

## Penerapan Algoritma Naive Bayes pada Analisis Sentimen Ulasan Aplikasi Whoosh – Kereta Cepat Di Google Play Store

Tuti Hartati<sup>1</sup>, Rachmat Trikar Sohadji<sup>2</sup>, Edi Tohidi<sup>3</sup>, Edi Wahyudin<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Jurusan Teknik Informatika , STMIK IKMI Cirebon

<sup>2,3,4</sup> Jurusan Rekayasa Perangkat Lunak, STMIK IKMI Cirebon

\*Email: tutihartati@gmail.com<sup>1</sup>, rahmatjamers@gmail.com<sup>2</sup>, editohidi@gmail.com<sup>3</sup>, ediwahyudin@gmail.com<sup>4</sup>

### Abstrak

*Analisis sentimen terhadap ulasan pengguna di platform distribusi aplikasi mobile merupakan isu kompleks dan krusial, terutama dengan pertumbuhan pesat jumlah pengguna dan volume ulasan. Penelitian ini fokus pada penerapan Algoritma Naive Bayes untuk menganalisis sentimen ulasan pengguna aplikasi WHOOSH di Google Play Store. Algoritma Naive Bayes dipilih karena efisiensi dan implementasinya yang mudah. Menggunakan dataset 500 ulasan yang sudah dibersihkan dan dilabeli (positif atau negatif), model dilatih dan mencapai akurasi 81.25%. Tingginya precision untuk kelas positif (90%) menunjukkan kemampuan model mengidentifikasi ulasan positif secara tepat. Meskipun recall kelas positif tinggi (94%), recall kelas negatif masih perlu ditingkatkan (64%). Keseluruhan, model Naive Bayes efektif untuk mengklasifikasikan sentimen pada ulasan pengguna WHOOSH, namun perlu peningkatan akurasi dan recall kelas negatif.*

**Kata kunci:** Algoritma Naive Bayes, Aplikasi Mobile, Analisis Sentiment, Ulasan pengguna

### Abstract

*Sentiment analysis of user reviews on mobile app distribution platforms is a complex and crucial issue, especially with the rapid growth of the number of users and the volume of reviews. This research focuses on the application of Naive Bayes Algorithm to analyze the sentiment of user reviews of WHOOSH app on Google Play Store. Naive Bayes algorithm was chosen due to its efficiency and easy implementation. Using a dataset of 500 cleaned and labeled reviews (positive or negative), the model was trained and achieved 81.25% accuracy. The high precision for the positive class (90%) demonstrates the model's ability to correctly identify positive reviews. Although the recall of the positive class is high (94%), the recall of the negative class still needs to be improved (64%). Overall, the Naive Bayes model is effective for classifying sentiment in WHOOSH user reviews, but needs to improve the accuracy and recall of negative classes.*

**Keywords:** Naive Bayes Algorithm, Mobile Application, Sentiment Analysis, User Reviews

### PENDAHULUAN

Pertumbuhan pesat teknologi informasi dan komunikasi telah memberikan dampak yang signifikan pada berbagai sektor, termasuk pengembangan aplikasi mobile yang mempermudah akses informasi. Contohnya adalah WHOOSH, sebuah aplikasi yang menyediakan informasi terkini mengenai jadwal dan layanan kereta cepat, yang telah menjadi bagian integral dari kehidupan sehari-hari pengguna. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan menerapkan Algoritma Naive Bayes untuk menganalisis sentimen ulasan pengguna WHOOSH di Google Play Store, dengan tujuan memberikan kontribusi pada pemahaman

penerimaan dan perbaikan aplikasi berbasis pengalaman pengguna (Nirwandani et al., 2021).

Dalam konteks analisis sentimen ulasan pengguna di platform distribusi seperti Google Play Store, permasalahan kompleks muncul seiring dengan ledakan jumlah pengguna dan volume ulasan. Tantangan utama terletak pada efisiensi dan akurasi analisis sentimen, terutama pada aplikasi dengan tingkat penggunaan tinggi seperti WHOOSH. Kesulitan melibatkan kompleksitas bahasa natural, variasi gaya penulisan, dan konteks unik dalam ulasan. Dalam era di mana pengguna semakin mengandalkan ulasan sebagai panduan utama

dalam memilih aplikasi, mengidentifikasi sentimen yang tepat menjadi krusial. Oleh karena itu, penelitian ini mengusulkan implementasi Algoritma Naive Bayes sebagai solusi efektif, bertujuan memberikan dasar untuk pengembangan metode analisis sentimen yang lebih canggih di bidang informatika.

Studi-studi sebelumnya, seperti analisis sentimen terhadap perubahan rute KRL Commuter Jabodetabek melalui Twitter dan pengklasifikasian opini terhadap pembangunan kereta cepat Jakarta-Bandung menggunakan algoritma KNN, telah memberikan wawasan penting. Namun, masih ada peluang penelitian lebih lanjut, terutama dalam aspek penggunaan metode gabungan atau analisis sentimen pada platform media sosial lainnya. Dengan menghadapi isu-isu ini, penelitian ini mengambil peran strategis dalam mengeksplorasi Algoritma Naive Bayes sebagai solusi efektif dalam analisis sentimen ulasan pengguna WHOOSH di Google Play Store, diharapkan memberikan kontribusi pada pengembangan metode analisis sentimen yang dapat diadopsi luas di berbagai konteks aplikasi.

Tujuan utama penelitian ini adalah menerapkan Algoritma Naive Bayes untuk analisis sentimen ulasan pengguna pada aplikasi WHOOSH di Google Play Store. Hal ini diharapkan dapat memberikan wawasan mendalam tentang pandangan pengguna terhadap aplikasi kereta cepat ini dan meningkatkan akurasi serta efisiensi analisis sentimen. Metode penelitian yang digunakan mencakup pengumpulan dataset ulasan, tahap preprocessing, dan implementasi Algoritma Naive Bayes untuk mengklasifikasikan sentimen ulasan. Keberhasilan penelitian ini memiliki implikasi signifikan pada pemahaman analisis sentimen ulasan pengguna, memberikan pandangan yang lebih baik tentang kepuasan pengguna WHOOSH dan memberikan arahan praktis bagi pengembang aplikasi. Selain itu, hasil penelitian ini dapat menjadi referensi berharga untuk pengembangan metode analisis sentimen yang lebih canggih di masa depan (Ilmiah & Pendidikan, 2023).

## **TINJAUAN PUSTAKA**

### **2.1 Algoritma Naïve Bayes**

Metode Naive Bayes adalah salah satu pendekatan klasifikasi yang umum digunakan dalam analisis sentimen. Dalam metode ini, kita menghitung probabilitas bahwa dokumen tertentu dengan kumpulan kata-kata tertentu akan memiliki sentimen tertentu. Metode Naive Bayes ini sangat bermanfaat dalam mengklasifikasikan teks, termasuk dalam analisis sentimen di mana kita mencoba mengidentifikasi apakah suatu dokumen atau teks bersifat positif, negatif, atau netral berdasarkan kata-kata yang ada di dalamnya (Ilmiah & Pendidikan, 2023). Rumus teori dari metode Naive Bayes dapat dilihat dibawah ini :

$$P(X|H) = \frac{P(X|H) \times P(H)}{P(X)} \quad (1)$$

Keterangan:

X = Data Sample dengan kelas (label) yang tidak diketahui.

H = Hipotesa bahwa X adalah data dengan kelas (label) C.

P(H|X) = Peluang bahwa hipotesa benar (valid) untuk data sampel X yang diamati.

P(X|H) = Peluang data sampel X, bila diasumsikan bahwa hipotesa benar (valid).

P(H) = Peluang dari hipotesa H.

P(X) = Peluang data sampel yang diamati.

### **2.2 Analisis Sentimen**

Analisis sentimen merupakan proses yang melibatkan evaluasi dan pemahaman terhadap perasaan yang terdapat dalam teks subjektif. Teknik ini mencakup langkah-langkah pemrosesan, penarikan kesimpulan, dan terkadang penilaian tingkat perasaan yang terungkap dalam teks, seperti aspek positif, negatif, atau netral. Keuntungan dari analisis sentimen mencakup pemahaman mengenai respons atau persepsi audiens atau pelanggan

terhadap produk, layanan, merek, atau peristiwa tertentu. Hal ini dapat membantu organisasi dalam pengambilan keputusan yang lebih informasional berdasarkan umpan balik pelanggan dan respons pasar. Selain mendeteksi sentimen positif, negatif, atau netral, analisis sentimen juga mampu mengenali ekspresi emosional seperti kegembiraan, kesedihan, kemarahan, dan sebagainya. Dengan demikian, analisis sentimen memungkinkan pemahaman yang lebih mendalam terhadap respons individu terhadap suatu topik atau situasi (Walid & Halimiyah, 2022).

### 2.3 Whoosh – Kereta Cepat

Aplikasi Whoosh-Kereta Cepat merupakan platform mobile yang menyediakan akses mudah dan informasi terkini terkait jadwal serta layanan kereta cepat. Dengan fitur-fitur seperti pembaruan jadwal, kemudahan pemesanan tiket online, notifikasi perubahan, dan sentimen pengguna, aplikasi ini memungkinkan pengguna untuk merencanakan perjalanan mereka dengan efisien dan memberikan kenyamanan dalam transaksi. Pemetaan rute dan stasiun yang jelas juga memfasilitasi navigasi pengguna. Dengan demikian, Whoosh-Kereta Cepat tidak hanya menyederhanakan pengalaman perjalanan, tetapi juga memberikan saluran bagi pengguna untuk berbagi ulasan dan sentimen, meningkatkan keterlibatan serta kualitas layanan kereta cepat secara keseluruhan (Azahri et al., 2023).

### 2.4 Google Collaboratory

Google Colaboratory, atau disingkat Colab, adalah sebuah platform penelitian dan pengembangan yang disediakan oleh Google secara gratis. Colab memberikan lingkungan kerja berbasis cloud yang memungkinkan pengguna untuk menulis dan mengeksekusi kode Python dalam lingkungan Jupyter Notebook tanpa memerlukan konfigurasi atau instalasi tambahan. Keuntungan utama dari Colab adalah kemampuannya untuk berbagi dan mengakses sumber daya komputasi berbasis cloud Google, termasuk unit pemrosesan grafis (GPU) dan unit pemrosesan tensor (TPU). Ini sangat bermanfaat untuk proyek-proyek yang memerlukan daya komputasi tinggi, seperti machine learning dan deep learning. Selain itu, Colab memfasilitasi kolaborasi tim dengan

memungkinkan pengguna untuk berbagi notebook secara online dan memberikan akses real-time kepada rekan kerja. Dengan integrasi Google Drive, pengguna dapat menyimpan, mengelola, dan mengakses notebook mereka dengan mudah. Google Colaboratory telah menjadi pilihan populer di kalangan peneliti, mahasiswa, dan praktisi data science untuk eksplorasi data, pengembangan model machine learning, dan proyek-proyek berbasis kode Python lainnya (Nurdiawan et al., 2021).

### 2.5 TF-IDF

Term Frequency-Inverse Document Frequency (TF-IDF) adalah metode pengukuran bobot kata-kata dalam suatu dokumen atau koleksi dokumen. Term Frequency (TF) mengukur seberapa sering suatu kata muncul dalam sebuah dokumen, memberikan bobot tinggi pada kata-kata yang sering muncul. Sementara itu, Inverse Document Frequency (IDF) menilai seberapa umum atau langka kata tersebut di seluruh koleksi dokumen, memberikan bobot tinggi pada kata-kata yang langka dan mungkin lebih informatif. Skor TF-IDF dihasilkan dengan mengalikan bobot TF dan IDF, menciptakan representasi numerik yang menunjukkan pentingnya sebuah kata dalam suatu konteks. TF-IDF digunakan luas dalam pengindeksan informasi, pencarian teks, dan analisis dokumen untuk menyoroti kata-kata kunci yang membawa informasi signifikan dalam pemrosesan teks dan tugas-tugas analitik lainnya.

### 2.6 Confusion Matrix

Confusion matrix, atau matriks kebingungan, adalah alat evaluasi yang digunakan dalam analisis kinerja model klasifikasi. Terdiri dari empat komponen utama, yaitu True Positive (TP), True Negative (TN), False Positive (FP), dan False Negative (FN), matriks ini membandingkan hasil klasifikasi model dengan kelas sebenarnya dari data yang diobservasi. Dengan nilai-nilai ini, metrik evaluasi seperti akurasi, presisi, recall, specificity, dan F1 Score dapat dihitung, memberikan gambaran komprehensif tentang kemampuan model dalam mengklasifikasikan data. Confusion matrix memberikan insight yang berharga bagi analis atau praktisi untuk mengevaluasi sejauh mana model berhasil dalam memahami dan mengklasifikasikan data,

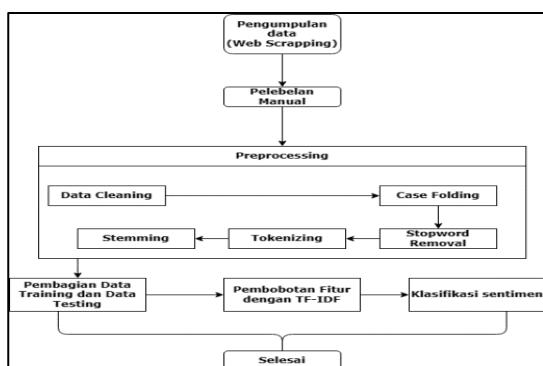
serta membantu dalam menentukan strategi untuk meningkatkan kinerja model klasifikasi (Hakim et al., 2022).

## 2.7 Text Mining

Text mining adalah proses manajemen data teks yang berasal dari dokumen dengan tujuan ekstraksi informasi, pengungkapan pola, dan penemuan kecenderungan yang berharga dari data tersebut. Hal ini dilakukan dengan mengidentifikasi dan mengeksplorasi pola menarik dalam kumpulan data teks yang tidak terstruktur, memungkinkan analisis hubungan antar dokumen. Tahapan-tahapannya mencakup Transformasi, Seleksi Data, dan Evaluasi/Interpretasi Data (Melawati et al., 2021).

## METODE PENELITIAN

Pada penelitian ini proses yang dijalankan yaitu melakukan klasifikasi sebuah sentimen dari ulasan yang telah didapat dan diimplementasikan dengan Algoritma Naïve Bayes sehingga dapat dihasilkan hasil akurasi dari sebuah sentimen. Data diproses menggunakan website Google Colab untuk mengambil data ulasan (Kunci, 2022).



Gambar 1. Tahapan Penelitian

Adapun tahapan penelitian sebagai berikut:

### 1. Pengumpulan Data

Pada penelitian ini, data yang diambil adalah data dari hasil pada server google. Penarikan data diambil menggunakan google collab yang mempermudah saat proses pengumpulan data dalam jumlah yang sangat banyak. Pada proses penarikan data, penulis menggunakan dataset ulasan aplikasi

Whoosh, dimana dataset didapatkan dari google play store.

### 2. Pelabelan Manual

Pelabelan data dilakukan secara manual apakah data tersebut memiliki klasifikasi nilai sentimen positif atau negatif. Pelabelan ini dilakukan karena pada data-data yang telah didapatkan belum memiliki nilai sentimen positif atau negatif.

### 3. Preprocessing

Data preprocessing atau prapemrosesan data adalah tahapan dimana data dibersihkan agar data lebih mudah dianalisis. Tahapan ini terdiri dari atas beberapa proses, yaitu:

- Data Cleaning*
- Case Folding*
- Stopword Removal*
- Tokenizing*
- Stemming*

### 4. Pembagian Data Training dan Data Testing

Pembagian data training dan data testing adalah proses memisahkan dataset menjadi dua bagian yang saling eksklusif: satu bagian digunakan untuk melatih model machine learning (*data training*), dan yang lainnya digunakan untuk menguji performa model yang telah dilatih (*data testing*).

### 5. Pembobotan TF-IDF

Algoritma TF-IDF (*Term Frequency-Inverse Document Frequency*) adalah metode statistik yang digunakan untuk mengevaluasi seberapa penting suatu kata dalam suatu dokumen di dalam kumpulan dokumen atau korpus. Tujuan utama dari algoritma ini adalah untuk memberikan skor kepada kata-kata berdasarkan seberapa sering kata tersebut muncul dalam suatu dokumen (*Term Frequency*) dan seberapa unik kata tersebut terhadap seluruh kumpulan dokumen (*Inverse Document Frequency*).

### 6. Klasifikasi

Pada tahap klasifikasi yang dilakukan dengan cara membuat sebuah *machine learning* menggunakan data training 80% dan data testing 20% pada seluruh data secara random pada dataset untuk melakukan *cross validation* dan menghasilkan nilai prediksi untuk akurasinya.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1 Scraping

Pada penelitian ini, dilakukan proses pengumpulan data yang melibatkan pengambilan data ulasan dari pengguna Whoosh-Kereta Cepat. Data ini diambil dari ulasan yang terdapat di Google Play Store, dan proses ini dilakukan dengan menggunakan Google Colab. Hasil dari proses pengambilan data ini, juga dikenal sebagai "scraping" menghasilkan sebanyak 500 data ulasan yang berasal dari Google Play Store.

```

from google_play_scraper import Sort, reviews
result, continuation_token = reviews(
    'com.cars.jbrticket',
    lang='id',
    country='id',
    sort=Sort.MOST_RELEVANT,
    count=400,
    filter_score_with=None
)

```

Gambar 2. Proses Scraping

Pada Gambar 2 terdapat script sebagai berikut :

**from google\_play\_scraper import sort, reviews:** Mengimpor modul sort dan reviews dari pustaka  
**google\_play\_scraper.result, continuation\_token = reviews:** Memanggil fungsi reviews untuk mengambil ulasan.

Hasilnya disimpan dalam variabel result, dan jika terdapat lebih banyak ulasan yang dapat diambil, maka informasi token lanjutan (continuation token) disimpan dalam variabel **continuation\_token**. Dataset yang telah diambil kemudian disimpan dan di ubah format menjadi file csv dengan jumlah data ulasan yang sesuai dengan yang diinginkan.

Tabel 1. Content dan Sentimen

Content	Sentimen
Jelek	Negatif
Keren	Positif

### 4.2 Preprocessing

Tabel 2. Preprocessing dan Content

Preprocessing	Content
Data Mentah	Pengalaman luar biasa!!!
Case Folding	pengalaman luar biasa
Stopword	pengplaman luar biasa
Tokenizing	pengalaman,luar,biasa
Stemming	pengalaman luar biasa

### 4.3 Pembobotan

Algoritma TF-IDF (*Term Frequency-Inverse Document Frequency*) adalah metode statistik yang digunakan untuk mengevaluasi seberapa penting suatu kata dalam suatu dokumen di dalam kumpulan dokumen atau korpus. Tujuan utama dari algoritma ini adalah untuk memberikan skor kepada kata-kata berdasarkan seberapa sering kata tersebut muncul dalam suatu dokumen (*Term Frequency*) dan seberapa unik kata tersebut terhadap seluruh kumpulan dokumen (*Inverse Document Frequency*).

```

from sklearn.feature_extraction.text import CountVectorizer
vectorizer = CountVectorizer()
vectorizer.fit(X_train)

```

Gambar 3. Konversi Teks Menjadi Vector

### 4.4 Klasifikasi Naïve Bayes

Pada tahap klasifikasi yang dilakukan dengan cara membuat sebuah machine learning menggunakan data training 80% dan data testing 20% pada seluruh data secara random pada dataset untuk melakukan cross validation dan menghasilkan nilai prediksi untuk akurasinya. Dibawah ini merupakan gambaran dari tahapan klasifikasi menggunakan script dari algoritma Naïve Bayes di Google Collab.

```

import pandas as pd
from sklearn.feature_extraction.text import TfidfVectorizer
from sklearn.naive_bayes import MultinomialNB
from sklearn.metrics import accuracy_score, precision_score, recall_score, f1_score
from sklearn.model_selection import train_test_split
from sklearn.metrics import classification_report
from sklearn.metrics import confusion_matrix

clf = MultinomialNB()
clf.fit(X_train, y_train)
predicted = clf.predict(X_test)

print("MultinomialNB Accuracy:", accuracy_score(y_test,predicted))
print("MultinomialNB Precision:", precision_score(y_test,predicted, average="binary", pos_label="Negatif"))
print("MultinomialNB Recall:", recall_score(y_test,predicted, average="binary", pos_label="Negatif"))
print("MultinomialNB f1_score:", f1_score(y_test,predicted, average="binary", pos_label="Negatif"))

print("confusion_matrix:\n", confusion_matrix(y_test, predicted))
print("-----\n")
print(classification_report(y_test, predicted, zero_division=0))

# Load dataset
data_clean = pd.read_csv('hasil_TextPreProcessing_whoosh.csv')

#

```

Gambar 4. Tahapan Klasifikasi Naïve Bayes

Source Code Python pada Gambar 4. digunakan untuk melatih model klasifikasi Naive Bayes dengan menggunakan TF-IDF sebagai representasi fitur pada teks.

#### 4.5 Visualisasi kata

Pada penelitian ini, kata “bisa”, “dan”, “Login”, “aplikasi”, “akun” adalah kata yang paling sering muncul dalam ulasan aplikasi whoosh, hal ini dapat dilihat pada Gambar 5. Semakin besar ukuran kata dalam word cloud, maka semakin tinggi frekuensi kata tersebut.



Gambar 5. Visualisasi Kata Positif dan Negatif

#### SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian ini, dapat disimpulkan bahwa pengguna aplikasi Whoosh umumnya memberikan ulasan yang positif. Hal ini tercermin dari precision yang tinggi untuk kelas positif (90%). Namun, masih ada peluang yang cukup besar untuk salah mengidentifikasi ulasan yang bersifat negatif. Hal ini dapat disebabkan oleh beberapa faktor, seperti penggunaan bahasa yang ambigu, atau adanya sentimen campuran dalam satu ulasan. Untuk meningkatkan akurasi dan recall model, perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk menganalisis faktor-faktor yang dapat mempengaruhi sentimen pengguna aplikasi Whoosh. Perbaikan dan peningkatan pengalaman pengguna menjadi fokus utama dalam pengembangan aplikasi, termasuk upaya meningkatkan kemudahan verifikasi akun, mengatasi kegagalan dalam aktivitas aplikasi, memastikan pengiriman kode OTP yang cepat dan akurat, serta memperbaiki masalah login yang sering terjadi bagi pengguna.

#### DAFTAR PUSTAKA

Azahri, M., Sulistiowati, N., & Jajuli, M. (2023). Analisis Sentimen Pengguna Kereta Api Indonesia Melalui Sosial Media Twitter Dengan Algoritma Naïve Bayes Classifier. *Jurnal Mahasiswa*

*Teknik Informatika*, 7(3), 1671–1675.

Hakim, A. N., Purnamasari, A. I., Nurdiawan, O., & Anwar, S. (2022). Penggolongan Hewan Berdasarkan Jenis Makanannya Berbasis Game 2D Menggunakan Metode Systems Development Life Cycle. 6(1), 91–100.

Ilmiah, J., & Pendidikan, W. (2023). Analisis Sentimen Terhadap Perubahan Rute Krl Commuter Jabodetabek Menggunakan Algoritme Support Vector Machine (Svm). 9(15), 155–163. <https://doi.org/https://doi.org/10.5281/zenodo.8206986>

Kunci, K. (2022). Analysis, Data Mining, Classification, Naïve Bayes, RapidMiner. 10(2).

Melawati, Nur Hakim, A., Irma Purnamasari, A., Nurdiawan, O., & Anwar, S. (2021). Information Management For Educators And Professionals Berbasis Game 2D Menggunakan Metode Systems Development Life Cycle. *Information Management for Educators and Professionals*, 6(1), 91–100. <http://ejournal-binainsani.ac.id/index.php/IMBI/article/view/1681/1368>

Nurdiawan, O., Irma Purnamasari, A., & Ali, I. (2021). Analisa Penjualan Mobil Dengan Menggunakan Algoritma K-Means Di PT. Mulya Putra Kencana. *Jurnal Data Science Dan Informatika*, 1(2), 32–35.

Walid, M., & Halimiyah, F. (2022). Klasifikasi Kemandirian Siswa SMA/MA Double Track Menggunakan Metode Naive Bayes. *Jurnal ICT: Information Communication & Technology*, 22, 190–197.