

PERBANDINGAN METODE NAÏVE BAYES, DECISION TREE, DAN KNN DALAM ANALISIS SENTIMEN APLIKASI GOJEK DI PLAYSTORE

Aulia Pinkan Mareta¹, Qothrunnada Wafi Anadia², Ruth Mei Sasmita³
Nadia Epriyanti⁴, Anabel Fiorenza Rizkyllah⁵, Inneke Via Mariska⁶, Ken Ditha Tania⁷, Allsela
Meiriza⁸

Program Studi Sistem Informasi Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya
Jl. Raya Palembang - Prabumulih No.KM. 32, Indralaya Indah, Kec. Indralaya, Kabupaten Ogan Ilir,
Sumatera Selatan 30862, Indonesia, telp. 0711-580739/0711-580740
e-mail: ¹09031182227020@student.unsri.ac.id, ²09031182227004@student.unsri.ac.id,
³09031182227008@student.unsri.ac.id, ⁴09031182227017@student.unsri.ac.id,
⁵09031182227002@student.unsri.ac.id, ⁶09031282227043@student.unsri.ac.id,
⁷kenya.tania@gmail.com, ⁸allsela@unsri.ac.id

Abstrak

Analisis sentimen pada evaluasi oleh pengguna layanan aplikasi Gojek di Play Store penting untuk memahami opini pengguna terhadap layanan yang diberikan. Penelitian ini membandingkan tiga metode machine learning, yaitu Naïve Bayes, Decision Tree, dan K-Nearest Neighbors (KNN) ketika mengkategorikan sentimen pengguna pada Google Play Store sebagai positif, negatif, atau netral. Data yang diolah berasal dari dataset ulasan pengguna Gojek yang diperoleh dari Kaggle. Proses analisis melibatkan preprocessing data (cleaning, stopword removal, tokenization, dan split data), transformasi data, serta implementasi algoritma klasifikasi. Evaluasi dilakukan memakai metrik akurasi, precision, recall, dan F1-score. Hasil dari penelitian membuktikan bahwa Naïve Bayes memiliki performa terbaik dengan akurasi 89%, diikuti oleh KNN (86%) dan Decision Tree (84%). Studi ini memberikan pandangan baik bagi pengembang aplikasi dalam memilih metode terbaik untuk memahami opini pengguna dan mengembangkan kualitas layanan.

Kata kunci: Penambangan Data, Analisis Sentimen, Machine Learning, Naïve Bayes, Decision Tree, K-Nearest Neighbors

Abstract

Sentiment analysis on user evaluation of Gojek application services on Play Store is important to understand user opinions on the services provided. This study compares three machine learning methods, namely Naïve Bayes, Decision Tree, and K-Nearest Neighbors (KNN) when categorizing user sentiment on Google Play Store as positive, negative, or neutral. The data processed comes from the Gojek user review dataset obtained from Kaggle. The analysis process involves data preprocessing (cleaning, stopword removal, tokenization, and split data), data transformation, and implementation of classification algorithms. The evaluation was carried out using accuracy, precision, recall, and F1-score metrics. The results of the study prove that Naïve Bayes has the best performance with an accuracy of 89%, followed by KNN (86%) and Decision Tree (84%). This study provides good insight for application developers in choosing the best method to understand user opinions and improve service quality.

Keywords: Data Mining, Sentiment Analysis, Machine Learning, Naïve Bayes, Decision Tree, K-Nearest Neighbors

1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi telah berevolusi dengan membawa banyak perubahan dalam berbagai sektor kehidupan, termasuk industri transportasi [1]. Layanan transportasi berbasis aplikasi seperti Gojek telah menjadi bagian dari keseharian masyarakat Indonesia, memungkinkan pengguna untuk memesan transportasi, layanan pengiriman, hingga transaksi digital dalam satu platform. Seiring meningkatnya jumlah pengguna, fitur ulasan di Google Play Store menjadi sumber informasi berharga dalam mengevaluasi kepuasan pelanggan terhadap layanan yang diberikan.

Mengingat adanya ribuan bahkan jutaan pengguna dan juga pengguna yang memberikan ribuan komentar, hal ini menjadi penting untuk memahami cara orang berpikir terhadap produk atau layanan yang mana hal ini diperlukan untuk mengidentifikasi potensi perbaikan dengan melakukan analisis sentimen pengguna pada komentar yang ditinggalkan di platform contohnya Google Playstore [2]. Namun, ulasan yang diberikan pengguna seringkali bersifat subjektif dan memiliki sentimen yang beragam, sehingga diperlukan metode analisis sentimen untuk mengkategorikan opini pengguna menjadi kategori negatif, positif, atau netral [3].

Melihat pada penelitian yang telah dilakukan sebelumnya, biasanya menggunakan dua macam metode dalam melakukan analisis sentimen, yaitu menggunakan Machine Learning dan metode berbasis pengetahuan atau berbasis leksikon [4]. Berbagai metode *machine learning* telah diterapkan dalam analisis sentimen, di antaranya *Naïve Bayes* (NB), *Decision Tree* (DT), dan *K-Nearest Neighbor* (KNN). *Naïve Bayes* dikenal sebagai algoritma berbasis probabilitas yang mampu mengelola data teks dalam jumlah besar dengan efisien dan cepat, tetapi memiliki kelemahan dalam menangani fitur yang saling bergantung [5]. *Decision Tree*, di sisi lain, memiliki keunggulan dalam interpretabilitas model dan mampu menangani data dengan fitur kompleks, namun cenderung mengalami overfitting jika tidak dikendalikan dengan baik [6]. Sementara itu, *K-Nearest Neighbor* (KNN) merupakan metode berbasis kedekatan yang mampu memberikan hasil klasifikasi yang baik tetapi kurang efisien dalam komputasi saat menangani dataset besar [7].

Penelitian yang dilakukan sebelumnya telah melakukan berbagai pendekatan dalam analisis sentimen ulasan pada aplikasi transportasi online. Penelitian menurut Rahman et al. (2024) menggunakan *Aspect-Based Sentiment Analysis* (ABSA) dengan kombinasi BERT dan LDA untuk menganalisis sentimen pengguna aplikasi Gojek, dengan hasil akurasi mencapai 96,67% untuk sentimen dan 98,78% untuk aspek layanan. Namun, penelitian ini hanya berfokus pada metode berbasis *deep learning* tanpa membandingkan metode *machine learning* klasik yang lebih ringan secara komputasi. Penelitian menurut Akbar & Solichin (2024) meneliti analisis sentimen pengguna Gojek dan Grab menggunakan Multinomial *Naïve Bayes*, dengan hasil bahwa sentimen pengguna terhadap Gojek lebih negatif dibandingkan Grab, serta akurasi model sebesar 81% untuk Gojek dan 75% untuk Grab. Meski demikian, penelitian ini hanya menggunakan satu metode klasifikasi tanpa membandingkan performa model lain yang mungkin lebih efektif dalam klasifikasi sentimen ulasan pelanggan.

Berdasarkan kajian literatur sebelumnya, masih terdapat beberapa gap penelitian yang perlu dikaji lebih lanjut. Pertama, minimnya perbandingan langsung antara *Naïve Bayes*, *Decision Tree*, dan KNN dalam analisis sentimen pada aplikasi Gojek di Google Play Store. Sebagian besar penelitian sebelumnya hanya membandingkan satu atau dua metode klasifikasi tanpa meneliti efektivitas metode berbasis pohon keputusan dan algoritma berbasis kedekatan. Kedua, kurangnya eksplorasi metode yang lebih ringan secara komputasi dalam klasifikasi sentimen ulasan. Sebagian besar penelitian cenderung menggunakan model *deep learning* seperti BERT dan SVM, sementara metode klasik seperti *Naïve Bayes*, *Decision Tree*, dan KNN masih belum dikaji secara mendalam dalam konteks ulasan Gojek [8].

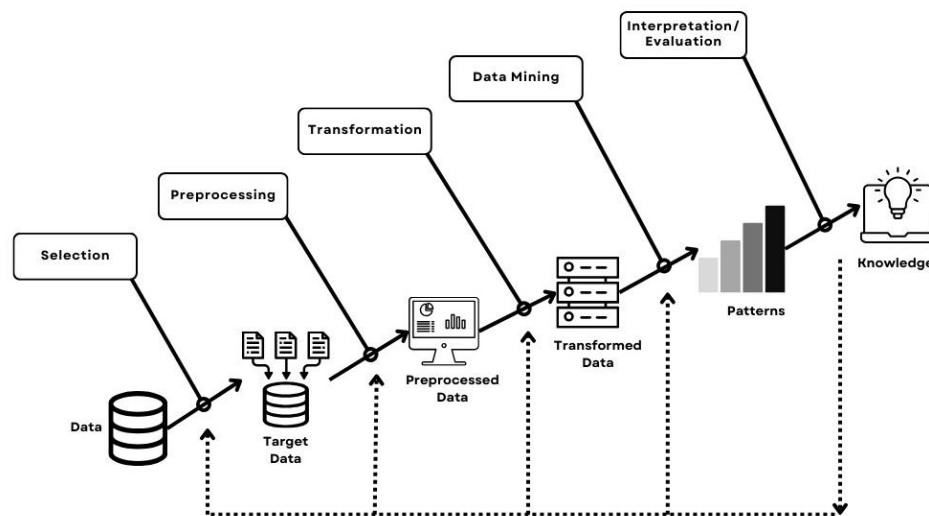
Atas alasan tersebut, penelitian ini dilakukan guna untuk menilai perbedaan kinerja metode *Naïve Bayes*, *Decision Tree*, dan KNN dalam analisis sentimen pengguna layanan aplikasi Gojek di Play Store. Perbandingan akan dilakukan memakai matrik evaluasi seperti *accuracy*, *precision*, *recall*, dan *F1-score* untuk menentukan metode mana yang paling optimal dalam mengkategorikan sentimen pengguna. Capaian dari penelitian ini diharapkan bisa memberikan pandangan baik bagi pengembang aplikasi dalam memilih metode terbaik untuk memahami opini pengguna serta mengembangkan kualitas layanan mereka berdasarkan komentar pelanggan.

2. METODE PENELITIAN

Studi ini membandingkan tiga model klasifikasi (*Naïve Bayes*, *Decision Tree*, KNN) untuk mengukur sentimen ulasan Gojek di Play Store Indonesia. Pemilihan didasarkan pada efektivitasnya dalam penelitian sejenis dan kemampuan menangani karakteristik data tekstual.

2.1 Analisis Sentimen

Analisis Sentimen, dikenal pula sebagai penambangan pendapat (*opinion mining*), adalah suatu metodologi komputasional yang bertujuan menginterpretasikan dan memproses data tekstual secara sistematis untuk mengungkap pola sentimen yang tersirat. Pendekatan ini terutama berguna untuk mengkategorikan persepsi subjektif menjadi tiga klasifikasi utama: *favorable*, *unfavorable*, atau netral [9]. Diagram berikut mengilustrasikan penerapan *framework Knowledge Discovery in Databases* (KDD) dalam konteks analisis sentimen yang dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Langkah-langkah dalam KDD (*Knowledge Discovery in Database*)

Berikut ini merupakan uraian dari masing-masing tahapannya:

2.1.1 Pemilihan Data (*Data Selection*)

Langkah pemilihan data dilakukan untuk mendapatkan informasi yang sesuai dengan penelitian ini. Sumber data diperoleh dari dataset yang tersedia di Kaggle, yang memuat ulasan pengguna layanan aplikasi Gojek di Google Play Store. Data ini berbentuk teks dan akan difokuskan pada analisis terhadap ulasan pengguna sebagai objek utama dalam penelitian ini [10].

2.1.2 Pra-Pemrosesan Data (*Preprocessing*)

Tahap Pra-pemrosesan data merupakan tahap awal pemilihan data yang bersifat fundamental dalam proses data mining. Pada tahap ini, data mentah yang telah didapat diubah menjadi data yang lebih terstruktur serta berkualitas agar mudah untuk dianalisis pada langkah berikutnya [11]. Data perlu melewati tahapan pembersihan, transformasi, dan persiapan sehingga keakuratan hasil analisis dapat meningkat [12].

Beberapa langkah utama yang dilakukan dalam tahap ini meliputi pembersihan data (*cleaning*), penghapusan kata tidak penting (*stopword*), tokenisasi (*tokenization*), dan pemisahan data (*split data*) [13].

- Cleaning*, menunjukkan teks yang telah diproses dengan menghilangkan simbol, angka, dan simbol baca, serta pengubahan menjadi huruf non-kapital. Tahap ini bertujuan untuk menyederhanakan data sebelum analisis lebih lanjut.
- Stopword*, pada tahap ini, kata-kata yang bersifat umum dan tidak mengandung informasi signifikan, seperti "dan," "di," "yang," telah dihapus. Penghapusan *stopwords* membantu

mengoptimalkan konsentrasi model terhadap leksikon-leksikon kaya semantik dalam proses klasifikasi sentimen.

- c) *Tokenization* memisahkan teks ke dalam bentuk token-token individual untuk memfasilitasi pemrosesan lebih lanjut. Proses ini menghasilkan daftar kata yang akan digunakan sebagai fitur dalam pemodelan sentimen.
- d) *Split data* merupakan teknik pembagian data menjadi subset terpisah, utamanya untuk keperluan *training* model dan evaluasi performa dalam *machine learning*.

2.1.3 Transformasi

Transformasi data bertujuan untuk mengubah data ke dalam format tertentu agar dapat digunakan secara optimal dalam proses data mining.

2.1.4 Data Mining

Data mining merupakan tahap utama pada penelitian ini, di mana algoritma machine learning diterapkan untuk membangun model klasifikasi sentimen berdasarkan ulasan pengguna [14] [15] [16]. Dalam riset ini, algoritma yang digunakan meliputi *Naïve Bayes*, *Decision Tree*, dan *K-Nearest Neighbors (KNN)*.

2.1.4.1 Naïve Bayes

Naïve Bayes adalah algoritma klasifikasi berbasis probabilitas yang didasarkan pada teori Bayes bahwa setiap fitur data tidak bergantung satu sama lain. Meskipun dalam praktiknya asumsi ini jarang terpenuhi, algoritma ini tetap efektif dalam berbagai tugas klasifikasi, terutama pada analisis sentimen dan pemrosesan teks. Algoritma ini telah diterapkan dalam berbagai penelitian. Penelitian oleh Iqbal et al. (2023) performa algoritma *Decision Tree*, KNN dan *Naïve Bayes* dalam mengklasifikasikan ulasan di *platform* Threads dan Twitter [17]. Sementara itu, penelitian oleh Simanungkalit et al. (2024) memanfaatkan *Naïve Bayes* untuk mengevaluasi sentimen ulasan di Shopee [18]. Dalam konteks analisis sentimen, *Naïve Bayes* memiliki keunggulan dalam efisiensi komputasi, terutama dalam menangani dataset berukuran besar dan tinggi dimensi.

2.1.4.2 Decision Tree

Decision Tree adalah algoritma pembelajaran berbasis struktur pohon keputusan yang dapat diterapkan pada tugas regresi maupun pengelompokan. Metode ini beroperasi dengan membagi dataset menjadi beberapa subset berdasarkan karakteristik tertentu, kemudian membentuk struktur hierarkis di mana setiap node merepresentasikan fitur, cabang sebagai keputusan, dan daun sebagai hasil klasifikasi.

2.1.4.3 K-Nearest Neighbors (KNN)

Pada penelitian Ginantra et al. (2022), *K-Nearest Neighbor (KNN)* adalah algoritma pengelompokan yang mampu mengelompokkan sebuah instance dengan mengacu pada mayoritas dari k tetangga terdekatnya. Menurut Iqbal et al. (2023) menekankan bahwa pemilihan nilai k sangat berpengaruh terhadap akurasi model. Sementara itu, Irfan & Erizal (2024) menyebutkan bahwa meskipun KNN memiliki performa baik dalam analisis sentimen, algoritma ini lebih lambat dibandingkan metode lain karena perhitungan jarak pada setiap data baru [19].

2.1.5 Evaluasi Model

Tahap interpretasi merupakan langkah akhir dalam proses data mining, di mana hasil analisis dikaji untuk mendapatkan kesimpulan yang bermakna. Berbagai temuan yang diperoleh dari proses data mining dianalisis dan dirangkum menjadi kesimpulan akhir. Setelah model dilatih, kinerja masing-masing metode dalam mengklasifikasikan sentimen dianalisis berdasarkan metrik seperti *accuracy*, *precision*, *recall*, dan *F1-score* guna menganalisis sejauh mana model mampu melakukan klasifikasi dengan benar.

2.2 Sumber Data

Penelitian ini menggunakan data sekunder sebagai sumber informasi, dimana data yang dipakai tidak diperoleh langsung oleh pengkaji, tetapi dikumpulkan dari referensi yang sudah tersedia. Data

yang pengkaji gunakan dalam riset ini berasal dari dataset Kaggle, yang memuat *review customer* aplikasi Gojek yang diunggah di *Google Play Store*. Dataset ini telah dikumpulkan dan dibersihkan oleh kontributor sebelumnya, sehingga dapat langsung digunakan untuk analisis sentimen.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada tahap ini menyajikan output riset yang diperoleh dari proses analisis data, termasuk penerapan metode data mining dan evaluasi model yang digunakan.

3.1 Data Selection

Data yang dimanfaatkan dalam riset ini sebanyak 20000 ulasan. Data ini diperoleh dari *dataset* Kaggle yang diperbarui pada 27 Februari 2025. Dataset ini dikumpulkan dari *review* pengguna aplikasi Gojek di *Play Store* dan telah melalui tahap penyaringan awal oleh kontributor Kaggle.

reviewId	userName	userImage	content	score	thumbsUpCount	reviewCreatedVersion	at	replyContent	repliedAt	appVersion
45a2c974	Pengguna	https://pl	Min saya udah pindah daer	5	0		2025-02-27 12:24:20			
bb18bea	Pengguna	https://pl	bagus	5	0		2025-02-27 12:21:19			
4f6e199f	Pengguna	https://pl	Nyari driver susah, pd nung	1	0	5.10.1	2025-02- Mohon n	2025-02-	5.10.1	
77002001	Pengguna	https://pl	Kualitas layanan	5	0	5.11.1	2025-02-27 11:51:25			5.11.1

Gambar 2. Contoh dataset

Gambar 2 ini menampilkan contoh data yang digunakan dalam penelitian. Dataset ini berisi berbagai informasi terkait ulasan pengguna aplikasi Gojek di *Play Store*, seperti *reviewId*, *userName*, *userImage*, *content*, *score*, *thumbsUpCount*, *reviewCreatedVersion*, *at*, *replyContent*, *repliedAt*, dan *appVersion*. Namun, riset ini khusus berfokus pada kolom *content*, yang berisi teks *review customer*. Teks ini dimanfaatkan sebagai bahan utama dalam analisis sentimen untuk menentukan apakah ulasan bersifat positif, negatif, atau netral.

3.2 Preprocessing

Pada tahap ini, proses dieksekusi untuk *preprocessing* data, yaitu pembersihan dan penyesuaian data agar meminimalkan informasi yang tidak lengkap maupun tidak relevan. Tahap *preprocessing* dilakukan untuk mempersiapkan data sebelum masuk ke proses klasifikasi. Hasil dari tahap ini meliputi proses *cleaning*, *stopword removal*, *tokenization*, dan *split data*. Tabel 1 menunjukkan hasil *cleaning* terhadap data ulasan, dilanjutkan dengan hasil penghapusan *stopwords* yang ditampilkan pada Tabel 2. Proses *tokenization* terhadap teks ulasan ditampilkan pada Tabel 3. Setelah ketiga tahap tersebut dilakukan, data kemudian dibagi pada tahap *split data* menjadi data latih dan data uji untuk digunakan dalam proses klasifikasi.

3.2.1 Cleaning

Tabel 1. Hasil Preprocessing Cleaning

index	content	cleaned_text
0	Pesan makanan di batalkan sepihak, uang gojek sdh terbayar belum kembali	pesan makanan dibatalkan sepihak uang gojek sdh terbayar belum kembali
1	Saat hujan selalu susah cari driver....pernah g keburu naik kereta gara” g bisa diandalkan	saat hujan selalu susah cari driverpernah g keburu naik kereta gara g bisa diandalkan
3	Baguss banyak diskon teruss	baguss banyak diskon teruss
4	Oke bgt	oke bgt
5	Saat ini 5 krna oke	saat ini krna oke

3.2.2 Stopwords

Tabel 2. Hasil *Preprocessing Stopwords*

index	<i>Cleaned Text</i>	<i>After Stopword Removal</i>
0	Pesan makanan di batalkan sepihak, uang gojek sdh terbayar belum kembali	pesan makanan dibatalkan uang gojek sdh terbayar
1	Saat hujan selalu susah cari driver....pernah g keburu naik kereta gara” g bisa diandalkan	hujan susah cari driverpernah g keburu kereta gara g bisa diandalkan
3	Baguss banyak diskon teruss	baguss diskon teruss
4	Oke bgt	oke bgt
5	Saat ini 5 krna oke	krna oke

3.2.3 Tokenization

Tabel 3. Hasil *Preprocessing Tokenization*

index	<i>Cleaned Text</i>	<i>Tokenized_text</i>
0	pesan makanan dibatalkan sepihak uang gojek sdh terbayar belum kembali	[pesan, makanan, di, batalkan, sepihak, uang , gojek, sdh, terbayar, belum, kembali]
1	saat hujan selalu susah cari driverpernah g keburu naik kereta gara g bisa diandalkan	[saat, hujan, selalu, susah, cari driver, pernah, g, ke, buru, naik, kereta, gara, g, bisa, diandalkan]
3	baguss banyak diskon teruss	[baguss, banyak, diskon, teruss]
4	oke bgt	[oke, bgt]
5	saat ini krna oke	[saat, ini, krna, oke]

3.2.4 Split Data

Pada tahap ini, dataset dipisahkan menjadi dua bagian, yaitu 60% untuk data pelatihan (12.000 sampel) dan 40% untuk data pengujian (8.000 sampel) dengan menerapkan teknik *stratified split*. Metode ini digunakan untuk menjaga keseimbangan distribusi label sentimen antara data pelatihan dan pengujian. Dengan demikian, model dapat belajar secara efektif dan menghasilkan prediksi yang lebih akurat.

3.3 Transformasi Data

Tahap ini melibatkan proses konversi data dengan entitas yang masih ambigu menjadi format yang lebih valid dan dapat diolah pada tahap berikutnya.

3.4 Data Mining

Pada tahap ini, dilakukan pengelompokkan menggunakan tiga algoritma pembelajaran mesin, yaitu *Naïve Bayes*, *Decision Tree*, dan *K-Nearest Neighbors* (KNN). Proses ini dijalankan menggunakan Google Colab, dengan *dataset* yang dibagi menjadi 60% untuk pelatihan dan 40% untuk pengujian. Tujuan dari pembagian ini adalah agar model dapat mempelajari pola dari mayoritas data dan kemudian diuji dengan memanfaatkan data yang belum pernah dianalisis sebelumnya.

Setelah proses pembagian data, model dilatih dengan data pelatihan dan kemudian diuji dengan data pengujian untuk mengevaluasi kinerjanya. Evaluasi ini bertujuan untuk mengukur sejauh mana setiap algoritma dapat mengklasifikasikan data ulasan dengan benar ke dalam kategori sentimen negatif, netral, atau positif. Berikut ini disajikan hasil evaluasi dari tiga algoritma yang digunakan, yaitu *Naïve Bayes*, *Decision Tree*, dan *K-Nearest Neighbors* (KNN), yang masing-masing ditampilkan pada Tabel 4, Tabel 5, dan Tabel 6.

3.4.1 Naïve Bayes

Berikut ini merupakan bagian yang menyajikan hasil evaluasi kinerja algoritma *Naïve Bayes* berdasarkan metrik *accuration*, *precision*, *recall*, dan *F1-score*.

Tabel 4. Hasil Model *Naive Bayes*

	Precision	Recall	F1-score	Support
Negatif	0.78	0.92	0.85	2412
Netral	0.00	0.00	0.00	286
Positif	0.95	0.93	0.94	5302
Accuracy			0.89	8000
Macro Avg	0.58	0.62	0.60	8000
Weighted Avg	0.87	0.89	0.88	8000

Naïve Bayes sendiri menghasilkan tingkat akurasi 0.89 (89%), yang menunjukkan bahwa model cukup baik dalam melakukan klasifikasi sentimen.

3.4.2 Decision Tree

Berikut ini merupakan hasil evaluasi performa algoritma *Decision Tree* berdasarkan *matrix precision, recall, dan F1-score*.

Tabel 5. Hasil Model *Decision Tree*

	Precision	Recall	F1-score	Support
Negatif	0.75	0.77	0.76	2412
Netral	0.11	0.06	0.08	286
Positif	0.90	0.91	0.90	5302
Accuracy			0.84	8000
Macro Avg	0.59	0.58	0.58	8000
Weighted Avg	0.83	0.84	0.83	8000

Decision Tree sendiri menghasilkan tingkat akurasi 0.84 (84%), yang menunjukkan bahwa model cukup baik dalam melakukan klasifikasi sentimen.

3.4.3 K-Nearest Neighbor

Berikut ini merupakan hasil evaluasi performa algoritma *K-Nearest Neighbor* berdasarkan *matrix precision, recall, dan F1-score*.

Tabel 6. Hasil Model *K-Nearest Neighbor*

	Precision	Recall	F1-score	Support
Negatif	0.82	0.76	0.79	2412
Netral	0.18	0.01	0.02	286
Positif	0.88	0.95	0.92	5302
Accuracy			0.86	8000
Macro Avg	0.62	0.57	0.57	8000
Weighted Avg	0.84	0.86	0.84	8000

K-Nearest Neighbor sendiri menghasilkan tingkat akurasi 0.86 (86%), yang menunjukkan bahwa model cukup baik dalam melakukan klasifikasi sentimen.

3.5 Evaluasi Model

Berikut ini merupakan hasil evaluasi model *Naive Bayes, Decision Tree, dan K-Nearest Neighbor* dengan menggunakan metrik *accuracy, precision, recall, dan F1-score* sebagai dasar evaluasi. Ringkasan hasil evaluasi ketiga model tersebut ditampilkan pada Tabel 7 berikut.

Tabel 7. Evaluasi Model

Model	Accuracy	Precision	Recall	F1-Score
<i>Naive Bayes</i>	0.89	0.87	0.89	0.88
<i>Decision Tree</i>	0.84	0.83	0.84	0.83
<i>K-Nearest Neighbor</i>	0.86	0.84	0.86	0.84

Naïve Bayes memiliki akurasi tertinggi (0.89) dan *F1-score* terbaik (0.88), yang menyatakan bahwa model ini memiliki akurasi kerja lebih baik dalam menangani distribusi data yang diberikan.

KNN memiliki akurasi 0.86, cukup mendekati *Naïve Bayes*, tetapi dengan *precision* dan *recall* yang sedikit lebih rendah.

Decision Tree memiliki akurasi terendah (0.84), serta *precision*, *recall*, dan *F1-score* yang lebih rendah jika dibandingkan *Naïve Bayes* dan KNN.

3.6 Pembahasan

Studi ini melihat bagaimana tiga algoritma klasifikasi *Naive Bayes*, *Decision Tree*, dan *K-Nearest Neighbor* (KNN) melakukan analisis sentimen pada 20.000 ulasan aplikasi Gojek yang diperoleh dari *Google Playstore*. Untuk menjaga keseimbangan distribusi label sentimen, dataset dibagi menggunakan teknik *split data*, dengan 60% data pelatihan (12.000 data) dan 40% data pengujian (8.000 data). Kerangka Kerja Penemuan Pengetahuan dalam *Database* (KDD) meliputi seluruh proses, termasuk seleksi data, pra-pemrosesan, transformasi, penerapan algoritma, dan evaluasi hasil.

Dengan akurasi 0,89 dan skor f1 0,88, *Naive Bayes* menunjukkan hasil terbaik. Pendekatan probabilistik *Naive Bayes* terbukti efektif untuk data teks, terutama karena kesederhanaannya dan efisiensi komputasi. Meskipun model ini membutuhkan lebih banyak komputasi dalam proses pencarian tetangga, KNN juga memberikan hasil yang kompetitif dengan akurasi 0,86 dan *f1-score* 0,84. *Decision Tree* menunjukkan performa yang paling buruk (akurasi 0,84 dan *f1-score* 0,83). Ini mungkin karena struktur model yang kompleks dan rentan terhadap *overfitting*.

Ketiga algoritma sama-sama gagal mengklasifikasikan sentimen netral. Jumlah F1 kategori ini sangat rendah, bahkan mendekati nol pada *Naive Bayes* dan KNN, dan hanya sedikit lebih tinggi pada *Decision Tree*.

Secara keseluruhan, *Naive Bayes* adalah algoritma yang paling cocok untuk diterapkan dalam analisis sentimen ulasan aplikasi berbasis teks karena memiliki keseimbangan yang baik antara akurasi yang tinggi dan efisiensi komputasi. Selain itu, metode ini terbukti efektif dalam menangani data dalam jumlah besar dengan pendekatan yang sederhana.

Penelitian dapat diperluas untuk pengembangan berikutnya dengan menggunakan metode berbasis kelompok belajar seperti *Random Forest* atau *Gradient Boosting*, serta pendekatan berbasis pembelajaran mendalam seperti LSTM atau BERT untuk menangani konteks kalimat yang lebih kompleks. Peringkat klasifikasi dapat ditingkatkan dengan menambah elemen *preprocessing* lanjutan seperti *stemming*, *lemmatization*, dan seleksi fitur.

4. KESIMPULAN

Setelah melakukan implementasi dan pengujian, beberapa temuan penting dapat disimpulkan dari penelitian ini. Klasifikasi sentimen ulasan pada aplikasi Gojek di *Play Store* menunjukkan bahwa metode *Naïve Bayes* memiliki kinerja terbaik dengan akurasi 89%, diikuti oleh *K-Nearest Neighbors* (KNN) dengan akurasi 86%, dan *Decision Tree* dengan akurasi 84%. Hasil ini membuktikan bahwa *Naïve Bayes* lebih unggul dalam menangani distribusi kata pada teks ulasan dibandingkan metode lainnya, terutama dalam mengklasifikasikan sentimen positif dan negatif.

Ketiga algoritma menunjukkan kelemahan yang sama dalam mengklasifikasikan sentimen netral, dengan nilai *f1-score* yang sangat rendah yang dapat disebabkan oleh ketidakseimbangan data atau kompleksitas pola bahasa yang digunakan dalam ulasan. Pada tahap *preprocessing* seperti *cleaning*, *stopword removal*, dan *tokenization* juga penting dalam mempersiapkan data untuk klasifikasi. Pembagian data menggunakan *split data* (60:40) juga terbukti membantu menjaga konsistensi distribusi label, sehingga model dapat bekerja secara optimal.

Dalam studi berikutnya, disarankan untuk menggunakan metode lain seperti *ensemble learning* (misalnya *Random Forest* atau *Gradient Boosting*) serta pendekatan deep learning seperti LSTM atau BERT untuk menangani konteks kalimat yang lebih kompleks dan meningkatkan akurasi model, terutama dalam mengenali sentimen netral. Selain itu, penelitian dapat diperluas dengan menambah jumlah data latih dan melakukan teknik balancing data agar distribusi sentimen lebih seimbang.

Daftar Pustaka

- [1] M. Tohir, A. Primadi, and S. P. Budianti, "Analisis Pengaruh Perkembangan Teknologi Digitalisasi pada Bidang Transportasi dan Logistik Terhadap Sumber Daya Manusia," *J. Pengabd. Masy. dan Penelit. Terap.*, vol. 1, no. 2, pp. 130–139, 2023.
- [2] M. Idris, A. Rifai, and K. D. Tania, "Sentiment Analysis of Tokopedia App Reviews using Machine Learning and Word Embeddings," vol. 9, no. 1, pp. 210–219, 2025.
- [3] N. N. K. S. R A Rahman¹, V H Pranatawijaya², "Analisis Sentimen Berbasis Aspek Pada Ulasan Aplikasi Shopee Menggunakan Algoritma Naïve Bayes," *Jutisi J. Ilm. Tek. Inform. dan Sist. Inf.*, vol. 13, no. 1, p. 659, 2024, doi: 10.35889/jutisi.v13i1.1826.
- [4] A. Ramadina, K. D. Tania, A. Wedhasmara, and A. Meiriza, "Knowledge Extraction of Gojek Application Review Using Aspect-based Sentiment Analysis," *Indones. J. Comput. Sci.*, vol. 13, no. 3, pp. 3962–3976, 2024, [Online]. Available: <http://ijcs.stmikindonesia.ac.id/ijcs/index.php/ijcs/article/view/3135>
- [5] Muhammad Ali Akbar and Achmas Solichin, "Perbandingan Sentimen Ulasan Pengguna Aplikasi Ride-Hailing Gojek dan Grab Menggunakan Algoritma Multinomial Naïve Bayes," *KRESNA J. Ris. dan Pengabd. Masy.*, vol. 4, no. 1, pp. 1–11, 2024, doi: 10.36080/kresna.v4i1.129.
- [6] Friska Aditia Indriyani, Ahmad Fauzi, and Sutan Faisal, "Analisis sentimen aplikasi tiktok menggunakan algoritma naïve bayes dan support vector machine," *TEKNOSAINS J. Sains, Teknol. dan Inform.*, vol. 10, no. 2, pp. 176–184, 2023, doi: 10.37373/tekno.v10i2.419.
- [7] K. Kusumaningtyas, I. Dwijayanti, A. R. Lahitani, and M. Habibi, "Analisis Tren Topik dalam Ulasan Negatif Aplikasi M-Banking Menggunakan Latent Dirichlet Allocation," vol. 14, no. 3, pp. 549–555, 2024.
- [8] D. Nurwahidah, G. Dwilestari, N. Dienwati Nuris, and R. Narasati, "Analisis Sentimen Data Ulasan Pengguna Aplikasi Google Kelas Pada Google Play Store Menggunakan Algoritma Naïve Bayes," *JATI (Jurnal Mhs. Tek. Inform.*, vol. 7, no. 6, pp. 3673–3678, 2024, doi: 10.36040/jati.v7i6.8245.
- [9] H. Sujadi, "Analisis Sentimen Pengguna Media Sosial Twitter Terhadap Wabah Covid-19 Dengan Metode Naive Bayes Classifier Dan Support Vector Machine," *INFOTECH J.*, vol. 8, no. 1, pp. 22–27, 2022, doi: 10.31949/infotech.v8i1.1883.
- [10] V. Novalia, K. D. Tania, A. Meiriza, and A. Wedhasmara, "Knowledge Discovery of Application Review Using Word Embedding's Comparison with CNN-LSTM Model on Sentiment Analysis," in 2024 International Conference on Electrical Engineering and Computer Science (ICECOS), Palembang, Indonesia, 2024, pp. 234–238, doi: 10.1109/ICECOS63900.2024.10791113.
- [11] F. Alghifari and D. Juardi, "Penerapan Data Mining Pada Penjualan Makanan Dan Minuman Menggunakan Metode Algoritma Naïve Bayes," *J. Ilm. Inform.*, vol. 9, no. 02, pp. 75–81, 2021, doi: 10.33884/jif.v9i02.3755.
- [12] M. L. Al-Ghifari and K. D. Tania, "Sentiment Analysis Performance Value Optimization Using Hyperparameter Tuning With Grid Search On Shopee App Reviews," *Indones. J. Comput. Sci.*, vol. 12, no. 5, pp. 2351–2365, 2023, doi: 10.33022/ijcs.v12i5.3384.
- [13] E. Yuniar, D. S. Utsalinah, and D. Wahyuningsih, "Implementasi Scrapping Data Untuk Sentiment Analysis Pengguna Dompot Digital dengan Menggunakan Algoritma Machine Learning," *J. Janitra Inform. dan Sist. Inf.*, vol. 2, no. 1, pp. 35–42, 2022, doi: 10.25008/janitra.v2i1.145.
- [14] Al Azkiah, D. S., Erizal, E., & Hikmah, F. N. (2024). Perbandingan Algoritma SVM dan Decision Tree Dalam Klasifikasi Kepuasan Pengguna Aplikasi Migo E-Bike di Playstore. *Building of Informatics, Technology and Science (BITS)*, 6(1), 158–167. <https://doi.org/10.47065/bits.v6i1.5344>

- [15] N. Fitriyah, B. Warsito, and D. A. I. Maruddani, “Analisis Sentimen Gojek Pada Media Sosial Twitter Dengan Klasifikasi Support Vector Machine (Svm,” *J. Gaussian*, vol. 9, no. 3, pp. 376–390, 2020, doi: 10.14710/j.gauss.v9i3.28932.
- [16] N. L. W. S. R. Ginantra, C. P. Yanti, G. D. Prasetya, I. B. G. Sarasvananda, and I. K. A. G. Wiguna, “Analisis Sentimen Ulasan Villa di Ubud Menggunakan Metode Naive Bayes, Decision Tree, dan K-NN,” *J. Nas. Pendidik. Tek. Inform.*, vol. 11, no. 3, pp. 205–215, 2022, doi: 10.23887/janapati.v11i3.49450.
- [17] Iqbal, M., Davy Wiranata, A., Suwito, R., & Faiz Ananda, R. (2023). Perbandingan Algoritma Naïve Bayes, KNN, dan Decision Tree terhadap Ulasan Aplikasi Threads dan Twitter. *Media Online*, 4(3), 1799–1807. <https://doi.org/10.47065/bits.v6i3.6367>
- [18] Simanungkalit, A., Naibaho, J. P. P., & Kweldju, A. De. (2024). Analisis Sentimen Berbasis Aspek Pada Ulasan Aplikasi Shopee Menggunakan Algoritma Naïve Bayes. *Jutisi : Jurnal Ilmiah Teknik Informatika Dan Sistem Informasi*, 13(1), 659. <https://doi.org/10.35889/jutisi.v13i1.1826>
- [19] Irfan, M., & Erizal, E. (2024). Perbandingan Algoritma Naïve Bayes dengan K-Nearest Neighbor Untuk Analisis Sentimen Aplikasi InDrive di Playstore. *Jurnal Media Informatika Budidarma*, 8(3), 1535. <https://doi.org/10.30865/mib.v8i3.7780>



ZONAsi: Jurnal Sistem Informasi

Is licensed under a [Creative Commons Attribution International \(CC BY-SA 4.0\)](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)