

Optimasi Naïve Bayes Untuk Analisa Sentimen Pengguna Transportasi Online Menggunakan TF-IDF

Herlambang Brawijaya, Samudi², Slamet Widodo³

^{1,2,3}Universitas Bina Sarana Informatika

Jl. Kramat Raya No.98, RT.5/RW.7, Senen, Kota Jakarta

Pusat, Daerah Khusus Ibukota Jakarta, Indonesia

e-mail: ¹herlambang.hba@bsi.ac.id, ²samudi.smx@bsi.ac.id, ³slamet.smd@bsi.ac.id

Artikel Info : Diterima : 06-05-2026 | Direvisi : 17-06-2026 | Disetujui : 18-06-2026

Abstrak - Perkembangan layanan transportasi *online* mendorong meningkatnya jumlah ulasan pengguna pada media sosial yang dapat dimanfaatkan untuk mengetahui tingkat kepuasan pelanggan. Penelitian ini bertujuan untuk mengoptimalkan algoritma *Naïve Bayes* pada analisis sentimen pengguna transportasi *online* menggunakan teknik seleksi fitur *Term Frequency–Inverse Document Frequency* (TF-IDF). Dataset penelitian diperoleh dari Facebook, Twitter, dan Instagram dengan total 2.019 ulasan pengguna. Tahapan penelitian meliputi data *harvesting*, *preprocessing* teks berupa data *cleaning*, *case folding*, *tokenization*, *stopword removal*, *stemming*, serta pembobotan kata menggunakan TF-IDF. Selanjutnya, proses klasifikasi dilakukan menggunakan algoritma *Naïve Bayes* untuk mengelompokkan sentimen ke dalam kategori positif, netral, dan negatif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sentimen negatif mendominasi sebesar 84,77%, sedangkan sentimen positif dan netral masing-masing sebesar 9,28% dan 5,78%. Penerapan TF-IDF mampu meningkatkan kualitas fitur teks sehingga proses klasifikasi menjadi lebih optimal pada data tidak terstruktur. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam pengembangan metode analisis sentimen serta menjadi bahan evaluasi bagi transportasi *online* dalam meningkatkan kualitas layanan kepada pengguna.

Kata Kunci : Analisis sentimen, Naïve Bayes, TF-IDF, transportasi *online*.

Abstracts - The rapid growth of online transportation services has increased the number of user reviews on social media, which can be utilized to measure customer satisfaction. This study aims to optimize the Naïve Bayes algorithm for sentiment analysis of online transportation users using the Term Frequency–Inverse Document Frequency (TF-IDF) feature selection technique. The dataset was collected from Facebook, Twitter, and Instagram, consisting of 2,019 user reviews. The research stages included data harvesting, text preprocessing through data cleaning, case folding, tokenization, stopwords removal, stemming, and term weighting using TF-IDF. Furthermore, sentiment classification was performed using the Naïve Bayes algorithm to categorize reviews into positive, neutral, and negative sentiments. The results indicate that negative sentiment dominated with 84.77%, while positive and neutral sentiments accounted for 9.28% and 5.78%, respectively. The implementation of TF-IDF improved the quality of text features, resulting in a more effective classification process for unstructured data. This study is expected to contribute to the development of sentiment analysis methods and provide evaluation insights for online transportation in improving service quality and customer satisfaction.

Keywords : Sentiment analysis, Naïve Bayes, TF-IDF, online transportation.

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi telah mendorong transformasi pada berbagai sektor layanan, termasuk transportasi *online*. Kehadiran layanan transportasi berbasis aplikasi seperti Gojek memberikan kemudahan bagi masyarakat dalam melakukan mobilitas sehari-hari melalui layanan yang cepat, praktis, dan terintegrasi secara digital. Tingginya penggunaan aplikasi transportasi online menyebabkan meningkatnya jumlah ulasan pengguna yang tersebar di berbagai media sosial dan platform digital. Volume ulasan yang besar serta bentuk data yang tidak terstruktur menjadi tantangan dalam mengidentifikasi tingkat kepuasan pengguna, sehingga diperlukan metode analisis sentimen untuk mengolah dan mengklasifikasikan



Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi telah mendorong transformasi pada berbagai sektor layanan, termasuk transportasi *online*. Kehadiran layanan transportasi berbasis aplikasi seperti Gojek memberikan kemudahan bagi masyarakat dalam melakukan mobilitas sehari-hari melalui layanan yang cepat, praktis, dan terintegrasi secara digital. Tingginya penggunaan aplikasi transportasi online menyebabkan meningkatnya jumlah ulasan pengguna yang tersebar di berbagai media sosial dan platform digital. Volume ulasan yang besar serta bentuk data yang tidak terstruktur menjadi tantangan dalam mengidentifikasi tingkat kepuasan pengguna, sehingga diperlukan metode analisis sentimen untuk mengolah dan mengklasifikasikan opini pengguna secara otomatis. Ulasan tersebut memuat opini, kritik, maupun apresiasi yang dapat dimanfaatkan sebagai sumber informasi untuk mengevaluasi kualitas layanan dan tingkat kepuasan pelanggan. Analisis sentimen menjadi salah satu pendekatan yang efektif untuk mengidentifikasi opini publik secara otomatis melalui pemrosesan teks berbasis *Natural Language Processing* (NLP) (Nufus & Gata, 2025).

Analisis sentimen merupakan teknik klasifikasi teks yang bertujuan untuk mengidentifikasi polaritas suatu opini ke dalam kategori positif, negatif, atau netral. Dalam konteks layanan transportasi *online*, analisis sentimen dapat digunakan untuk memahami persepsi pengguna terhadap kualitas layanan, performa aplikasi, tarif, hingga respons pengemudi. Metode *machine learning* seperti *Naïve Bayes* banyak digunakan dalam penelitian analisis sentimen karena memiliki proses komputasi yang sederhana, efisien, dan mampu menghasilkan performa klasifikasi yang cukup baik pada data teks (Tika Adilah et al., 2020). Beberapa penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa algoritma *Naïve Bayes* mampu memberikan akurasi yang baik dalam klasifikasi sentimen transportasi *online* maupun layanan publik berbasis digital (Santoso & Dzikrillah, 2024).

Meskipun demikian, permasalahan utama dalam analisis sentimen berbasis teks adalah tingginya jumlah fitur yang tidak relevan pada dataset tidak terstruktur. Banyak kata yang sering muncul namun tidak memiliki kontribusi signifikan terhadap proses klasifikasi sentimen sehingga dapat menurunkan performa model. Kondisi tersebut menyebabkan algoritma klasifikasi kesulitan dalam mengenali pola sentimen secara optimal. Oleh karena itu, diperlukan teknik seleksi fitur yang mampu mengekstraksi kata-kata penting dan mengurangi *noise* pada data teks. Salah satu metode yang umum digunakan adalah *Term Frequency–Inverse Document Frequency* (TF-IDF), yaitu teknik pembobotan kata yang dapat mengidentifikasi tingkat kepentingan suatu term dalam dokumen (Das et al., 2020). Penggunaan TF-IDF terbukti mampu meningkatkan kualitas representasi fitur pada analisis sentimen dan text classification (Khoerunnisa et al., 2025).

Penelitian terkait analisis sentimen transportasi *online* telah banyak dilakukan Yusuf (Khoiruddin et al., 2023) melakukan analisis sentimen pengguna Gojek di Twitter menggunakan *Naïve Bayes* dan *Support Vector Machine* (SVM), dengan hasil bahwa SVM memiliki performa lebih baik pada dataset kompleks. Penelitian lain oleh (Tukino & Fifi, 2024) menunjukkan bahwa metode SVM menghasilkan akurasi tinggi pada klasifikasi sentimen layanan ojek online. Selain itu, penelitian oleh (Khoerunnisa et al., 2025) membuktikan bahwa kombinasi *Naïve Bayes* dan TF-IDF mampu meningkatkan performa klasifikasi sentimen pada data teks berbasis media sosial. Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa optimasi fitur memiliki pengaruh penting terhadap peningkatan performa model klasifikasi.

Berdasarkan penelitian terdahulu, sebagian besar studi masih berfokus pada penggunaan algoritma klasifikasi tanpa mengoptimalkan proses seleksi fitur secara mendalam, khususnya pada analisis sentimen layanan transportasi *online* berbasis media sosial. Selain itu, masih terdapat keterbatasan pada penggunaan dataset yang relatif kecil dan kurang beragam. Oleh sebab itu, penelitian ini mengusulkan pendekatan optimasi *Naïve Bayes* menggunakan teknik seleksi fitur TF-IDF untuk meningkatkan kualitas klasifikasi sentimen pengguna Gojek. Dataset penelitian diperoleh dari berbagai platform media sosial seperti Facebook, Twitter, dan Instagram sehingga mampu merepresentasikan opini pengguna secara lebih luas dan beragam.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis sentimen pengguna layanan Gojek menggunakan algoritma *Naïve Bayes* dengan pembobotan fitur TF-IDF. Proses penelitian meliputi tahapan data *harvesting*, *preprocessing* teks, *tokenization*, *stopword removal*, *stemming*, pembobotan TF-IDF, serta proses klasifikasi sentimen menggunakan *Naïve Bayes*. Evaluasi model dilakukan menggunakan confusion matrix dengan parameter *accuracy*, *precision*, *recall*, dan *F1-score* untuk mengetahui performa model yang dihasilkan.

Kontribusi pada penelitian ini terletak pada penerapan optimasi *Naïve Bayes* melalui seleksi fitur TF-IDF pada dataset ulasan pengguna Gojek yang berasal dari multi-platform media sosial. Pendekatan ini tidak hanya berfokus pada klasifikasi sentimen, tetapi juga meningkatkan kualitas fitur teks sehingga model mampu bekerja lebih optimal pada data tidak terstruktur. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam pengembangan metode analisis sentimen berbasis machine learning serta menjadi referensi bagi perusahaan transportasi *online* dalam memahami kebutuhan dan kepuasan pengguna secara lebih akurat.

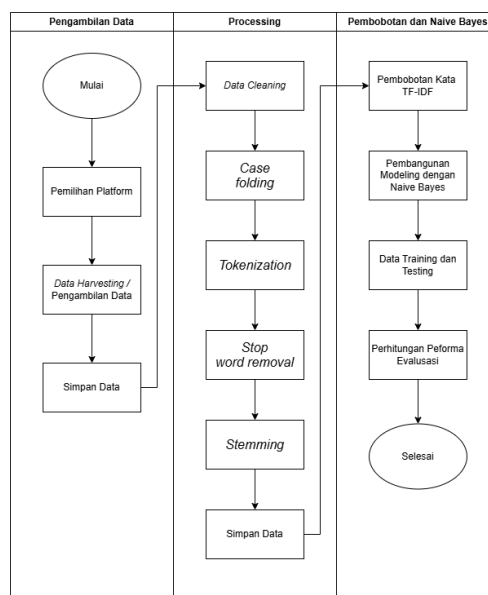
METODE PENELITIAN

Penelitian ini didukung oleh beberapa penelitian internasional yang membahas penerapan analisis sentimen menggunakan algoritma *Naïve Bayes* dan metode seleksi fitur TF-IDF. Menurut Das et al. (Das et al.,

2020), penggunaan TF-IDF mampu meningkatkan kualitas representasi fitur pada data teks tidak terstruktur sehingga proses klasifikasi menjadi lebih optimal. (Carvalho & Guedes, 2020) juga menjelaskan bahwa pembobotan fitur berbasis TF-IDF efektif dalam meningkatkan performa klasifikasi teks pada berbagai domain analisis sentimen. Penelitian Kharisma et al. (Kharisma et al., 2021) menunjukkan bahwa kombinasi *Naïve Bayes* dan teknik pembobotan TF-IDF mampu menghasilkan performa klasifikasi yang lebih baik dibandingkan tanpa seleksi fitur. Selain itu, Adilah et al. (Tika Adilah et al., 2020) menjelaskan bahwa algoritma *Naïve Bayes* memiliki performa yang baik dalam proses klasifikasi sentimen layanan transportasi online karena mampu menangani data teks dengan proses komputasi yang relatif ringan.

Penelitian ini menerapkan pendekatan kuantitatif dengan metode analisis sentimen berbasis *machine learning*. Pendekatan kuantitatif digunakan karena penelitian berfokus pada pengolahan data numerik hasil klasifikasi sentimen menggunakan algoritma *Naïve Bayes* yang dievaluasi melalui parameter *accuracy*, *precision*, *recall*, dan *F1-score*. Tujuan utama penelitian ini adalah meningkatkan performa algoritma *Naïve Bayes* melalui penerapan metode seleksi fitur *Term Frequency–Inverse Document Frequency* (TF-IDF) dalam menganalisis opini pengguna layanan transportasi *online* Gojek.

Analisis sentimen digunakan untuk mengelompokkan opini pengguna ke dalam kategori sentimen positif, negatif, dan netral berdasarkan data teks yang diperoleh dari media sosial. Algoritma *Naïve Bayes* dipilih karena memiliki tingkat efisiensi yang baik dalam pengolahan data teks, proses komputasi yang ringan, serta mampu melakukan klasifikasi dengan cepat pada dataset berukuran besar.



Gambar 1. Tahapan Penelitian

Penelitian dilakukan melalui beberapa tahapan yang tersusun secara sistematis mulai dari proses pengumpulan data hingga evaluasi hasil klasifikasi sentimen. Setiap tahapan dirancang untuk menghasilkan model klasifikasi yang memiliki performa optimal.

1. Pengumpulan Data

Tahap awal penelitian dilakukan dengan mengumpulkan data ulasan pengguna Gojek yang berasal dari berbagai platform media sosial, yaitu Twitter, Facebook, dan Instagram. Pengambilan data dari Twitter dilakukan menggunakan teknik data crawling melalui Google Colab dengan bantuan API Twitter. Sementara itu, data dari Facebook dan Instagram diperoleh menggunakan metode data harvesting secara manual melalui komentar pada akun resmi Gojek. Proses pengumpulan data dilakukan selama periode **Januari 2025 hingga Maret 2025** dengan menggunakan kata kunci yang berkaitan dengan layanan Gojek, seperti "Gojek", "GoRide", "GoCar", "GoFood", dan kata kunci lain yang relevan.

Seluruh data yang berhasil diperoleh kemudian disimpan dalam format .xlsx agar memudahkan proses pengolahan dan analisis pada tahap berikutnya. Jumlah data ulasan yang digunakan dalam penelitian ini sebanyak 2.019 data.

2. Tahap *Preprocessing* Data

Tahap *preprocessing* dilakukan untuk membersihkan dan menyiapkan data teks agar dapat diproses pada tahap klasifikasi sentimen. Proses ini bertujuan untuk mengurangi *noise* serta meningkatkan kualitas data.

a. *Data Cleaning*

Tahap data *cleaning* dilakukan dengan menghapus elemen-elemen yang tidak relevan seperti URL, angka, simbol, tanda baca, emoji, dan karakter khusus lainnya yang tidak memiliki pengaruh terhadap proses analisis sentimen.

b. *Case Folding*

Tahap ini dilakukan dengan mengubah seluruh huruf pada teks menjadi huruf kecil untuk menghindari perbedaan penulisan kata.

c. *Tokenization*

Proses tokenisasi dilakukan dengan memecah kalimat menjadi kata-kata individual (token) sehingga memudahkan sistem dalam mengenali pola kata.

d. *Stopword Removal*

Tahapan ini bertujuan untuk menghilangkan kata-kata umum yang tidak memiliki makna penting dalam proses klasifikasi, seperti “dan”, “yang”, “atau”, serta kata umum lainnya.

e. *Stemming*

Tahap *stemming* dilakukan untuk mengubah kata yang memiliki imbuhan menjadi bentuk kata dasar agar data teks menjadi lebih konsisten.

Seluruh proses preprocessing dilakukan menggunakan aplikasi RapidMiner sehingga proses pengolahan data dapat dilakukan secara lebih terstruktur dan efisien. Tahapan preprocessing seperti *tokenization*, *stopword removal*, dan *stemming* terbukti mampu meningkatkan kualitas dataset dalam proses analisis sentimen (Tusar & Islam, 2021).

3. Seleksi Fitur Menggunakan TF-IDF

Setelah proses preprocessing selesai dilakukan, tahap selanjutnya adalah pemberian bobot kata menggunakan metode *Term Frequency–Inverse Document Frequency* (TF-IDF). Metode ini digunakan untuk menentukan tingkat kepentingan suatu kata dalam dokumen berdasarkan frekuensi kemunculannya (Hartimar et al., 2025; Putri et al., 2025).

a. *Term Frequency* (TF)

Term Frequency digunakan untuk menghitung frekuensi kemunculan suatu kata pada dokumen tertentu.

$$TF(t,d) = f(t,d) / \sum f(t,d)$$

Keterangan:

$f(t,d)$ = jumlah kemunculan term t pada dokumen d

b. *Inverse Document Frequency* (IDF)

Inverse Document Frequency digunakan untuk mengetahui tingkat kepentingan suatu kata terhadap keseluruhan dokumen.

$$IDF(t) = \log (N / df(t))$$

Keterangan:

N = jumlah seluruh dokumen

$df(t)$ = jumlah dokumen yang mengandung term t

c. Perhitungan TF-IDF

Nilai TF-IDF diperoleh dari hasil perkalian antara nilai TF dan IDF.

$$TF-IDF(t,d) = TF(t,d) \times IDF(t)$$

Penerapan TF-IDF membantu proses seleksi fitur dengan memberikan bobot lebih besar pada kata-kata yang dianggap penting dan relevan dalam proses analisis sentimen. Menurut Das et al. (Das et al., 2020; Hartimar et

al., 2025; Putri et al., 2025), metode TF-IDF efektif digunakan untuk mengurangi fitur yang tidak relevan dan meningkatkan kualitas representasi kata pada data teks tidak terstruktur. Penelitian Kosasih dan Alberto (Kosasih & Alberto, 2021) juga membuktikan bahwa penggunaan TF-IDF pada analisis sentimen berbasis *Naïve Bayes* mampu meningkatkan performa klasifikasi secara signifikan.

4. Metode Klasifikasi *Naïve Bayes*

Tahap klasifikasi sentimen pada penelitian ini menggunakan algoritma *Naïve Bayes*. Algoritma tersebut bekerja berdasarkan teori probabilitas Bayes dengan asumsi bahwa setiap fitur bersifat independen satu sama lain.

Persamaan dasar *Naïve Bayes* dapat dituliskan sebagai berikut:

$$P(H|X) = (P(X|H) \times P(H)) / P(X)$$

Keterangan:

$P(H|X)$ = probabilitas hipotesis terhadap data

$P(X|H)$ = probabilitas data terhadap hipotesis

$P(H)$ = probabilitas awal hipotesis

$P(X)$ = probabilitas data

Naïve Bayes digunakan karena memiliki kemampuan klasifikasi yang cukup baik pada data teks serta membutuhkan waktu komputasi yang relatif cepat. Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa *Naïve Bayes* mampu memberikan performa klasifikasi yang stabil pada analisis sentimen berbasis teks dengan tingkat akurasi yang cukup tinggi (Tika Adilah et al., 2020). Hasil penelitian Adiwati dan Irawati juga menunjukkan bahwa algoritma *Naïve Bayes* efektif digunakan dalam klasifikasi sentimen pada layanan berbasis digital dan transportasi online (Adiwinata & Afiyati, 2025; Irawati et al., 2024).

5. Pengujian dan Evaluasi Model

Pengujian model dilakukan menggunakan metode *cross validation* untuk mengetahui tingkat performa model klasifikasi yang dihasilkan. Evaluasi model dilakukan menggunakan confusion matrix dengan beberapa parameter pengukuran seperti *accuracy*, *precision*, *recall*, dan *F1-score*. Parameter tersebut digunakan karena mampu memberikan gambaran performa model klasifikasi secara menyeluruh (Kaur & Kaur Sandhu, 2024).

Adapun parameter pengukuran yang digunakan adalah sebagai berikut:

a. Accuracy

$$Accuracy = (TP + TN) / (TP + TN + FP + FN)$$

b. Precision

$$Precision = TP / (TP + FP)$$

c. Recall

$$Recall = TP / (TP + FN)$$

d. F1-Score

$$F1-Score = 2 \times ((Precision \times Recall) / (Precision + Recall))$$

Keterangan:

TP = True Positive

TN = True Negative

FP = False Positive

FN = False Negative

Hasil evaluasi digunakan untuk mengetahui tingkat keberhasilan algoritma *Naïve Bayes* dengan penerapan seleksi fitur TF-IDF dalam mengklasifikasikan sentimen pengguna Gojek.

Melalui tahapan penelitian tersebut, diharapkan model klasifikasi sentimen yang dihasilkan mampu memberikan hasil analisis yang lebih optimal dan akurat terhadap opini pengguna layanan transportasi *online* Gojek.

HASIL DAN PEMBAHASAN

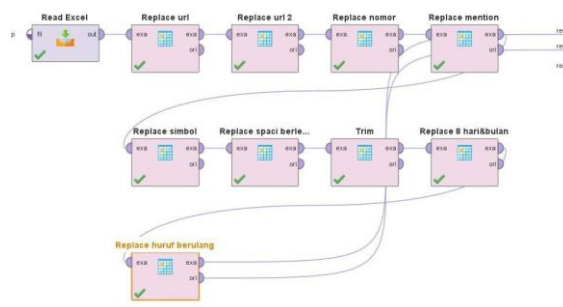
Data penelitian diperoleh dari tiga platform media sosial, yaitu Twitter, Facebook, dan Instagram. Pengambilan data dari platform Twitter dilakukan menggunakan teknik data *crawling* melalui Google Colab dengan memanfaatkan API Twitter sebagai media akses data. Melalui proses tersebut, peneliti dapat mengumpulkan berbagai *tweet* yang relevan dengan topik penelitian berdasarkan kata kunci tertentu yang berkaitan dengan layanan Gojek. Data yang diperoleh berupa komentar, opini, dan tanggapan pengguna terhadap layanan transportasi online Gojek yang kemudian digunakan sebagai dataset dalam proses analisis sentimen. Total data ulasan pengguna Gojek yang berhasil dikumpulkan sebanyak 2.019 data komentar yang kemudian diseleksi yang relevan.

Tabel 1. Rekapitulasi Data *crawling*/harvest

Total Data <i>Crawling/Harvest</i>	Ulasan Positif	Ulasan Negatif	Ulasan Netral	Data Akhir Seleksi
2019	105	897	59	1061

Berdasarkan Tabel 1, proses *crawling* dan *harvesting* data dari media sosial menghasilkan sebanyak 2.019 data ulasan pengguna transportasi *online*. Selanjutnya dilakukan proses seleksi data untuk menghilangkan data duplikat, komentar yang tidak relevan, spam, serta data yang tidak dapat diidentifikasi sentimennya. Hasil proses seleksi menghasilkan 1.061 data yang layak digunakan dalam penelitian. Dari jumlah tersebut, sebanyak 105 data dikategorikan sebagai sentimen positif, 897 data sebagai sentimen negatif, dan 59 data sebagai sentimen netral. Data hasil seleksi inilah yang kemudian digunakan pada tahap *preprocessing*, pembobotan TF-IDF, dan klasifikasi menggunakan algoritma Naïve Bayes

Tahap *preprocessing* dilakukan untuk membersihkan data teks agar lebih terstruktur dan siap digunakan dalam proses klasifikasi sentimen. Tahapan *preprocessing* meliputi data *cleaning*, *case folding*, *tokenization*, *stopword removal*. Tahap ini dilakukan penghapusan URL, angka, simbol, tanda baca, emoji, dan karakter khusus lainnya yang tidak relevan terhadap proses analisis sentimen.



Sumber: Olah Data Penelitian (2026)

Gambar 2. Proses data *cleaning*

Contoh:

Sebelum *Cleaning*: “Aplikasi gojek lemot banget!!! 😞 https://gojek.com”
 Sesudah *Cleaning*: “Aplikasi gojek lemot banget”

Proses data *cleaning* membantu mengurangi noise pada dataset sehingga meningkatkan kualitas data teks yang digunakan dalam proses klasifikasi. Kemudian *case folding* dilakukan dengan mengubah seluruh huruf menjadi huruf kecil (*lowercase*).



Sumber: Olah Data Penelitian (2026)

Gambar 3. Proses data *case folding*

Contoh:

Sebelum : “GOJEK Sangat Membantu”
 Sesudah : “gojek sangat membantu”

Tahap tokenisasi dilakukan dengan memecah kalimat menjadi kata-kata individual.



Sumber: Olah Data Penelitian (2026)
 Gambar 4. Proses data tokenisasi

Kalimat Hasil Tokenisasi

“gojek sangat membantu” = [gojek, sangat, membantu]

Tahap *stopword removal* dilakukan dengan menghapus kata-kata umum yang tidak memiliki makna penting terhadap proses klasifikasi.



Sumber: Olah Data Penelitian (2026)
 Gambar 5. Proses data stopword

Contoh:

Sebelum: “gojek sangat membantu saya”

Sesudah: “gojek membantu”

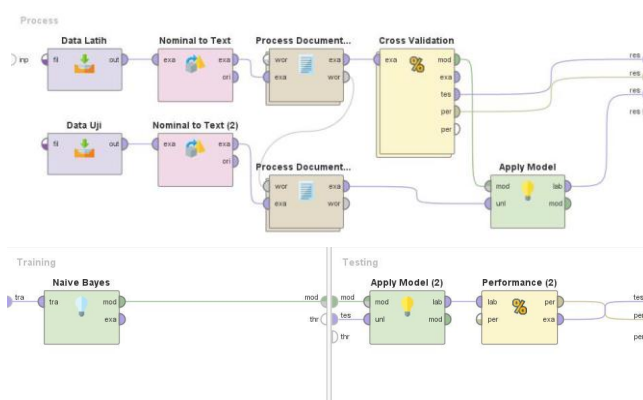
Berdasarkan proses yang telah dilakukan pada tahapan sebelumnya, diperoleh sebanyak 1061 dataset berupa teks *tweet* yang membahas mengenai ulasan transportasi *online*. Dataset tersebut terdiri atas tiga kategori ulasan, yaitu ulasan positif, ulasan netral, dan ulasan negatif. Selanjutnya, data dibagi ke dalam beberapa skenario pengujian dengan komposisi data latih dan data uji, yaitu 60%:40%, 70%:30%, 80%:20%, dan 90%:10%. Pembagian dataset ini dilakukan untuk mengetahui performa model pada berbagai proporsi data pelatihan dan pengujian. Tabel berikut menunjukkan rincian jumlah data latih dan data uji yang digunakan pada setiap skenario pengujian.

Tabel 2. Pembagian Data

No	Data Latih	Data Uji	Jumlah Data Latih	Jumlah Data Uji	Total Data
1	60%	40%	636	425	1061
2	70%	30%	743	318	1061
3	80%	20%	849	212	1061
4	90%	10%	955	106	1061

Sumber: Olah Data Penelitian (2026)

Pada tahap pengujian pertama, proses klasifikasi dilakukan menggunakan algoritma *Naive Bayes* tanpa menerapkan metode seleksi fitur TF-IDF. Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat performa dan akurasi dasar dari model klasifikasi sebelum dilakukan optimasi fitur. Hasil yang diperoleh dari pengujian awal ini akan digunakan sebagai pembandingan terhadap pengujian berikutnya yang menggunakan seleksi fitur TF-IDF. Adapun rangkaian operator yang digunakan pada pengujian pertama ditunjukkan pada gambar berikut.



Sumber: Olah Data Penelitian (2026)
 Gambar 6. Model *Naive Bayes* Tanpa TF-IDF

Untuk mendapatkan nilai akurasi dari algoritma *Naïve Bayes*, proses pengujian dilakukan menggunakan teknik *cross validation*. Metode ini digunakan untuk mengevaluasi performa model klasifikasi secara lebih optimal dan konsisten. Berikut merupakan hasil kesimpulan dari pengujian pertama yang telah dilakukan.

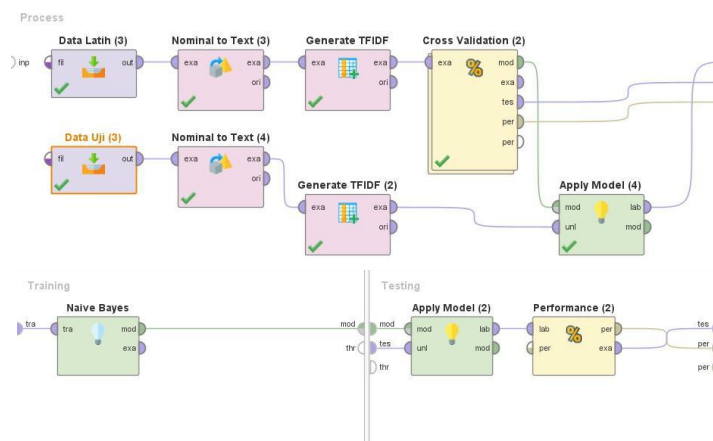
Tabel 3. Hasil pengujian tanpa TF-IDF berdasarkan pembagian data

No	Data Latih	Data Uji	Accuracy	Precision	Recall
1	60%	40%	67.92%	31.13%	30.43%
1	60%	40%	67.92%	31.13%	30.43%
2	70%	30%	66.89%	31.23%	29.52%
3	80%	20%	64.90%	30.38%	28.70%
4	90%	10%	64.93%	30.92%	29.31%

Sumber: Olah Data Penelitian (2026)

Berdasarkan hasil pengujian menggunakan pembagian dataset sebesar 60% sebagai data latih dan 40% sebagai data uji, diperoleh nilai *accuracy* sebesar 67,92%. Hasil klasifikasi menunjukkan bahwa terdapat 8 data yang diprediksi sebagai sentimen positif dan sesuai dengan kondisi sebenarnya, 3 data diprediksi positif namun sebenarnya termasuk sentimen netral, serta 63 data diprediksi positif tetapi sebenarnya merupakan sentimen negatif. Pada kategori sentimen netral, terdapat 3 data yang diprediksi netral namun sebenarnya positif, tidak terdapat data yang diprediksi netral dan benar-benar netral, serta sebanyak 51 data diprediksi netral namun sebenarnya negatif. Sementara itu, pada kategori sentimen negatif terdapat 52 data yang diprediksi negatif tetapi sebenarnya positif, 32 data diprediksi negatif namun sebenarnya netral, dan 424 data yang diprediksi negatif sesuai dengan kondisi sebenarnya. Berdasarkan hasil tersebut, diperoleh nilai *True Positive* sebanyak 8 data, *True Neutral* sebanyak 0 data, dan *True Negative* sebanyak 424 data. Sedangkan jumlah *False Positive* tercatat sebanyak 66 data, *False Neutral* sebanyak 54 data, dan *False Negative* sebanyak 74 data.

Pengujian selanjutnya dilakukan menggunakan algoritma *Naïve Bayes* dengan tambahan metode seleksi fitur TF-IDF (*Term Frequency–Inverse Document Frequency*). Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat performa dan akurasi model klasifikasi setelah diterapkannya proses seleksi fitur pada data teks. Hasil yang diperoleh pada pengujian ini kemudian dibandingkan dengan hasil pengujian sebelumnya yang hanya menggunakan algoritma *Naïve Bayes* tanpa TF-IDF. Adapun rangkaian operator yang digunakan pada pengujian kedua ditunjukkan pada gambar berikut.



Sumber: Olah Data Penelitian (2026)
 Gambar 7. Model Naive Bayes dengan TF-IDF

Untuk memperoleh nilai akurasi dari algoritma *Naïve Bayes*, proses pengujian dilakukan menggunakan teknik *cross validation* dengan menerapkan metode seleksi fitur TF-IDF (*Term Frequency–Inverse Document Frequency*). Penambahan seleksi fitur ini bertujuan untuk meningkatkan kualitas representasi fitur pada data teks sehingga performa model klasifikasi dapat menjadi lebih optimal. Berikut merupakan hasil kesimpulan dari pengujian kedua yang telah dilakukan berdasarkan pembagian persentase data latih dan data uji.

Tabel 4. Hasil pengujian dengan TF-IDF berdasarkan pembagian data

No	Data Latih	Data Uji	Accuracy	Precision	Recall
1	60%	40%	79.56%	31.02%	32.67%
2	70%	30%	79.01%	31.16%	27.95%
3	80%	20%	77.86%	27.96%	30.69%
4	90%	10%	77.29%	27.95%	30.49%

Sumber: Olah Data Penelitian (2026)

Berdasarkan hasil pengujian menggunakan pembagian dataset sebesar 60% sebagai data latih dan 40% sebagai data uji dengan penerapan TF-IDF, diperoleh nilai accuracy sebesar 79,56%. Hasil klasifikasi menunjukkan bahwa terdapat 3 data yang diprediksi sebagai sentimen positif dan sesuai dengan kondisi sebenarnya, 1 data diprediksi positif namun sebenarnya termasuk sentimen netral, serta 26 data diprediksi positif tetapi sebenarnya merupakan sentimen negatif. Pada kategori sentimen netral, terdapat 1 data yang diprediksi netral namun sebenarnya positif, tidak terdapat data yang diprediksi netral dan benar-benar netral, serta sebanyak 9 data diprediksi netral namun sebenarnya negatif. Sementara itu, pada kategori sentimen negatif terdapat 59 data yang diprediksi negatif tetapi sebenarnya positif, 34 data diprediksi negatif namun sebenarnya netral, dan 503 data yang diprediksi negatif sesuai dengan kondisi sebenarnya. Berdasarkan hasil tersebut, diperoleh nilai *True Positive* sebanyak 3 data, *True Neutral* sebanyak 0 data, dan *True Negative* sebanyak 503 data. Sedangkan jumlah *False Positive* tercatat sebanyak 27 data, *False Neutral* sebanyak 10 data, dan *False Negative* sebanyak 93 data.

Tabel 5. Rekapitulasi hasil akhir pengujian model

Pengujian	Accuracy	Positif	Netral	Negatif	Persentase Positif	Persentase Netral	Persentase Negatif
Dataset Awal	-	63	35	538	9.92%	5.49%	84.5%
Pengujian 1: Naïve Bayes	67.92%	74	54	508	11.63%	8.49%	79.88%
Pengujian 2: Naïve Bayes + TF-IDF	79.56%	40	24	572	6.29%	3.37%	89.94%

Sumber: Olah Data Penelitian (2026)

Berdasarkan hasil perbandingan analisis klasifikasi sentimen yang ditunjukkan pada tabel, diperoleh rata-rata sentimen positif sebesar 9,28%, sentimen netral sebesar 5,78%, dan sentimen negatif sebesar 84,77%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa mayoritas opini pengguna terhadap layanan Gojek didominasi oleh sentimen negatif. Selain itu, rata-rata jumlah data yang termasuk ke dalam kategori sentimen positif mencapai 120 data, sedangkan sentimen negatif memiliki rata-rata sebanyak 11 data dari total 36 data uji yang digunakan pada proses pengujian. Hasil perbandingan klasifikasi yang diperoleh tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan dibandingkan dengan dataset awal. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa model klasifikasi yang dibangun memiliki tingkat konsistensi yang baik sehingga penelitian dapat dikatakan valid. Dengan demikian, penerapan algoritma *Naïve Bayes* yang dikombinasikan dengan seleksi fitur TF-IDF terbukti mampu melakukan klasifikasi sentimen positif maupun negatif pada data ulasan pengguna Gojek secara efektif.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa algoritma *Naïve Bayes* mampu digunakan untuk melakukan analisis sentimen terhadap ulasan pengguna layanan transportasi *online* Gojek dengan cukup baik. Proses penelitian dilakukan melalui tahapan pengumpulan data, preprocessing teks, pembobotan fitur menggunakan TF-IDF, hingga klasifikasi sentimen menggunakan algoritma *Naïve Bayes*. Hasil pengujian menunjukkan bahwa penerapan seleksi fitur TF-IDF mampu meningkatkan performa model klasifikasi dibandingkan penggunaan *Naïve Bayes* tanpa seleksi fitur. Pada pengujian tanpa TF-IDF diperoleh nilai accuracy tertinggi sebesar 67,92%, sedangkan pengujian menggunakan kombinasi *Naïve Bayes* dan TF-IDF menghasilkan nilai accuracy tertinggi sebesar 79,56%. Hasil tersebut membuktikan bahwa metode TF-IDF efektif dalam meningkatkan kualitas fitur pada data teks tidak terstruktur sehingga proses klasifikasi menjadi lebih optimal. Berdasarkan hasil klasifikasi sentimen, diperoleh rata-rata sentimen positif sebesar 9,28%,

sentimen netral sebesar 5,78%, dan sentimen negatif sebesar 84,77%, yang menunjukkan bahwa mayoritas pengguna memberikan opini negatif terhadap layanan Gojek. Selain itu, hasil penelitian juga menunjukkan bahwa kombinasi *Naïve Bayes* dan TF-IDF mampu menghasilkan model klasifikasi yang valid dan konsisten dalam mengelompokkan sentimen positif, netral, dan negatif pada data media sosial. Dengan demikian, penelitian ini membuktikan bahwa penerapan *Naïve Bayes* berbasis TF-IDF dapat digunakan secara efektif untuk analisis sentimen pengguna transportasi online serta dapat menjadi bahan evaluasi dalam meningkatkan kualitas layanan berdasarkan opini pengguna.

REFERENSI

- Adiwinata, C., & Afiyati, A. (2025). Sentiment Analysis of X Users. *JUITA: Jurnal Informatika*, 13, 119–126.
- Carvalho, F., & Guedes, G. P. (2020). TF-IDFC-RF: A Novel Supervised Term Weighting Scheme. *ArXiv*. <http://arxiv.org/abs/2003.07193>
- Das, M., Kamalanathan, S., & Alphonse, P. (2020). A Comparative Study on TF-IDF feature Weighting Method and its Analysis using Unstructured Dataset. *ArXiv*. <https://doi.org/https://doi.org/10.48550/arXiv.2308.04037>
- Hartimar, L., Manza, Y., & Putriani Siregar, K. (2025). Text Classification Using TF-IDF and Naïve Bayes: Case Study of MyXL App User Review Data. *Journal of Technology and Computer (JOTECHCOM)*, 2(2), 100–108.
- Irawati, D. Y., Bellanov, A., & Damayanti, F. A. (2024). Sentiment Analysis about Electric Motorbikes in Indonesia Using Twitter Data. *Spektrum Industri*, 22(1), 25–35. <https://doi.org/10.12928/si.v22i1.158>
- Kaur, H., & Kaur Sandhu, N. (2024). Evaluating the Effectiveness of the Proposed System Using F1 Score, Recall, Accuracy, Precision and Loss Metrics Compared to Prior Techniques. *International Journal of Communication Networks and Information Security*, 15(4). <https://ijcnis.org>
- Kharisma, R. S., Muttafi'ah, & Dahlan, A. (2021). Comparison of Naïve Bayes Algorithm Model Combinations with Term Weighting Techniques in Sentiment Analysis. *2021 4th International Conference on Information and Communications Technology (ICOIACT)*, 160–163. <https://doi.org/10.1109/ICOIACT53268.2021.9563999>
- Khoerunnisa, S., Shiddieq, D. F., & Nurhayati, D. (2025). Penerapan Algoritma Naive Bayes dengan Teknik TF-IDF dan Cross Validation untuk Analisis Sentimen Terhadap Starlink. *MALCOM: Indonesian Journal of Machine Learning and Computer Science*, 5(2), 566–577. <https://doi.org/10.57152/malcom.v5i2.1852>
- Khoiruddin, Y., Fauzi, A., & Siregar, A. M. (2023). Analisis Sentimen Gojek Indonesia Pada Twitter Menggunakan Algoritme Naive Bayes Dan Support Vector Machine. *Progresif: Jurnal Ilmiah Komputer*, 19(1).
- Kosasih, R., & Alberto, A. (2021). Sentiment analysis of game product on shopee using the TF-IDF method and naive bayes classifier. *ILKOM Jurnal Ilmiah*, 13(2), 101–109. <https://doi.org/10.33096/ilkom.v13i2.721.101-109>
- Nufus, F. S., & Gata, W. (2025). Sentiment Analysis Of Public Opinion On Transportation Services In Indonesia Using Machine Learning. *Jurnal Techno Nusa Mandiri*, 22(2), 143–150. <https://doi.org/10.33480/techno.v22i2.6577>
- Putri, A. D. M., Sulistianingsih, N., & Rismayati, R. (2025). Pengaruh Teknik Representasi Teks Bag-of-Words dan TF-IDF terhadap Akurasi Klasifikasi Sentimen Teks Multi-Domain. *JTIM: Jurnal Teknologi Informasi Dan Multimedia*, 7(4), 675–688. <https://doi.org/10.35746/jtim.v7i4.756>
- Santoso, M. I., & Dzikrillah, A. R. (2024). Analisis Sentimen Pengguna Terhadap Kinerja Sistem Transportasi Umum Jakarta Menggunakan Algoritma Naive Bayes. *Media Online*, 4(6), 3032–3043. <https://doi.org/10.30865/klik.v4i6.1936>
- Tika Adilah, M., Supendar, H., Ningsih, R., Muryani, S., & Solecha, K. (2020). Sentiment Analysis of Online Transportation Service using the Naïve Bayes Methods. *Journal of Physics: Conference Series*, 1641(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1641/1/012093>
- Tukino, & Fifi. (2024). Penerapan Support Vector Machine Untuk Analisis Sentimen Pada Layanan Ojek Online. *Jurnal Desain Dan Analisis Teknologi (JDDAT)*, 3(2). <http://journal.aptikomkepri.org/index.php/JDDAT>
- Tusar, Md. T. H. K., & Islam, Md. T. (2021). A Comparative Study of Sentiment Analysis Using NLP and Different Machine Learning Techniques on US Airline Twitter Data. *ArXiv*. <http://arxiv.org/abs/2110.00859>