

# Analisis Sentimen Pengguna Aplikasi Mobile Jaminan Kesehatan Nasional di Playstore Menggunakan Metode Naive Bayes

Elsa Damayanti<sup>1</sup>, Nining Rahaningsih<sup>2</sup>, Raditya Danar Dana<sup>3</sup>,  
Cep Lukman Rohmat<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Teknik Informatika, STMIK IKMI, Cirebon 45134, Indonesia

<sup>2</sup> Komputerisasi Akuntansi, STMIK IKMI, Cirebon 45134, Indonesia

<sup>3</sup> Manajemen Informatika, STMIK IKMI, Cirebon 45134, Indonesia

<sup>4</sup> Rekayasa Perangkat Lunak, STMIK IKMI, Cirebon 45134, Indonesia

elsadamayanti1228@gmail.com, niningr157@yahoo.co.id, radith\_danar@yahoo.com,  
ceplukmanrohmat@gmail.com

## Artikel Info

## ABSTRACT

### Kata kunci:

analisis sentimen;  
naïve bayes;  
mobile JKN;  
kepuasan pengguna;

*The Mobile JKN application, developed by BPJS Kesehatan, aims to facilitate public access to National Health Insurance services online. However, user reviews on Google Play Store indicate complaints about service quality, such as difficulties in accessing the app, technical issues, and a lack of certain features, raising concerns about user satisfaction. This study aims to analyze user sentiment towards the Mobile JKN app using the Multinomial Naïve Bayes method to assess user satisfaction and provide recommendations for developers to enhance service quality. The method was chosen due to its effectiveness in processing text data with multinomial distributions, where word frequency is crucial for sentiment analysis. Research data were collected through web scraping, resulting in 1,000 user reviews from September 2024. The analysis revealed that positive sentiment dominated at 49.9%, followed by negative sentiment at 39.3%, and neutral sentiment at 10.8%. The developed model achieved an accuracy of 94%, precision of 92%, recall of 85%, and an F1-Score of 88%, indicating the effectiveness of the method in sentiment classification. These findings can assist developers in improving the service quality and user satisfaction of the app.*

Aplikasi Mobile JKN yang dikembangkan oleh BPJS Kesehatan bertujuan untuk mempermudah masyarakat dalam mengakses layanan Jaminan Kesehatan Nasional secara online. Namun, berdasarkan ulasan yang terdapat di Google Play Store, terdapat beberapa keluhan mengenai kualitas layanan, seperti kesulitan dalam mengakses aplikasi, gangguan teknis, dan kekurangan fitur, yang menciptakan pertanyaan terkait tingkat kepuasan pengguna. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis sentimen pengguna terhadap aplikasi Mobile JKN dengan menggunakan metode Multinomial Naïve Bayes untuk menilai tingkat kepuasan pengguna dan memberikan rekomendasi bagi pengembang untuk meningkatkan kualitas layanan. Pemilihan metode ini didasarkan

---

pada kemampuannya yang efektif dalam mengolah data teks dengan distribusi multinomial, di mana frekuensi kemunculan kata sangat relevan untuk analisis sentimen. Data penelitian dikumpulkan melalui web scraping, menghasilkan 1.000 ulasan pengguna pada bulan September 2024. Hasil analisis menunjukkan bahwa sentimen positif mendominasi dengan 49,9%, diikuti sentimen negatif 39,3%, dan netral 10,8%. Model yang dikembangkan menunjukkan akurasi 94%, presisi 92%, recall 85%, dan F1-Score 88%, yang mengindikasikan efektivitas metode dalam klasifikasi sentimen. Temuan ini dapat membantu pengembang untuk meningkatkan kualitas layanan dan kepuasan pengguna aplikasi.

---

**Corresponding Author:**

Elsa Damayanti, email: elsadamayanti1228@gmail.com

---

## 1. PENDAHULUAN

Aplikasi Mobile JKN, yang diluncurkan oleh BPJS Kesehatan pada tahun 2017, bertujuan untuk mempermudah akses layanan kesehatan melalui perangkat *mobile*. Meskipun demikian, banyak ulasan masyarakat yang menunjukkan bahwa aplikasi ini masih memiliki kekurangan, yang menunjukkan perlunya evaluasi lebih lanjut. Penelitian ini bertujuan untuk melakukan analisis sentimen terhadap ulasan pengguna di *Google Play Store* guna menilai elemen-elemen yang perlu diperbaiki pada aplikasi Mobile JKN [1].

Analisis sentimen adalah salah satu teknik dalam pemrosesan bahasa alami (NLP) yang digunakan untuk mengidentifikasi dan mengklasifikasikan opini atau perasaan pengguna terhadap suatu produk atau layanan berdasarkan data yang terkumpul dari ulasan atau komentar. Seiring dengan berkembangnya aplikasi berbasis teknologi, analisis sentimen menjadi sangat penting untuk memahami persepsi pengguna, terutama di platform seperti *Google Play Store*, yang menjadi sumber utama bagi para pengembang untuk mengevaluasi dan meningkatkan aplikasi mereka. Salah satu metode yang paling banyak digunakan dalam analisis sentimen adalah algoritma *Naïve Bayes*, yang telah terbukti efektif dalam klasifikasi sentimen berdasarkan teks ulasan [2].

Banyak penelitian sebelumnya yang memanfaatkan *Naïve Bayes* untuk menganalisis ulasan aplikasi di berbagai sektor. Misalnya, penelitian oleh [3] menunjukkan bahwa meskipun aplikasi seperti BriMo mendapatkan banyak ulasan positif, kritik terhadap aplikasinya tetap ada, mengindikasikan pentingnya analisis sentimen dalam menilai kualitas aplikasi. [4] juga menyarankan penggunaan teknik seperti TF-IDF untuk meningkatkan performa analisis sentimen dalam konteks ulasan aplikasi. Penelitian serupa oleh [5] menunjukkan penggunaan *Naïve Bayes* dalam analisis merek produk kecantikan, yang berhasil mengklasifikasikan opini dengan akurasi tinggi.

Penelitian tentang aplikasi digital lainnya juga menunjukkan variasi dalam hasil analisis sentimen. Misalnya, penelitian [6] tentang aplikasi identitas digital menunjukkan dominasi sentimen negatif, meskipun metode *Naïve Bayes* dapat mengidentifikasi pola dengan cukup baik. Sebaliknya, penelitian [7] terkait aplikasi

*Threads* menunjukkan bahwa meskipun akurasi yang dicapai oleh *Naïve Bayes* cukup rendah, algoritma ini memiliki *recall* yang tinggi, artinya mampu mendeteksi sentimen positif secara lebih efektif. Hal ini menunjukkan bahwa meskipun akurasi tidak selalu tinggi, kualitas pengklasifikasian sentimen tetap penting.

Di sisi lain, [8] dalam penelitiannya terhadap aplikasi Ruangguru membandingkan berbagai algoritma, termasuk *Naïve Bayes*, dengan *Random Forest*, yang menunjukkan bahwa pilihan algoritma yang tepat sangat memengaruhi tingkat akurasi dalam klasifikasi sentimen. Dalam penelitian lain, [9] menguji aplikasi TikTok dan menemukan bahwa meskipun *Naïve Bayes* menunjukkan hasil yang baik, algoritma lain seperti SVM memberikan akurasi yang lebih tinggi, yang berarti pentingnya memilih algoritma yang sesuai untuk masing-masing jenis aplikasi.

Studi-studi lainnya, seperti yang dilakukan oleh [10] pada aplikasi Duolingo dan [11] pada aplikasi BRImo, juga memberikan wawasan bahwa meskipun *Naïve Bayes* seringkali unggul dalam hal akurasi, ada juga penelitian yang menunjukkan hasil berbeda tergantung pada dataset yang digunakan dan algoritma yang diterapkan. Sementara itu, [12] dan [13] mengungkapkan bahwa meskipun *Naïve Bayes* memiliki keterbatasan dalam hal akurasi, kombinasi dengan teknik lain, seperti pengolahan fitur yang lebih baik, dapat meningkatkan kinerjanya.

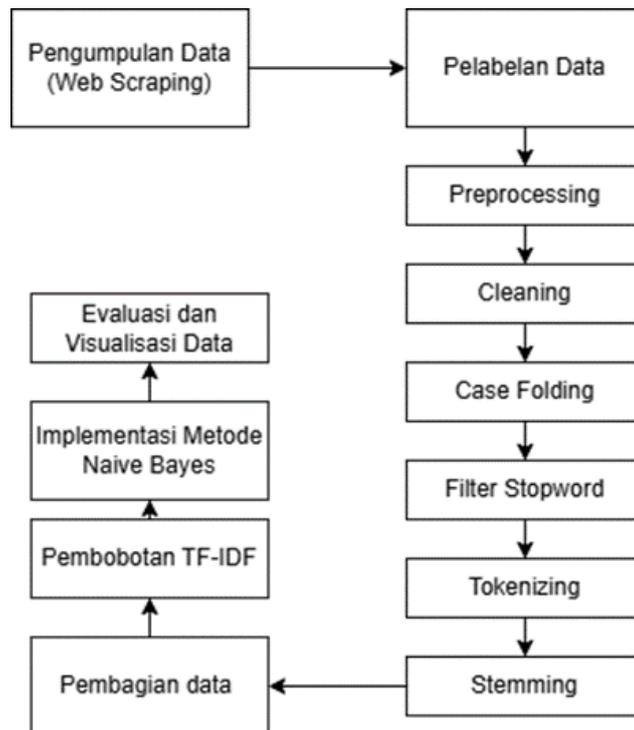
Di samping itu, penelitian oleh [14] mengenai aplikasi CapCut menunjukkan bahwa meskipun *Naïve Bayes* berhasil mengidentifikasi sentimen secara efektif, tantangan utama terletak pada deteksi sentimen negatif, yang menunjukkan perlunya pengembangan lebih lanjut dalam hal pemodelan analisis sentimen. Terakhir, penelitian [15] mengenai aplikasi ChatGPT juga mengonfirmasi bahwa meskipun analisis sentimen dengan *Naïve Bayes* dapat memberikan hasil yang akurat, pengembangan lebih lanjut masih diperlukan, terutama dalam memahami sentimen pengguna terhadap teknologi kecerdasan buatan.

Secara keseluruhan, penelitian ini bertujuan untuk menambah wawasan terkait penggunaan analisis sentimen berbasis *Naïve Bayes* dalam menganalisis ulasan aplikasi di *Google Play Store*. Meskipun banyak penelitian yang menggunakan metode ini, terdapat tantangan dalam meningkatkan akurasi dan kemampuan dalam mendeteksi sentimen negatif, yang penting untuk pengembangan aplikasi ke depan.

## 2. METODE

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis sentimen dari ulasan pengguna aplikasi Mobile JKN dengan menggunakan pendekatan Multinomial *Naïve Bayes* (MNB). Penelitian dilakukan selama periode Agustus hingga Oktober 2024 dan berfokus pada ulasan yang diperoleh dari *Google Play Store*. Teknik pengumpulan data yang digunakan adalah *web scraping*, yang diimplementasikan melalui *Python* dan dijalankan di *platform Google Colab*. Desain penelitian ini bersifat kuantitatif karena mengandalkan analisis data berbentuk teks yang terstruktur berdasarkan rating dan ulasan pengguna.

Berikut Gambar 1 adalah tahapan-tahapan yang dilakukan dalam penelitian ini, yang disusun sesuai dengan urutan yang terlihat dalam flowchart.



Gambar 1. Tahapan metode penelitian

## 2.1 Tahapan Metode Penelitian

### 2.1.1 Pengumpulan Data

Data yang diperlukan untuk penelitian ini diperoleh dengan teknik web *scraping* yang dilakukan pada *Google Play Store*, menggunakan bahasa pemrograman *Python* yang berjalan di *Google Colab*.

### 2.1.2 Pelabelan Data

Setelah pengumpulan data, setiap ulasan diberikan label berdasarkan sentimen yang terkandung di dalamnya, yakni positif, negatif, atau netral. Pelabelan dilakukan secara manual dengan bantuan guru Bahasa Indonesia, di mana ulasan yang menunjukkan pandangan positif diberi label positif, ulasan yang menunjukkan ketidakpuasan diberi label negatif, dan ulasan yang netral, yang tidak condong ke arah positif atau negatif, diberi label netral.

### 2.1.3 Pra-pemrosesan Data

Setelah data ulasan diberi label, dilakukan serangkaian langkah pra-pemrosesan untuk menyiapkan data agar siap digunakan dalam analisis: Pembersihan data yaitu menghapus karakter-karakter tidak relevan seperti tanda baca, URL, angka, dan karakter khusus yang dapat mengganggu analisis. *Case folding* tahap semua huruf dalam teks diubah menjadi huruf kecil untuk menghindari perbedaan yang tidak penting antara huruf kapital dan kecil. Penghapusan *stopwords*, tahap menghilangkan kata-kata yang sering muncul namun tidak memberi banyak informasi seperti "dan", "atau", "di", dan lainnya. Tokenisasi, proses pemisahan teks menjadi kata-kata atau token yang terpisah agar dapat dianalisis lebih lanjut. *Stemming*, mengubah kata-kata ke bentuk dasarnya untuk mengurangi variasi kata dan memastikan kata yang memiliki arti yang sama diperlakukan secara seragam.

#### 2.1.4 Pembagian Data

Data yang telah diproses dibagi menjadi dua set data utama. Pertama *training set*., digunakan untuk melatih model Multinomial *Naive Bayes*. Kedua, *testing set* Digunakan untuk menguji kinerja model yang telah dilatih, untuk memverifikasi kemampuannya dalam mengklasifikasikan sentimen dengan akurat.

#### 2.1.5 Konversi Teks ke Bentuk Numerik (TF-IDF)

Teks yang telah diproses diubah menjadi bentuk numerik dengan menggunakan teknik TF-IDF (*Term Frequency-Inverse Document Frequency*). Metode ini menghitung pentingnya kata dalam dokumen relatif terhadap keseluruhan *dataset*, memberikan representasi numerik dari kata-kata dalam teks.

#### 2.1.6 Implementasi Algoritma *Naive Bayes*

Model Multinomial *Naive Bayes* dilatih menggunakan data yang telah diproses dan diberi label. Algoritma ini menghitung probabilitas setiap kata dalam ulasan untuk setiap kelas sentimen (positif, negatif, netral). Selanjutnya, model dilatih untuk memprediksi kategori sentimen dari ulasan berdasarkan distribusi kata yang ditemukan dalam data pelatihan.

#### 2.1.7 Evaluasi dan Visualisasi Data

Setelah model selesai dilatih, kinerjanya diuji menggunakan *testing set* untuk mengevaluasi akurasi dan efektivitasnya. Beberapa metrik yang digunakan untuk mengukur kinerja model. Akurasi, persentase ulasan yang diklasifikasikan dengan benar oleh model. *Precision* mengukur kemampuan model dalam mengklasifikasikan ulasan positif dengan benar. *Recall*, mengukur seberapa banyak ulasan positif yang berhasil diidentifikasi oleh model. *F1-Score*, kombinasi dari *precision* dan *recall*, memberikan gambaran seimbang dari kinerja model

Selain evaluasi kuantitatif, dilakukan juga visualisasi untuk memperlihatkan pola kata atau frasa yang paling sering muncul dalam ulasan pengguna, memberikan pemahaman yang lebih mendalam tentang sentimen yang terkandung dalam data.

## 2.2 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada periode Agustus hingga Oktober 2024, dengan pengumpulan data dari *Google Play Store*. Proses pengumpulan data dilakukan dengan memanfaatkan teknik *web scraping*, yang diimplementasikan menggunakan *Python* dalam *Google Colab*.

## 2.3 Desain dan Subjek Penelitian

Penelitian ini mengadopsi desain penelitian kuantitatif, yang berfokus pada analisis sentimen yang terkandung dalam ulasan pengguna aplikasi Mobile JKN. Subjek penelitian ini adalah ulasan yang diberikan oleh pengguna aplikasi di *Google Play Store*.

## 2.4 Prosedur Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan dengan teknik *web scraping* menggunakan *Python*, memungkinkan pengambilan ulasan dari *Google Play Store* secara otomatis dan efisien dalam jumlah besar.

## 2.5 Instrumen Penelitian

Instrumen utama dalam penelitian ini adalah Multinomial *Naive Bayes* (MNB), yang digunakan untuk mengklasifikasikan sentimen. Selain itu, teknik TF-IDF *Vectorization* digunakan untuk mengubah teks menjadi representasi numerik. Alat dan perangkat lunak yang digunakan dalam penelitian ini mencakup *Python* dengan pustaka seperti NLTK, *Scikit-learn*, dan *Pandas*.

## 2.6 Teknik Analisis Data

Setelah pengumpulan data selesai, analisis dilakukan dengan menggunakan Multinomial *Naive Bayes* untuk mengklasifikasikan sentimen pengguna. Evaluasi model dilakukan dengan metrik-metrik akurasi, *precision*, *recall*, dan *F1-score*. Selain itu, dilakukan visualisasi untuk menggambarkan kata-kata atau frasa yang sering muncul dalam ulasan pengguna.

Dengan demikian, penelitian ini bertujuan untuk memberikan wawasan lebih mendalam tentang sentimen yang terkandung dalam ulasan pengguna aplikasi Mobile JKN dan menyediakan rekomendasi untuk pengembangan aplikasi berdasarkan hasil analisis sentimen yang dilakukan.

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini mengimplementasikan model *Naive Bayes* untuk menganalisis sentimen ulasan pengguna aplikasi Mobile JKN, dengan tujuan untuk mengategorikan ulasan ke dalam tiga kategori: positif, negatif, dan netral. Untuk mengevaluasi performa model, digunakan metrik-metrik *accuracy*, *precision*, *recall*, dan *F1-score*.

Akurasi model tercatat 94%, yang berarti bahwa model mampu mengklasifikasikan ulasan dengan benar dalam sebagian besar kasus. *Precision* menunjukkan nilai yang sangat baik untuk masing-masing kategori positif 94%, negatif 94% dan netral: 88%. Secara keseluruhan, *precision* model mencapai 92%, yang menandakan efektivitas model dalam meminimalkan kesalahan klasifikasi pada kelas positif.

*Recall* model juga menunjukkan kinerja yang baik, khususnya pada kelas positif 97%, negatif: 94% dan netral: 64%. Secara keseluruhan, *recall* model berada pada angka 85%, yang menunjukkan kemampuannya yang baik dalam mendeteksi ulasan positif dan negatif, meskipun untuk kategori netral masih perlu ditingkatkan.

*F1-score*, yang mengukur keseimbangan antara *precision* dan *recall*, menunjukkan hasil sebagai berikut, positif: 96%, negatif: 94% dan netral: 74%. *F1-score* keseluruhan model adalah 88%, yang menunjukkan bahwa model mampu menjaga keseimbangan antara akurasi klasifikasi dan kemampuan mendeteksi sentimen yang relevan.

Beberapa visualisasi digunakan untuk memberikan wawasan lebih lanjut tentang hasil analisis. Script untuk confusion matrix ditunjukkan pada Gambar 2. Kemudian visualisasi confusion matrix ditunjukkan pada Gambar 3, bagaimana distribusi

prediksi dan kesalahan klasifikasi dalam masing-masing kategori. Misalnya, model berhasil mengklasifikasikan 100 ulasan sebagai positif (*True Positive*) dan 81 ulasan sebagai negatif (*True Negative*). Namun, ada beberapa kesalahan dalam klasifikasi ulasan sebagai netral.

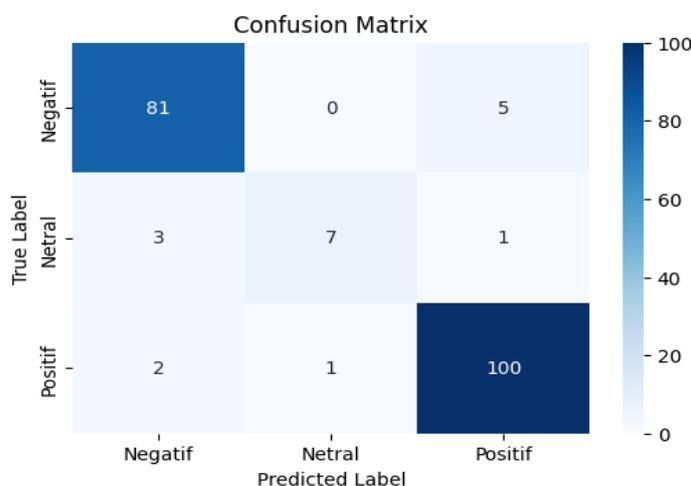
```
[ ] import matplotlib.pyplot as plt
import seaborn as sns

# Confusion matrix dari hasil penelitian
cm = [[81, 0, 5],
      [3, 7, 1],
      [2, 1, 100]]

# Labels untuk confusion matrix (Negatif, Netral, Positif)
labels = ['Negatif', 'Netral', 'Positif']

# Visualisasi confusion matrix
plt.figure(figsize=(6, 4))
sns.heatmap(cm, annot=True, fmt='d', cmap='Blues', xticklabels=labels, yticklabels=labels)
plt.ylabel('True Label')
plt.xlabel('Predicted Label')
plt.title('Confusion Matrix')
plt.show()
```

Gambar 2. Script untuk menghasilkan confusion matrix



Gambar 3. Visualisasi confusion matrix

Diagram batang menunjukkan distribusi sentimen dari 1.000 ulasan, dengan dominasi ulasan positif (49,9%), diikuti oleh ulasan negatif (39,3%) dan netral (10,8%). Hal ini menunjukkan bahwa meskipun mayoritas pengguna memberikan ulasan positif, terdapat cukup banyak ulasan negatif yang menunjukkan kebutuhan untuk perbaikan aplikasi. Script untuk menghasilkan diagram batang ditunjukkan pada Gambar 4. Selanjutnya hasil visualisasi ditunjukkan pada Gambar 5. Script untuk menghasilkan diagram pie ditunjukkan pada Gambar 6. Gambar 7 menggambarkan persentase setiap sentimen, yang menginformasi bahwa ulasan positif adalah yang paling banyak, sementara ulasan netral memiliki proporsi yang lebih kecil.

```
▶ sentiment_counts = data['Label'].value_counts()

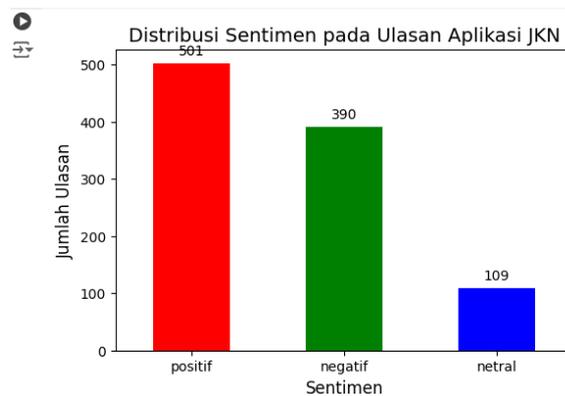
# Membuat plot batang
plt.figure(figsize=(6, 4))
sentiment_counts.plot(kind='bar', color=['red', 'green', 'blue'])

# Menambahkan judul dan label pada sumbu
plt.title('Distribusi Sentimen pada Ulasan Aplikasi JKN', fontsize=14)
plt.xlabel('Sentimen', fontsize=12)
plt.ylabel('Jumlah Ulasan', fontsize=12)

# Menambahkan label pada setiap batang
for i, v in enumerate(sentiment_counts):
    plt.text(i, v + 10, str(v), ha='center', va='bottom', fontsize=10)

# Menampilkan diagram
plt.xticks(rotation=0)
plt.show()
```

Gambar 4. Script untuk menghasilkan visualisasi



Gambar 5. Hasil visualisasi distribusi sentiment pada ulasan aplikasi JKN

```
import matplotlib.pyplot as plt

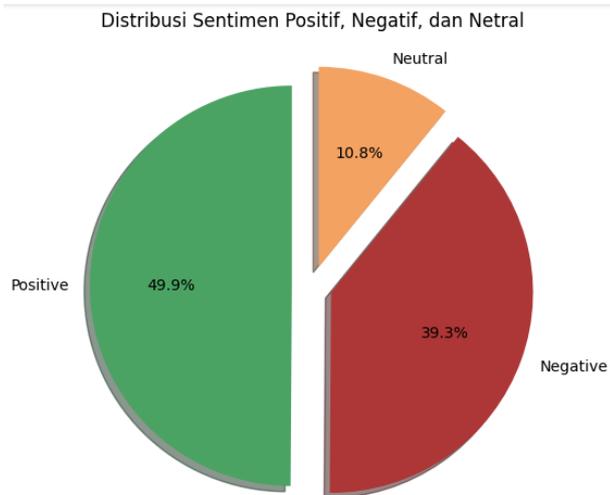
# Mengelompokkan data berdasarkan kolom 'VALUE'
positif = data_clean.groupby('Label')
negatif = data_clean.groupby('Label')
netral = data_clean.groupby('Label')

# Menghitung jumlah sentimen positif, negatif, dan netral
sentimen_positif = len(positif.get_group('Positif'))
sentimen_negatif = len(negatif.get_group('Negatif'))
sentimen_netral = len(netral.get_group('Netral'))

# Fungsi untuk menampilkan Pie Chart
def showPieChart(positive, negative, neutral):
    labels = ['Positive', 'Negative', 'Neutral']
    color = ['#4ba363', '#ad3636', '#f4a261']
    value = [positive, negative, neutral]
    explode = (0.1, 0.1, 0.1) # Memperbesar potongan Pie Chart

    plt.figure(figsize=(10, 6))
    plt.pie(value, autopct='%1.1f%%', colors=color, labels=labels, shadow=True, explode=explode, startangle=90)
    plt.title('Distribusi Sentimen Positif, Negatif, dan Netral')
    plt.show()
```

Gambar 6. Script untuk menghasilkan visualisasi grafik pie



Gambar 7. Distribusi setiap sentimen

*Word Cloud*, digunakan untuk menampilkan kata-kata yang paling sering muncul dalam masing-masing kategori sentimen. Ini memberikan pemahaman yang lebih jelas mengenai pola sentimen dalam ulasan pengguna. Script untuk menghasilkan word cloud ditunjukkan pada Gambar 8. Kemudian hasil visualisasi sentiment positif, negatif dan netral, masing-masing ditunjukkan Gambar 9a, 9b dan 9c.

```
[ ] # Menghasilkan word cloud untuk masing-masing label sentimen
positive_reviews = ' '.join(data[data['Label'] == 'Positif']['content'])
negative_reviews = ' '.join(data[data['Label'] == 'Negatif']['content'])
neutral_reviews = ' '.join(data[data['Label'] == 'Netral']['content'])

[ ] # Fungsi untuk membuat dan menampilkan word cloud
def generate_wordcloud(text, sentiment_label):
    wordcloud = WordCloud(width=800, height=400, background_color='white').generate(text)

    plt.figure(figsize=(10, 5))
    plt.imshow(wordcloud, interpolation='bilinear')
    plt.axis('off') # Tidak menampilkan sumbu
    plt.title(f'Word Cloud untuk Sentimen: {sentiment_label}')
    plt.show()

# Membuat dan menampilkan word cloud
generate_wordcloud(positive_reviews, 'Positif')
generate_wordcloud(negative_reviews, 'Negatif')
generate_wordcloud(neutral_reviews, 'Netral')
```

Gambar 8. Script untuk menghasilkan *word cloud*



(a) Positif (b) Negatif (c) Netral

Gambar 9. Visualisasi dalam word cloud untuk setiap sentimen

#### 4. KESIMPULAN

Penelitian ini berhasil melakukan analisis sentimen terhadap ulasan pengguna aplikasi *Mobile* Jaminan Kesehatan Nasional (JKN) menggunakan metode Multinomial *Naive Bayes*. Dari 1000 ulasan yang dikumpulkan melalui *scraping* pada *Google Play Store* pada bulan September 2024, diperoleh hasil utama:

1. Analisis Sentimen: Ulasan pengguna terbagi dalam tiga kategori sentimen, yakni positif (49,9%), negatif (39,3%), dan netral (10,8%). Dengan pembagian data 80% untuk pelatihan dan 20% untuk pengujian, model *Naive Bayes* menghasilkan akurasi 94%, yang menunjukkan bahwa model ini cukup efektif dalam mengklasifikasikan sentimen pengguna pada aplikasi JKN.
2. Evaluasi Kinerja: *Precision* model mencapai 94% untuk kelas positif dan negatif, serta 88% untuk kelas netral, dengan *precision* rata-rata 92%, yang menunjukkan bahwa model ini berhasil mengurangi kesalahan prediksi pada sentimen positif dan negatif. *Recall* menunjukkan bahwa model mampu mendeteksi 97% sentimen positif, 94% sentimen negatif, dan 64% sentimen netral, dengan *recall* keseluruhan 85%. Ini mengindikasikan kemampuan model yang baik dalam mengenali sentimen positif dan negatif, meskipun ada peluang perbaikan dalam pengenalan sentimen netral. *F1-Score*, yang menggabungkan *precision* dan *recall*, menunjukkan nilai 96% untuk sentimen positif, 94% untuk sentimen negatif, dan 74% untuk sentimen netral, dengan nilai rata-rata 88%, yang mengindikasikan keseimbangan yang baik antara ketepatan dan sensitivitas model dalam mengklasifikasikan sentimen.
3. Secara keseluruhan, penelitian ini memberikan kontribusi penting dalam bidang analisis sentimen aplikasi *mobile*, khususnya untuk aplikasi JKN, dengan membuktikan bahwa metode *Naive Bayes* efektif digunakan untuk mengklasifikasikan ulasan pengguna ke dalam tiga kategori sentimen utama. Temuan ini menunjukkan potensi penerapan model *machine learning* dalam analisis umpan balik pengguna, yang dapat memberikan wawasan berharga bagi pengembang aplikasi untuk meningkatkan kualitas layanan dan pengalaman pengguna di aplikasi JKN. Selain itu, hasil penelitian ini membuka kemungkinan untuk penelitian lanjutan yang dapat mengeksplorasi metode lain atau mengoptimalkan akurasi model, terutama dalam mendeteksi sentimen netral yang masih menunjukkan margin kesalahan.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] S. Roiqoh, B. Zaman, and K. Kartono, “Analisis Sentimen Berbasis Aspek Ulasan Aplikasi Mobile JKN dengan Lexicon Based dan *Naive Bayes*,” *J. Media Inform. Budidarma*, vol. 7, no. 3, p. 1582, 2023, doi: 10.30865/mib.v7i3.6194.
- [2] A. Erfina and M. F. Al-shufi, “Analisis Sentimen Aplikasi Jasa Kurir Di Play Store Menggunakan Algoritma *Naive Bayes*,” *J. Sist. Inf. dan Inform.*, vol. 5, no. 2, pp. 103–110, 2022, doi: 10.47080/simika.v5i2.1789.
- [3] M. K. Insan, U. Hayati, and O. Nurdiawan, “Analisis Sentimen Aplikasi Brimo Pada Ulasan Pengguna Di,” *J. Mhs. Tek. Inform.*, vol. 7, no. 1, pp. 478–

483, 2023.

- [4] A. N. Hasanah and B. N. Sari, “Analisis Sentimen Ulasan Pengguna Aplikasi Jasa Ojek Online Maxim Pada Google Play Dengan Metode Naïve Bayes Classifier,” *J. Inform. dan Tek. Elektro Terap.*, vol. 12, no. 1, pp. 90–96, 2024, doi: 10.23960/jitet.v12i1.3628.
- [5] K. S. Putri, I. R. Setiawan, and A. Pambudi, “Analisis Sentimen Terhadap Brand Skincare Lokal Menggunakan Naïve Bayes Classifier,” *Technol. J. Ilm.*, vol. 14, no. 3, p. 227, 2023, doi: 10.31602/tji.v14i3.11259.
- [6] A. Komarudin and A. M. Hilda, “Analisis Sentimen Ulasan Aplikasi Identitas Kependudukan Digital Pada Play Store Menggunakan Metode Naïve Bayes,” *Comput. Sci.*, vol. 4, no. 1, pp. 28–36, 2024, doi: 10.31294/coscience.v4i1.2955.
- [7] N. Nurzaman, N. Suarna, and W. Prihartono, “Analisis Sentimen Ulasan Aplikasi Threads Di Google Playstore Menggunakan Algoritma Naïve Bayes,” *JATI (Jurnal Mhs. Tek. Inform.)*, vol. 8, no. 1, pp. 967–974, 2024, doi: 10.36040/jati.v8i1.8708.
- [8] E. Fitri, “Sentiment Analysis of the Ruangguru Application Using Naive Bayes, Random Forest and Support Vector Machine Algorithms,” *J. Transform.*, vol. 18, no. 1, p. 71, 2020.
- [9] 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.
- [10] D. Winoto, V. Desta Aditia, C. Sorisa, R. Priskila, and V. Handrianus Pranatawijaya, “Analisis Sentimen Pada Ulasan Pengguna Terhadap Aplikasi Pembelajaran Bahasa Duolingo: Menggunakan Algoritma Naïve Bayes Dan K-Nearest Neighbor,” *JATI (Jurnal Mhs. Tek. Inform.)*, vol. 8, no. 3, pp. 3230–3236, 2024, doi: 10.36040/jati.v8i3.9647.
- [11] A. Puji Astuti, S. Alam, and I. Jaelani, “Komparasi Algoritma Support Vector Machine dengan Naive Bayes Untuk Analisis Sentimen Pada Aplikasi BRImo,” *J. Bangkit Indones.*, vol. 11, no. 2, pp. 1–6, 2022, doi: 10.52771/bangkitindonesia.v11i2.196.
- [12] R. A. Saputra *et al.*, “Analisis Sentimen Aplikasi Tokocrypto Berdasarkan Ulasan Pada Google Play Store Menggunakan Metode Naïve Bayes,” *KLIK Kaji. Ilm. Inform. dan Komput.*, vol. 4, no. 4, pp. 2028–2036, 2024, doi: 10.30865/klik.v4i4.1707.
- [13] A. Muhammadin and I. A. Sobari, “Analisis Sentimen Pada Ulasan Aplikasi Kredivo Dengan Algoritma Svm Dan Nbc,” *Reputasi J. Rekayasa Perangkat Lunak*, vol. 2, no. 2, pp. 85–91, 2021, doi: 10.31294/reputasi.v2i2.785.
- [14] Meliyawati and F. N. Hasan, “Analisis Sentimen Pengguna Aplikasi CapCut Pada Ulasan di Play Store Menggunakan Metode Naïve Bayes,” *Media*

*Online*, vol. 4, no. 4, pp. 2272–2280, 2024, doi: 10.30865/klik.v4i4.1555.

- [15] T. Ramadhani, P. Hermawan, and A. R. Dzikrillah, “Penerapan Metode Naïve Bayes untuk Analisis Sentimen pada Ulasan Pengguna Aplikasi ChatGPT di Google Play Store,” *Technol. Sci.*, vol. 6, no. 1, pp. 430–439, 2024, doi: 10.47065/bits.v6i1.5400.
- [16] S. Tjipto R., “Sejarah Gaya Desain Grafis Kover Album Piringan Hitam Musisi Indonesia Tahun 1961-1969 Koleksi Irama Nusantara,” *DeKaVe*, vol. 12, no. 1, pp. 62–70, 2019, doi: 10.24821/dkv.v12i1.2818.
- [17] D. Rifai, E. Astriyani, and U. Indria, “Pembuatan Video Company Profile Sebagai Penunjang Informasi dan Promosi Pada PT. Daiichi Elevator Indonesia,” *Technomedia J.*, vol. 3, no. 1, pp. 98–109, 2018, doi: <https://doi.org/10.33050/tmj.v3i1.384>.