkan ke dalam tiga kelas sentimen, yaitu positif, negatif, dan netral. Dari total 508 data tersebut, dataset dibagi menjadi 406 data latih dan 102 data uji dengan rasio 80:20. Distribusi data menunjukkan bahwa kelas positif memiliki jumlah data paling dominan dibandingkan dua kelas lainnya. Kondisi ini menunjukkan bahwa dataset penelitian memiliki distribusi kelas yang tidak seimbang, sehingga berpotensi memengaruhi kemampuan model dalam mengenali kelas minoritas.

**Tabel 1. Distribusi Data Sentimen**

Label	Jumlah
Positif (P)	350
Negatif (N)	92
Netral (T)	66

*Sumber: Hasil Pengolahan Data (2026)*

Berdasarkan Tabel 1, dapat diketahui bahwa dominasi kelas positif cukup tinggi dibandingkan kelas negatif dan netral. Ketidakseimbangan distribusi ini menjadi salah satu tantangan dalam proses klasifikasi sentimen karena model berpotensi lebih sering memprediksi kelas mayoritas. Oleh karena itu, penelitian ini menerapkan SMOTE pada data latih untuk membantu mengurangi bias terhadap kelas mayoritas. Temuan ini sejalan dengan (Elreedy et al., 2024; Wongvorachan et al., 2023) yang menjelaskan bahwa data tidak seimbang dapat menurunkan kemampuan model dalam mengenali kelas minoritas jika tidak ditangani dengan pendekatan yang sesuai.

### Hasil Evaluasi Naive Bayes

Pengujian menggunakan algoritma Naive Bayes dilakukan terhadap 102 data uji. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa model ini memiliki performa terbaik pada kelas positif, sedangkan performa pada kelas negatif dan netral masih relatif rendah. Meskipun demikian, Naive Bayes masih mampu memberikan prediksi pada seluruh kelas sentimen.

**Tabel 2. Hasil Evaluasi Naive Bayes**

Kelas	Precision	Recall	F1-Score
Positif (P)	0,7681	0,7571	0,7626
Negatif (N)	0,3529	0,3158	0,3333
Netral (T)	0,2500	0,3077	0,2759

Akurasi: 61,76%

*Sumber: Hasil Pengolahan Data (2026)*

Berdasarkan Tabel 2, Naive Bayes menunjukkan performa yang baik pada kelas positif dengan nilai precision 0,7681, recall 0,7571, dan F1-score 0,7626. Pada kelas negatif dan netral, nilai evaluasi masih lebih rendah, yang menunjukkan bahwa model masih mengalami kesulitan dalam mengenali pola sentimen minoritas. Walaupun demikian, model ini tetap dapat mengklasifikasikan ketiga kelas, sehingga performanya lebih merata dibandingkan model pembanding. Hasil ini menunjukkan bahwa Naive Bayes memiliki kestabilan yang cukup baik untuk data teks dengan distribusi kelas yang tidak seimbang. Kondisi tersebut sejalan dengan (Katiandhago et al., 2023; Pramudita et al., 2024) yang menunjukkan bahwa Naive Bayes tetap relevan untuk klasifikasi sentimen media sosial, meskipun performanya dapat dipengaruhi oleh karakteristik data dan distribusi kelas.

### Hasil Evaluasi Support Vector Machine

Pengujian selanjutnya dilakukan menggunakan algoritma Support Vector Machine terhadap 102 data uji. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa model ini memiliki nilai akurasi yang lebih tinggi dibandingkan Naive Bayes. Akan tetapi, performa klasifikasi sangat terkonsentrasi pada kelas positif, sedangkan kemampuan model dalam mengenali kelas negatif dan netral sangat terbatas.

**Tabel 3. Hasil Evaluasi Support Vector Machine**

Kelas	Precision	Recall	F1-Score
Positif (P)	0,6970	0,9857	0,8166
Negatif (N)	0,5000	0,0526	0,0952
Netral (T)	0,0000	0,0000	0,0000

Akurasi: **68,63%**

Sumber: Hasil Pengolahan Data (2026)

Berdasarkan Tabel 3, Support Vector Machine memiliki performa sangat tinggi pada kelas positif, terutama pada nilai recall sebesar 0,9857. Hal ini menunjukkan bahwa hampir seluruh data positif berhasil dikenali oleh model. Namun, performa pada kelas negatif sangat rendah, dan kelas netral sama sekali tidak berhasil terdeteksi. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa SVM cenderung bias terhadap kelas mayoritas, sehingga akurasi yang tinggi belum sepenuhnya mencerminkan kemampuan model dalam mengklasifikasikan seluruh kelas secara seimbang. Temuan ini sejalan dengan (Hariyadi et al., 2024; Khofiyah & Subarkah, 2025; Nurhayati et al., 2026), yang menunjukkan bahwa SVM sering menghasilkan akurasi lebih tinggi pada analisis sentimen, tetapi performanya tetap sangat dipengaruhi oleh karakteristik data dan strategi pemodelan yang digunakan. Temuan serupa juga ditunjukkan oleh (Dewi & Hasugian, 2025), yang menerapkan Support Vector Machine pada tanggapan masyarakat di media sosial dan memperoleh hasil bahwa model tersebut efektif digunakan untuk analisis sentimen berbasis teks.

### Perbandingan Kinerja Model

Perbandingan hasil klasifikasi menunjukkan bahwa Naive Bayes dan Support Vector Machine memiliki karakteristik performa yang berbeda. Support Vector Machine unggul pada nilai akurasi, sedangkan Naive Bayes menunjukkan performa yang lebih seimbang antarkelas.

**Tabel 4. Perbandingan Kinerja Model**

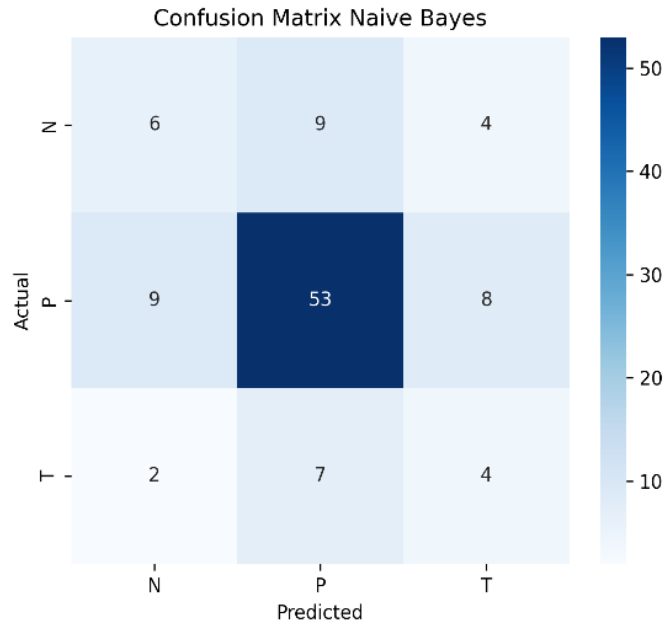
Model	Accuracy	Macro F1-Score
Naive Bayes	0,6176	0,4573
SVM	0,6863	0,3039

Sumber: Hasil Pengolahan Data (2026)

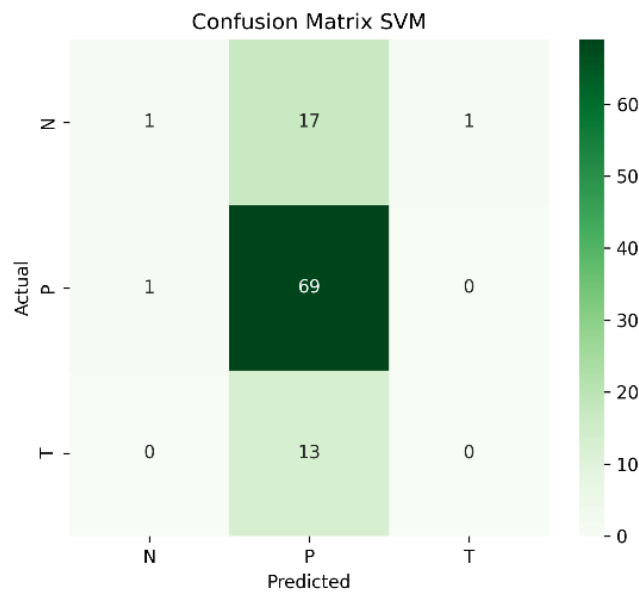
Berdasarkan Tabel 4, SVM memperoleh akurasi lebih tinggi, yaitu 0,6863, sedangkan Naive Bayes memperoleh akurasi 0,6176. Namun, jika ditinjau dari nilai macro F1-score, Naive Bayes memiliki hasil yang lebih baik, yaitu 0,4573 dibandingkan SVM sebesar 0,3039. Nilai macro F1-score yang lebih tinggi menunjukkan bahwa Naive Bayes lebih mampu mempertahankan keseimbangan performa pada seluruh kelas sentimen. Dengan demikian, pada penelitian ini Naive Bayes dapat dinilai lebih representatif untuk data yang tidak seimbang, sedangkan SVM lebih unggul dalam mengidentifikasi kelas mayoritas. Hasil ini memperlihatkan bahwa akurasi saja tidak cukup untuk menilai kualitas model pada data tidak seimbang, karena model dengan akurasi lebih tinggi belum tentu memberikan performa yang merata pada semua kelas.

### Analisis Confusion Matrix

Analisis confusion matrix dilakukan untuk mengetahui pola kesalahan klasifikasi pada masing-masing model. Pada penelitian ini, confusion matrix ditampilkan untuk Naive Bayes dan Support Vector Machine karena kedua model dibandingkan secara langsung.



*Gambar 2. Confusion Matrix Naive Bayes*



*Gambar 3. Confusion Matrix Support Vector Machine*

Berdasarkan confusion matrix Naive Bayes, model mampu mengklasifikasikan 53 data positif dengan benar dari total 70 data positif pada data uji. Pada kelas negatif, model berhasil mengenali 6 data dengan benar dari 19 data, sedangkan pada kelas netral model hanya mampu mengenali 4 data dengan benar dari 13 data. Kesalahan klasifikasi paling sering terjadi ketika data negatif dan netral diprediksi sebagai positif. Meskipun demikian, Naive Bayes masih menunjukkan kemampuan dalam mendeteksi seluruh kelas sentimen.

Berbeda dengan Naive Bayes, confusion matrix SVM menunjukkan bahwa model sangat dominan dalam memprediksi kelas positif. Dari 70 data positif, sebanyak 69 data berhasil diklasifikasikan dengan benar. Namun, pada kelas negatif model hanya mampu mengklasifikasikan 1 data dengan benar dari 19 data, sedangkan seluruh data netral tidak berhasil dikenali. Sebagian besar data negatif dan netral diprediksi sebagai positif. Hasil ini menegaskan bahwa SVM memiliki kecenderungan bias yang tinggi terhadap kelas mayoritas.

## Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perbedaan nilai akurasi tidak selalu menggambarkan kualitas klasifikasi secara menyeluruh, terutama pada dataset dengan distribusi kelas yang tidak seimbang. Pada penelitian ini, Support Vector Machine memperoleh akurasi lebih tinggi, yaitu 68,63%, sedangkan Naive Bayes memperoleh akurasi 61,76%. Namun, jika ditinjau dari nilai macro F1-score, Naive Bayes memperoleh nilai 0,4573, lebih tinggi dibandingkan Support Vector Machine yang hanya mencapai 0,3039. Hasil ini menunjukkan bahwa SVM lebih unggul dalam mengenali kelas mayoritas, sedangkan Naive Bayes lebih mampu mempertahankan keseimbangan performa pada seluruh kelas sentimen.

Dominasi kelas positif pada dataset penelitian menyebabkan model cenderung lebih mudah mengenali kelas tersebut dibandingkan kelas negatif dan netral. Kondisi ini terlihat jelas pada hasil evaluasi Support Vector Machine yang memiliki nilai recall sangat tinggi pada kelas positif, yaitu 0,9857, tetapi sangat rendah pada kelas negatif dan bahkan tidak mampu mengenali kelas netral. Sebaliknya, Naive Bayes memang menghasilkan akurasi yang lebih rendah, tetapi masih mampu memberikan prediksi pada seluruh kelas, sehingga distribusi hasil klasifikasinya lebih merata. Dengan demikian, pada data sentimen pengelolaan sampah Banyumas yang tidak seimbang, Naive Bayes menunjukkan karakteristik model yang lebih representatif untuk menggambarkan keseluruhan kelas sentimen.

Temuan ini menunjukkan bahwa penggunaan akurasi sebagai satu-satunya indikator evaluasi kurang memadai pada kasus klasifikasi sentimen dengan distribusi kelas yang tidak seimbang. Dalam kondisi seperti ini, nilai macro F1-score menjadi lebih relevan karena memberikan gambaran rata-rata performa model pada seluruh kelas. Nilai macro F1-score Naive Bayes yang lebih tinggi menunjukkan bahwa model ini tidak hanya berfokus pada kelas mayoritas, tetapi juga memiliki kemampuan yang lebih baik dalam menjaga keseimbangan prediksi antarkelas. Oleh karena itu, pemilihan model klasifikasi pada penelitian ini tidak dapat hanya didasarkan pada tingkat akurasi, tetapi harus mempertimbangkan kemampuan model dalam mengenali seluruh kategori sentimen secara proporsional.

Hasil penelitian ini sejalan dengan beberapa penelitian terdahulu. (Hariyadi et al., 2024) menunjukkan bahwa pada analisis sentimen ulasan aplikasi Canva, SVM memperoleh akurasi lebih tinggi dibandingkan Naive Bayes. Temuan tersebut sejalan dengan hasil penelitian ini dari sisi akurasi, karena SVM juga menghasilkan nilai akurasi yang lebih tinggi dibandingkan Naive Bayes. Di sisi lain, (Nurhayati et al., 2026) menunjukkan bahwa performa SVM dapat ditingkatkan melalui optimasi parameter menggunakan Particle Swarm Optimization, khususnya pada analisis sentimen isu kebijakan pemerintah di media sosial X. Hasil tersebut menegaskan bahwa SVM memiliki potensi performa yang tinggi, tetapi sangat dipengaruhi oleh pemilihan kernel dan strategi optimasi. Penelitian (Khofiyah & Subarkah, 2025) juga menunjukkan bahwa pada analisis sentimen opini publik di Platform X, SVM memperoleh akurasi lebih tinggi daripada Naive Bayes. Sementara itu, (Anwar et al., 2024) memperlihatkan bahwa optimasi Naive Bayes dengan teknik ensemble dapat meningkatkan akurasi analisis sentimen, sehingga membuka peluang bahwa performa klasifikasi sentimen pengelolaan sampah Banyumas juga dapat ditingkatkan pada penelitian selanjutnya melalui pendekatan optimasi atau ensemble.

Selain itu, hasil penelitian ini juga memperkuat temuan (Subarkah et al., 2024) bahwa strategi optimasi pada SVM dapat meningkatkan performa model, tetapi tidak serta-merta menjamin pemerataan hasil klasifikasi pada seluruh kelas. Oleh karena itu, pada penelitian ini Naive Bayes justru lebih sesuai digunakan untuk klasifikasi sentimen pengelolaan sampah Banyumas karena memberikan performa yang lebih seimbang pada seluruh kelas sentimen. Sementara itu, Support Vector Machine lebih unggul dalam hal akurasi, tetapi cenderung bias terhadap kelas mayoritas. Dalam konteks dataset yang tidak seimbang, model yang dipilih sebaiknya tidak hanya didasarkan pada nilai akurasi tertinggi, melainkan juga pada kemampuan model dalam merepresentasikan seluruh kategori sentimen secara lebih adil dan proporsional.

Penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan, yaitu jumlah data yang masih terbatas, distribusi kelas yang tidak seimbang, serta proses pelabelan manual yang berpotensi menimbulkan subjektivitas. Selain itu, data penelitian hanya diperoleh dari empat platform media sosial sehingga belum sepenuhnya mewakili seluruh opini masyarakat. Oleh karena itu, penelitian selanjutnya dapat menggunakan jumlah data yang lebih besar, distribusi kelas yang lebih seimbang, serta teknik optimasi atau seleksi fitur tambahan agar performa model, khususnya pada kelas minoritas, dapat ditingkatkan.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa algoritma Naive Bayes dan Support Vector Machine sama-sama dapat digunakan untuk klasifikasi sentimen pengelolaan sampah di Kabupaten Banyumas, tetapi keduanya menunjukkan karakteristik performa yang berbeda. Support Vector Machine memperoleh nilai akurasi yang lebih tinggi, yaitu 68,63%, sedangkan Naive Bayes memperoleh akurasi 61,76%. Namun, jika ditinjau dari nilai macro F1-score, Naive Bayes memiliki hasil yang lebih baik, yaitu 0,4573 dibandingkan Support Vector Machine sebesar 0,3039. Hasil tersebut menunjukkan bahwa meskipun Support Vector Machine lebih unggul dalam akurasi, model ini cenderung bias terhadap kelas mayoritas, sedangkan Naive Bayes memberikan performa yang lebih seimbang pada seluruh kelas sentimen. Dengan demikian, pada kondisi dataset yang tidak seimbang, Naive Bayes dinilai lebih sesuai untuk klasifikasi sentimen pengelolaan sampah Banyumas karena mampu merepresentasikan kelas positif, negatif, dan netral secara lebih proporsional. Penelitian ini juga menunjukkan bahwa pemilihan model klasifikasi tidak dapat hanya didasarkan pada nilai akurasi, tetapi perlu mempertimbangkan keseimbangan performa antar kelas. Untuk penelitian selanjutnya, disarankan menggunakan jumlah data yang lebih besar, distribusi kelas yang lebih seimbang, serta mempertimbangkan teknik optimasi atau metode klasifikasi lain agar performa model, khususnya pada kelas minoritas, dapat ditingkatkan.

## REFERENSI

- Abubakar, H. D., Umar, M., & Bakale, M. A. (2022). Sentiment Classification: Review of Text Vectorization Methods: Bag of Words, Tf-Idf, Word2vec and Doc2vec. *SLU Journal of Science and Technology*, 4(1), 27–33. <https://doi.org/10.56471/slujst.v4i.266>
- Aji, D. W. S., Rohmani, A., & Sulistyono, M. Y. T. (2026). ANALISIS SENTIMEN KEBIJAKAN PEMBLOKIRAN REKENING PPAK DI MEDIA SOSIAL X MENGGUNAKAN TF-IDF, SMOTE SERTA PERBANDINGAN SVM DAN DECISION TREE. *RABIT: Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi Univrab*, 11(1), 246–260. <https://doi.org/10.36341/rabit.v11i1.6877>
- Altalhan, M., Algarni, A., & Alouane, M. T. (2025). Imbalanced Data Problem in Machine Learning : A Review. *IEEE Access*, 13(December 2024), 13686–13699. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2025.3531662>
- Anwar, M. A., Mulyo, H., & Tamrin, T. (2024). Optimalisasi Algoritma Naive Bayes Dengan Teknik Ensemble Dalam Analisis Sentimen Twitter Pantai Kartini Jepara. *Jurnal Minfo Polgan*, 13(2), 1331–1341. <https://doi.org/10.33395/jmp.v13i2.14014>
- Dewi, M. S., & Hasugian, A. H. (2025). PENERAPAN SUPPORT VECTOR MACHINE UNTUK ANALISIS SENTIMEN PADA TANGGAPAN MASYARAKAT DI MEDIA SOSIAL TERHADAP PROGRAM MAKAN SIANG GRATIS. *RABIT: Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi Univrab*, 10(2), 911–922. <https://doi.org/10.36341/rabit.v10i2.6425>
- Dwiansyah, O., & Kurnia, R. D. (2026). Analisis Sentimen Ulasan Aplikasi Mobile JKN Menggunakan Naive Bayes, KNN, dan SVM Berbasis SMOTE. *RABIT: Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi Univrab*, 11(1), 349–362. <https://doi.org/10.36341/rabit.v11i1.6930>
- Elreedy, D., Atiya, A. F., & Kamalov, F. (2024). A theoretical distribution analysis of synthetic minority oversampling technique ( SMOTE ) for imbalanced learning. *Machine Learning*, 113(7), 4903–4923. <https://doi.org/10.1007/s10994-022-06296-4>
- Hariyadi, Firdo, D., & Rafi, M. H. Al. (2024). Implementasi Algoritma Naive Bayes dan Support Vector Machine pada Analisis Sentimen Ulasan Aplikasi Canva. *Jurnal Minfo Polgan*, 13(1), 261–269. <https://doi.org/10.33395/jmp.v13i1.13568>
- Katiandhago, B. J., Mustolih, A., Susanto, W. D., & Subarkah, P. (2023). Sentiment Analysis of Twitter Cases of Riots at Kanjuruhan Stadium Using the Naive Bayes Method. *Journal of Computer Networks, Architecture and High Performance Computing*, 5(1), 302–312. <https://doi.org/10.47709/cnahpc.v5i1.2196>
- Khofiyah, S. N., & Subarkah, P. (2025). COMPARISON OF NAIVE BAYES AND SVM IN PUBLIC OPINION SENTIMENT ANALYSIS ON PLATFORM X. *JTIULM: Jurnal Teknologi Informasi Universitas Lambung Mangkurat*, 10(2), 125–138. <https://doi.org/10.20527/jtiulm.v10i2.478>
- Mao, Y., Liu, Q., & Zhang, Y. (2024). Sentiment analysis methods, applications, and challenges: A systematic literature review. *Journal of King Saud University - Computer and Information Sciences*, 36(4), 102048. <https://doi.org/10.1016/j.jksuci.2024.102048>
- Mubarak, Tanti, L., & Rosnelly, R. (2026). Perbandingan Algoritma Decision Tree dan Naive Bayes Pada Analisis Sentimen Masyarakat Terhadap Pejabat Pertamina Pasca Kasus Pertamina Oplosan. *Jurnal Minfo Polgan*, 15(1). <https://doi.org/10.33395/jmp.v15i1.15971>

- Nurhayati, Tanti, L., & Triandi, B. (2026). Optimasi Support Vector Machine Menggunakan Particle Swarm Optimization pada Analisis Sentimen Program Efisiensi Anggaran Pemerintah. *Jurnal Minfo Polgan*, 15(1), 130–144. <https://doi.org/10.33395/jmp.v15i1.15929>
- Nursalim, A., & Novita, R. (2023). Sentiment analysis of comments on Google Play Store, Twitter, and YouTube to the MyPertamina application with support vector machine. *Jurnal Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer (JUTIF)*, 4(6), 1305–1312. <https://doi.org/10.52436/1.jutif.2023.4.6.1059>
- Pramudita, D., Akbar, Y., & Wahyudi, T. (2024). Analisis Sentimen Terhadap Program Kartu Indonesia Pintar Kuliah pada Media Sosial X Menggunakan Algoritma Naive Bayes. *MALCOM: Indonesian Journal of Machine Learning and Computer Science*, 4(4), 1420–1430. <https://doi.org/10.57152/malcom.v4i4.1565>
- Rahmadani, N. F., Nasution, L. R., Syahputri, R., & Dewi, A. K. (2025). Deteksi Sentimen Publik terhadap Isu Lingkungan di Platform X (Twitter) Menggunakan Naïve Bayes dan Support Vector Machine untuk Mendukung SDGs 13: Climate Action. *Prosiding Seminar Nasional ReTII Ke-20*, 99–107. Retrieved from <https://journal.itny.ac.id/index.php/ReTII/article/view/6294>
- Subarkah, P., Kusuma, B. A., & Arsi, P. (2024). SENTIMENT ANALYSIS ON RENEWABLE ENERGY ELECTRIC USING SUPPORT VECTOR MACHINE ( SVM ) BASED OPTIMIZATION. *Jurnal Ilmu Pengetahuan Dan Teknologi Komputer (JITK)*, 10(2), 252–260. <https://doi.org/10.33480/jitk.v10i2.5575>
- Wongvorachan, T., He, S., & Bulut, O. (2023). A Comparison of Undersampling , Oversampling , and SMOTE Methods for Dealing with Imbalanced Classification in Educational Data Mining. *Information*, 14(1), 54. <https://doi.org/10.3390/info14010054>
- Xiang, L. (2022). Application of an Improved TF-IDF Method in Literary Text Classification. *Advances in Multimedia*, 2022, 9285324. <https://doi.org/10.1155/2022/9285324>