

Analisis Kepuasan Pengguna Aplikasi Gopay Menggunakan Algoritma *Naïve Bayes* Dan *K-Fold Cross Validation*

Asmaul Usnah¹, Fuad Nur Hasan², Antonius Yadi Kuntoro³

¹²³Universitas Bina Sarana Informatika, Jakarta Pusat, Jl. Kramat Raya No. 98, Kwitang, Jakarta Pusat, 10450, Indonesia

INFORMASI ARTIKEL

Sejarah Artikel:

Diterima Redaksi: 16-07-2025

Revisi Akhir: 26-08-2025

Diterbitkan Online: 10-09-2025

KATA KUNCI

User Satisfaction

Naïve Bayes

Text Mining

K-Fold Cross Validation

KORESPONDENSI

E-mail: fuad.fnu@bsi.ac.id

ABSTRACT

The rapid advancement of digital technology has significantly increased the adoption of digital wallet services in Indonesia, one of which is the GoPay application. This study aims to analyze user satisfaction with GoPay based on user reviews from the Google Play Store. The classification method used is the Naïve Bayes algorithm, with model validation performed using the K-Fold Cross Validation technique. A total of 3,000 reviews were collected through web scraping and then preprocessed using several text preprocessing steps including cleansing, case folding, tokenizing, stopword removal, and stemming. The data was automatically labeled using the IndoBERT model and classified into two satisfaction categories. The classification results show that the Naïve Bayes algorithm achieved an accuracy of 93.22%, with a precision of 92.60%, recall of 95.58%, and an f1-score of 94.11%. Validation using 10-fold cross-validation resulted in an average accuracy of 92.38%. These results indicate that the model demonstrates strong classification performance and stable generalization on unseen data. This research is expected to contribute to improving GoPay's service quality and serve as a reference for the implementation of machine learning techniques in user satisfaction analysis.

1. PENDAHULUAN

Kemajuan *teknologi digital* ini telah membawa transformasi signifikan dalam pola interaksi sosial manusia, khususnya dalam cara mereka menjalankan aktivitas *financial transactions* atau transaksi keuangan [1]. Berdasarkan data dari *We Are Social* dan *DataReportal* (2025), terdapat lebih dari 212 juta pengguna internet di Indonesia, salah satu inovasi besar yang lahir dari fenomena ini adalah layanan *Financial Technology (FinTech)*, khususnya dompet digital atau *e-wallet*. Menurut survei dari *JakPat* (2024), sekitar 96% masyarakat Indonesia sudah menggunakan *e-wallet* untuk berbagai keperluan transaksi digital. Perkembangan *e-wallet* kini semakin canggih dan dapat memberikan kemudahan bagi penggunanya dalam bertransaksi cukup dengan *smartphone*, transaksi dapat dilakukan di mana pun dan kapan pun [2].

Salah satu aplikasi *e-wallet* yang berkembang di masyarakat yaitu GoPay. GoPay merupakan layanan *financial technology (fintech)* yang terintegrasi dalam aplikasi Gojek, dan telah menjadi salah satu platform pembayaran digital yang paling

banyak digunakan oleh masyarakat. GoPay berhasil membangun citra positif di mata publik lewat berbagai inovasi, termasuk kampanye "Jaminan Saldo Kembali". Pada tahun 2019, bahkan GoPay berhasil masuk ke dalam 10 besar *YouGov Buzz Rankings* di Indonesia [3].

Namun, di tengah ketatnya persaingan, menjaga kepuasan dan loyalitas pengguna menjadi tantangan tersendiri. Tingkat kepuasan pengguna bergantung pada kesesuaian antara harapan dan pengalaman yang dirasakan. Upaya untuk mengevaluasi kualitas layanan GoPay belum dapat dilakukan secara optimal karena sebagian besar pengguna belum menyampaikan tingkat kepuasan mereka melalui platform seperti *Google Play Store* [4]. Selain itu, ulasan yang tersedia sering kali tidak konsisten, sehingga menyulitkan tim GoPay dalam mengidentifikasi kekurangan layanan berdasarkan persepsi dan pengalaman pengguna.

Untuk mengatasi kendala tersebut, dibutuhkan pendekatan berbasis data guna memahami persepsi dan kepuasan pengguna. Dalam konteks ini algoritma *Naïve Bayes* dapat dimanfaatkan dalam proses analisis data. Metode ini termasuk dalam kategori

machine learning dan bekerja dengan pendekatan berbasis *probabilistic* serta konsep-konsep dasar dalam ilmu *statistics* [5] terutama untuk data berukuran besar dan bersifat kategorikal seperti ulasan pengguna. Dalam penerapannya, metode ini dapat dikombinasikan dengan teknik pengujian *K-Fold Cross Validation*, merupakan teknik validasi dalam *Machine Learning* yang bertujuan memperkirakan performa model secara akurat dan mengurangi bias [6].

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini akan dibahas mengenai analisis kepuasan pengguna gopay menggunakan algoritma *naïve bayes* dan *k-fold cross validation*, yang difokuskan pada proses klasifikasi ulasan pengguna berdasarkan sentimen mereka. Dengan penerapan algoritma *Naïve Bayes* dan teknik validasi *K-Fold Cross Validation*, analisis ini diharapkan dapat memberikan *insight* berharga dari data ulasan pengguna. Hasilnya diharapkan mampu membantu GoPay dalam meningkatkan kualitas layanan serta menjadi referensi dalam pengembangan model analisis sentimen berbasis *machine learning*.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 GoPay

Gojek menyediakan *e-wallet* yang memungkinkan pengguna melakukan pembayaran pada berbagai layanannya, termasuk GoRide, GoFood, dan GoSend. Selain untuk layanan internal Gojek, dompet digital ini juga dapat digunakan untuk transaksi keuangan lainnya, baik secara online maupun offline. “GoPay secara aktif terlibat dalam berbagai inisiatif strategis yang bertujuan untuk memperluas jangkauan layanan *digital finance* di Indonesia [7].

2.2 Kepuasan Pengguna

Kepuasan pengguna dapat diartikan sebagai kondisi emosional berupa rasa senang atau kecewa yang timbul setelah seseorang membandingkan persepsi terhadap kinerja suatu produk dengan harapan awalnya [8]. Salah satu faktor penting yang memengaruhi tingkat kepuasan tersebut adalah kualitas pelayanan. Istilah ini merujuk pada kemampuan penyedia layanan dalam memenuhi kebutuhan dan keinginan pengguna secara konsisten, serta menyampaikannya sesuai dengan ekspektasi yang telah terbentuk sebelumnya [9].

2.3 Algoritma *Naïve Bayes*

Naïve Bayes merupakan salah satu algoritma klasifikasi berbasis *probabilistic approach* yang bersifat sederhana namun efektif. Metode ini bekerja dengan menghitung probabilitas gabungan dari masing-masing atribut dalam data, berdasarkan frekuensi kemunculannya [10].

Algoritma ini menerapkan prinsip *Bayes' Theorem* dan mengasumsikan bahwa setiap atribut bersifat independen, yaitu tidak saling bergantung satu sama lain terhadap nilai

pada variabel target. Manfaat pemakaian *Naïve Bayes* merupakan metode ini cukup memerlukan sejumlah data pelatihan (*Training Data*) dalam menaksir perkiraan skala yang dibutuhkan pada proses pengelompokkan. Sebagai ilustrasi, digunakan persamaan dari *Teorema Bayes* berikut ini [11].

2.4 IndoBERT

IndoBERT merupakan adaptasi dari model *Bidirectional Encoder Representations from Transformers (BERT)* yang secara khusus dikembangkan untuk bahasa Indonesia. Model ini dilatih menggunakan lebih dari 220 juta kata dari berbagai sumber berbahasa Indonesia yang sesuai kaidah, seperti koran daring, *Indonesian Web Corpus*, serta sumber kredibel lainnya. Dengan menerapkan teknik transfer *learning* pada korpus teks dalam jumlah besar, *IndoBERT* mampu memahami struktur dan pola bahasa Indonesia secara mendalam [12].

2.5 *K-Fold Cross Validation*

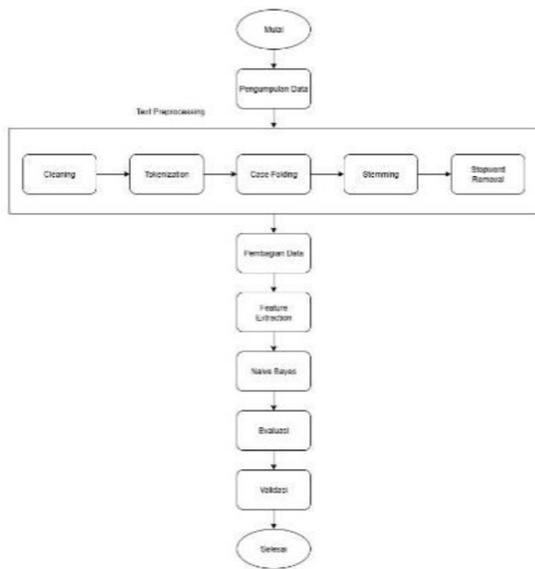
K-Fold Cross Validation merupakan pendekatan statistik yang digunakan untuk mengevaluasi performa model prediktif secara menyeluruh [13]. Selain berfungsi sebagai alat pengujian yang andal, metode ini juga mendukung proses pengaturan atribut dan parameter dalam algoritma *machine learning*, sehingga berkontribusi pada peningkatan kualitas hasil prediksi [14].

2.6 Penelitian Terkait

Dalam penelitian yang dilakukan oleh, [15] dilakukan analisis sentimen terhadap ulasan pengguna mengenai layanan pengemudi Gojek yang terdapat di platform *Play Store*. Proses analisis menggunakan algoritma *Naïve Bayes* dengan bantuan perangkat lunak *Orange* sebagai alat pemrosesan data. Hasil evaluasi model menunjukkan performa yang cukup baik, dengan nilai akurasi sebesar 87,4%, *F1-score* sebesar 87,6%, presisi sebesar 87,9%, dan *recall* sebesar 87,4%. Capaian ini mengindikasikan bahwa pendekatan tersebut efektif dalam mengklasifikasikan sentimen pengguna terhadap layanan yang dianalisis.

3. METODOLOGI

Penelitian ini terdiri atas beberapa tahapan yang dilaksanakan secara sistematis, dimulai dari proses pengumpulan data hingga mencapai tahap akhir penyusunan hasil. Rangkaian tahapan tersebut ditampilkan secara visual dalam Gambar 1. sebagai alur penelitian.



Gambar 1. Alur Penelitian

Data yang dianalisis dalam penelitian ini dikumpulkan dari platform *Google Play Store*, khususnya pada halaman ulasan aplikasi dompet digital *GoPay*. Pengambilan data dilakukan dengan teknik *web scraping* menggunakan *Google Colab* dan bahasa pemrograman *Python*. Proses ini memungkinkan peneliti untuk mengekstrak sebanyak 3.000 komentar pengguna, yang kemudian disimpan dalam format *CSV* sebagai basis data utama penelitian.

Setelah data berhasil diperoleh, dilakukan pembersihan dan persiapan teks guna memastikan kualitas data yang sesuai untuk pemrosesan lebih lanjut. Tahapan ini melibatkan sejumlah proses seperti normalisasi huruf menjadi huruf kecil (*case folding*), penghapusan simbol dan angka yang tidak relevan, pemisahan kata (*tokenisasi*), eliminasi kata-kata yang tidak memberikan kontribusi makna penting (*stopword removal*), dan reduksi kata ke bentuk dasarnya (*stemming*) dengan memanfaatkan algoritma bahasa Indonesia. Seluruh proses ini bertujuan untuk mengurangi *noise* dalam data serta menjaga konsistensi struktur teks.

Berikutnya, data yang telah dibersihkan diberi label sentimen secara otomatis. Untuk keperluan ini digunakan model berbasis *IndoBERT*, yakni versi *RoBERTa* yang telah dilatih khusus dalam bahasa Indonesia. Model ini mengkategorikan ulasan ke dalam tiga jenis sentimen: *positif*, *negatif*, dan *netral*. Namun, dalam konteks penelitian ini, klasifikasi hanya mempertimbangkan dua kategori utama: *puas* (berasal dari sentimen *positif*) dan *tidak puas* (berasal dari sentimen *negatif*). Komentar dengan sentimen *netral* dikeluarkan dari pemrosesan karena tidak memberikan kontribusi terhadap tujuan klasifikasi *biner*.

Setelah proses pelabelan, data dibagi ke dalam dua bagian, yaitu data pelatihan dan data pengujian. Pembagian ini dilakukan untuk memungkinkan evaluasi performa model terhadap data yang tidak digunakan dalam proses pembelajaran. Hal ini penting agar model tidak hanya mampu memetakan data yang telah dikenal, tetapi juga dapat memberikan hasil prediksi yang baik terhadap data baru.

Untuk mengubah teks menjadi bentuk representasi numerik yang dapat dipahami oleh model klasifikasi, digunakan pendekatan

Term Frequency-Inverse Document Frequency (TF-IDF). Teknik ini bekerja dengan mengukur bobot kata berdasarkan seberapa sering kata tersebut muncul dalam satu dokumen dibandingkan dengan seluruh korpus. Hasil dari metode ini adalah vektor fitur yang mencerminkan pentingnya suatu kata terhadap isi ulasan tertentu.

Klasifikasi dilakukan dengan menggunakan algoritma *Naive Bayes*, yaitu metode berbasis *probabilistik* yang mengasumsikan keterpisahan antar fitur dalam data. Dengan memanfaatkan distribusi *probabilitas* dari kata-kata yang telah diekstraksi, model *Naive Bayes* mampu mengidentifikasi apakah suatu ulasan termasuk dalam kategori *puas* atau *tidak puas*. Meskipun pendekatannya sederhana, algoritma ini telah terbukti efisien dan akurat dalam pengolahan data teks.

Evaluasi model dilakukan untuk mengetahui tingkat ketepatan hasil klasifikasi. Metode yang digunakan adalah *confusion matrix*, yang menyajikan rincian jumlah prediksi yang benar dan salah dalam empat kategori: *true positive*, *true negative*, *false positive*, dan *false negative*. Dari hasil ini kemudian dihitung metrik performa seperti *akurasi*, *presisi*, *recall*, dan *F1-score*, untuk memberikan gambaran menyeluruh terhadap keandalan model.

Sebagai bentuk pengujian lanjutan, dilakukan validasi menggunakan teknik *10-Fold Cross Validation*. Seluruh data dibagi menjadi sepuluh bagian yang masing-masing bergiliran digunakan sebagai data uji, sementara bagian lainnya dijadikan data pelatihan. Proses ini diulang sebanyak sepuluh kali, sehingga setiap data mendapatkan kesempatan untuk diuji. Teknik ini membantu meningkatkan kepercayaan terhadap stabilitas model serta mengurangi kemungkinan *bias* dalam hasil evaluasi.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Pengumpulan Data

Dataset pada penelitian ini merupakan data yang diambil dari halaman *GoPay* pada *google play store* dengan melakukan proses *scrapping* data, dapat dilihat pada Gambar 2. Data yang diambil melalui *scrapping* data, data yang diperoleh dari tanggal 25 Mei – 02 Juni 2025 dengan berjumlah 3000 data dan memiliki format (*CSV*) dapat dilihat pada Gambar 3. Dibawah ini.

```

from google_play_scraper import Sort, reviews
import pandas as pd

app_id = 'com.gojek.gopay'

result, _ = reviews(
    app_id,
    lang='id',
    country='id',
    sort=Sort.NEWEST,
    count=3000
)
  
```

Gambar 2. Proses *Scrapping* Data

	userName	score	at	content
0	Pengguna Google	5	02/06/2025 00:11	good ga salah pilih aplikasi gopay bagus banget
1	Pengguna Google	5	02/06/2025 00:05	saya kasih langsung 5 bintang jika bagus aplik...
2	Pengguna Google	5	02/06/2025 00:04	bagusss bgt, mempermudah gen z cashless sepert...
3	Pengguna Google	1	01/06/2025 23:57	28 mei topup shopee belum masuk2 sampai hari i...
4	Pengguna Google	1	01/06/2025 23:49	maaf min...saya mau transfer ke bank tapi lupa...

Gambar 3. Hasil *Scraping* Data

4.2. Text Pro-cessing

Pada tahap *preprocessing*, langkah pertama yang dilakukan adalah menghapus data yang duplikat dan data kosong. Tahap selanjutnya meliputi serangkaian proses pra-pemrosesan data, yakni pembersihan data (*cleaning*), konversi seluruh huruf menjadi huruf kecil (*case folding*), pemecahan teks menjadi unit kata (*tokenizing*), penghapusan kata-kata yang tidak memiliki kontribusi signifikan terhadap analisis (*stopwords removal*), serta normalisasi kata ke bentuk dasar (*stemming*). Cuplikan kode program untuk menghapus data duplikat ditampilkan pada Gambar 4.

```
df.drop_duplicates(subset="content", keep='first', inplace=True)
df.dropna(subset=['content'], inplace=True)
df.reset_index(drop=True, inplace=True)
# (Optional) Simpan hasil ke file baru
df.to_csv('hasil_cleaning.csv', index=False)
df.info()
```

Gambar 4. Kode Program Hapus Data Duplikat

```
<class 'pandas.core.frame.DataFrame'>
RangeIndex: 2931 entries, 0 to 2930
Data columns (total 4 columns):
#   Column      Non-Null Count  Dtype
---  ---
0   userName    2931 non-null   object
1   score       2931 non-null   int64
2   at          2931 non-null   object
3   content     2931 non-null   object
dtypes: int64(1), object(3)
memory usage: 91.7+ KB
```

Gambar 5. Hasil Hapus Data Duplikat

Dari Gambar 5. di atas dapat dilihat setelah proses penghapusan data duplikat dan data kosong dilakukan terhadap ulasan aplikasi GoPay dari *Google Play Store* menggunakan bahasa pemrograman *Python*, jumlah data berkurang menjadi 2.930 dari total awal 3.000 ulasan. Selanjutnya, data yang telah disaring ini akan diproses pada tahap *preprocessing*.

Tabel 1. Hasil *Preprocessing*

Tahap Processing	Data Input	Data Hasil
Data Cleaning	apk lawak bjirrr!!!!?????	apk lawak bjirrr
Case Folding	Gak banyak loading, top deh	gak banyak loading top deh
Tokenizing	eror terus cuy	['eror', 'terus', 'cuy']

<i>Stopword Removal</i>	transfer ke bank mahal	['transfer', 'bank', 'mahal']
<i>Stemming</i>	Bagus sangat, mempermudah	['bagus', 'sangat', 'mudah']

Dapat dilihat pada Tabel 1. diatas menunjukkan contoh hasil dari setiap tahapan *preprocessing* teks yang dilakukan pada data ulasan pengguna aplikasi GoPay. *Preprocessing* ini penting untuk membersihkan dan mempersiapkan data sebelum dianalisis lebih lanjut.

4.3. Word Cloud

Tahapan ini melakukan pemrosesan kata atau kalimat yang sering muncul pada teknik *scraping* data untuk menentukan hasil ulasan puas dan tidak puas dari pelanggan. Berikut Gambar 6. untuk sentimen puas dan sentimen tidak puas merupakan *visualisasi word cloud*.



Gambar 6. *Word Cloud* Puas dan Tidak Puas

4.4. Labeling Data

Setelah melalui tahap *preprocessing*, tahap berikutnya adalah proses pelabelan, labeling data dalam penelitian ini dilakukan secara otomatis menggunakan model *IndoBERT*, tepatnya *w11wo/indonesian-roberta-base-sentiment-classifier*. Model ini mengklasifikasikan teks ulasan ke dalam tiga kategori sentimen, yaitu *positive*, *negative*, dan *neutral*. Untuk keperluan analisis, label *positive* diubah menjadi "puas", *negative* menjadi "tidak puas", sementara data dengan label *neutral* tidak disertakan.

Tabel 2. Jumlah Data Tiap Kelas pada Data Set

Kelas	Jumlah
Puas	1478
Tidak Puas	1175

Dengan melihat Tabel 2. diatas, peneliti mengetahui jumlah sentimen positif dan sentimen negatif. Dari 2.930 ulasan yang ada dihalaman Gopay dalam google playstore terdapat 1.478 review puas dan 1175 review tidak puas.

4.5. Pembagian Data

Pembagian data dilakukan dengan proporsi 80:20, di mana 80% data digunakan sebagai *data training* untuk melatih model, dan 20% sisanya sebagai *data testing* guna mengevaluasi performa model berdasarkan keseluruhan data yang tersedia. Sebaliknya data pengujian terdiri dari komentar yang diklasifikasikan yang akan menjalankan analisis dan evaluasi berdasarkan pelatihan. Berikut merupakan Tabel 3. hasil dari *split* data.

Tabel 3. Hasil Dari *Slipit* Data.

Informasi Data Training dan Data Testing	
Training Dataset	2.122
Testing Dataset	531

4.6. Feature Extraction

Setelah data dibagi ke dalam dua bagian, yaitu *training set* dan *testing set*, langkah berikutnya adalah melakukan proses *feature extraction*. Pada tahap ini, digunakan metode *Term Frequency–Inverse Document Frequency (TF-IDF)* untuk mengubah data teks menjadi representasi numerik. Transformasi ini diperlukan agar data teks dapat dikenali dan diproses secara optimal oleh algoritma klasifikasi yang digunakan dalam model. Teknik ini membantu merepresentasikan kata-kata dalam dokumen secara kuantitatif, sehingga dapat dianalisis lebih lanjut oleh algoritma *Naïve Bayes* dalam tahap klasifikasi.

4.7. Naïve Bayes

Hasil dari keakuratan klasifikasi yang diperoleh nilai Accuracy menggunakan metode Algoritma Naïve Bayes adalah 93,22%, dengan memperoleh nilai sentimen precision 92,60%, recall 95,68%, dan f1-score 94,11%. Perbandingan antara hasil kesuksesan model Naïve Bayes dalam mengulang informasi dengan perbandingan rasio prediksi puas dan tidak puas, pada analisis kepuasan ulasan pengguna aplikasi GoPay yang diprediksi cukup bagus. Jadi tingkat keakuratan model accuracy tersebut dengan kata lain model Naïve Bayes berhasil memprediksi 93,22%, dari total 531 data uji dengan benar, atau sekitar 93,22%, data uji dapat diprediksi dengan benar oleh model Naïve Bayes, dapat dilihat pada Gambar 7. dibawah ini.

```

MultinomialNB Accuracy: 0.9322033898305084
MultinomialNB Precision: 0.9260450160771704
MultinomialNB Recall: 0.9568106312292359
MultinomialNB F1-score: 0.9411764705882353
confusion_matrix:
[[288 13]
 [ 23 207]]
=====
              precision    recall  f1-score   support

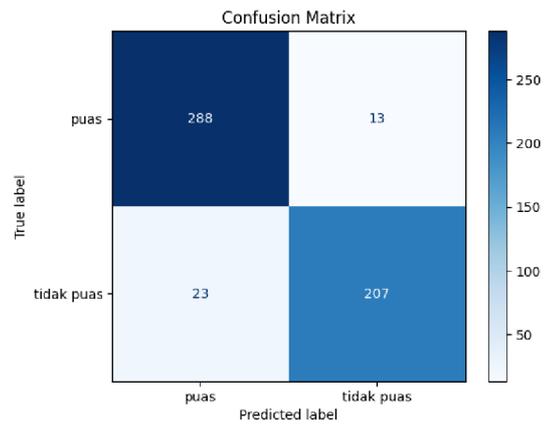
   puas         0.93         0.96         0.94         301
  tidak puas    0.94         0.90         0.92         230

   accuracy                0.93         531
  macro avg         0.93         0.93         0.93         531
  weighted avg     0.93         0.93         0.93         531
    
```

Gambar 7. Hasil Dari Evaluasi Model

4.8. Evaluasi Model

Evaluasi model merupakan tahap krusial dalam proses pengembangan *machine learning*, di mana performa model yang telah dibangun diukur dan dianalisis guna memastikan akurasi hasil serta efektivitas kinerja model dalam menyelesaikan tugas klasifikasi atau prediksi.



Gambar 8. Confusion Matrix

Pada Gambar 8. diatas, dapat dilihat distribusi prediksi yang tepat dan salah dari model yang digunakan untuk anlisis kepuasan. Confusion Matrix tersebut menunjukkan bahwa dari total data yang diuji, terdapat 288 prediksi yang tepat untuk sentimen puas dan 207 prediksi yang tepat untuk sentimen tidak puas. Namun, model juga dapat membuat beberapa kesalahan prediksi, yaitu 13 prediksi yang salah untuk sentimen puas seharusnya tidak puas dan 23 prediksi yang salah untuk sentimen tidak puas seharusnya puas. *Confusion Matrix* tersebut dapat dipaparkan sebagai berikut:

1. Accuracy

$$\frac{TP + TN}{TP + TN + FP + FN} \tag{1}$$

$$\frac{288 + 207}{288 + 207 + 23 + 13} = 0.9322$$

2. Precision

$$\frac{TP}{TP + FP} \tag{2}$$

$$\frac{288}{288 + 23} = 0.9260$$

3. Recall

$$\frac{TP}{TP + FN} \tag{3}$$

$$\frac{288}{288 + 13} = 0.9568$$

4. F1-Score

$$2 \times \frac{Recall \times Precision}{Recall + Precision} \tag{4}$$

$$2 \times \frac{0.9568 \times 0.9260}{0.9668 + 0.960} = 0.9411$$

4.9. K – Fold Cross Validation

Dalam Penelitian ini, hasil pengujian model akan di validasi untuk menghindari terjadinya *overfitting* dan memastikan reliabilitas serta kestabilan model. penelitian menguji data sebanyak 10 *K-fold* untuk memprediksi hasil yang diperoleh dari penelitian analisis sentimen ulasan pengguna aplikasi GoPay. Pengujian validitas dilakukan dengan menggunakan validasi k-

fold untuk memastikan keakuratan data yang dihasilkan dibuktikan, hasil akurasi dengan *k-fold* dapat dilihat pada Gambar 9. dibawah ini.

Hasil K-Fold Cross Validation (Naive Bayes)		
Fold ke-		Akurasi
0	1	0.898496
1	2	0.917293
2	3	0.909774
3	4	0.916981
4	5	0.958491
5	6	0.932075
6	7	0.950943
7	8	0.905660
8	9	0.913208
9	10	0.935849
10	Rata-rata	0.923877

Gambar 9. *K – Fold Cross Validation*

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa dengan menggunakan algoritma *Naive Bayes*, analisis kepuasan pengguna terhadap layanan aplikasi GoPay dapat dilakukan secara efektif dan menghasilkan nilai *accuracy*, *precision*, serta *recall* yang tinggi. Berdasarkan hasil evaluasi yang telah dilakukan, diperoleh nilai *accuracy* sebesar 93,22%, yang menunjukkan bahwa model ini memiliki performa klasifikasi yang baik dalam mengelompokkan ulasan menjadi kategori puas dan tidak puas. Selain itu, penggunaan validasi *10-Fold Cross Validation* turut memperkuat stabilitas dan keandalan model.

Dalam penelitian ini hanya digunakan satu jenis algoritma, sehingga pada penelitian selanjutnya disarankan untuk menambahkan algoritma klasifikasi lain sebagai perbandingan dalam mencari akurasi terbaik. Selain itu, jumlah data juga dapat ditingkatkan agar hasil klasifikasi lebih optimal dan dapat memberikan wawasan yang lebih luas terhadap kepuasan pengguna aplikasi secara menyeluruh.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. S. Kustono, A. Y. A. Nanggala, and I. MAS'UD, "Determinants of the use of e-wallet for transaction payment among college students," 2020.
- [2] H. Hermanto, T. Asra, A. Y. Kuntoro, R. Fahlapi, L. Effendi, and F. Syukmana, "Sentiment analysis review flip app users on Google play using Naive Bayes algorithm and support vector machine with smote technique," in *AIP Conference Proceedings*, AIP Publishing, 2023.
- [3] A. R. Sinaga, T. Pradekso, and D. Setyabudi, "Pengaruh Citra Merek, Kualitas Produk Dan Terpaan Promosi Penjualan Terhadap Loyalitas Konsumen Dompet Digital Gopay," *Interak. Online*, vol. 10, no. 3, pp. 56–67, 2022.
- [4] I. G. I. Sudipa, I. M. D. P. Asana, K. J. Atmaja, P. P. Santika, and D. Setiawan, "Analisis Data Kepuasan Pengguna Layanan E-Wallet Gopay Menggunakan Metode Naive Bayes Classifier Algorithm," *Kesatria J. Penerapan Sist. Inf. (Komputer Dan Manajemen)*, vol. 4, no. 3, pp. 726–735, 2023.
- [5] K. Handayani, L. Lisnawanty, A. Latif, M. R. Firdaus, and F. N. Hasan, "Komparasi Algoritma C4. 5 dan Naive

Bayes dalam Penentuan Status Kelayakan Donor Darah," *Sist. J. Sist. Inf.*, vol. 10, no. 3, pp. 676–687, 2021.

- [6] N. Blesyova and F. N. Hasan, "Analisis Sentimen Terhadap Bea Cukai Menggunakan Support Vector Machine Dan K-Fold Cross Validation," *JATI (Jurnal Mhs. Tek. Inform.)*, vol. 8, no. 6, pp. 12051–12056, 2024.
- [7] D. C. Ovami, S. Wulandari, and E. Setiana, "Buku Monograf Digital Payment Untuk UMKM," 2024.
- [8] H. M. Ritonga, D. N. Pane, and C. A. A. Rahmah, "Pengaruh Kualitas Pelayanan Dan Emosional Terhadap Kepuasan Pelanggan Pada Honda Idk 2 Medan," *Jumant*, vol. 12, no. 2, pp. 30–44, 2020.
- [9] D. P. S. Ari and L. Hanum, "Pengaruh Kualitas Pelayanan Website Djp Terhadap Kepuasan Pengguna Dengan Modifikasi E Govqual," *Profit J. Adm. Bisnis*, vol. 15, no. 1, pp. 104–111, 2021.
- [10] M. Afriansyah, J. Saputra, V. Y. P. Ardhana, and Y. Sa'adati, "Algoritma Naive Bayes Yang Efisien Untuk Klasifikasi Buah Pisang Raja Berdasarkan Fitur Warna," *J. Inf. Syst. Manag. Digit. Bus.*, vol. 1, no. 2, pp. 236–248, 2024.
- [11] A. A. Permana *et al.*, *MACHINE LEARNING*. Padang Sumatera Barat: PT GLOBAL EKSEKUTIF TEKNOLOGI, 2023.
- [12] D. Nuryadi *et al.*, "Fine Tuning Indobert Untuk Analisis Sentimen Pada Ulasan Pengguna Aplikasi Tiket. Com Di Google Play Store," *JATI (Jurnal Mhs. Tek. Inform.)*, vol. 9, no. 2, pp. 3577–3583, 2025.
- [13] R. N. Irawan, K. M. Hindrayani, and M. Idhom, "Penerapan Cross Validation sebagai Analisis Sentimen Pelayanan Publik Kereta Api Lokal Daop 8 Menggunakan Metode Multinomial Naive Bayes," *G-Tech J. Teknol. Terap.*, vol. 8, no. 2, pp. 954–963, 2024.
- [14] W. Wijiyanto, A. I. Pradana, S. Sopingi, and V. Atina, "Teknik K-Fold Cross Validation untuk Mengevaluasi Kinerja Mahasiswa," *J. Algoritm.*, vol. 21, no. 1, pp. 239–248, 2024.
- [15] I. Hasmadi, R. Rudiman, and K. H. D. Putra, "Analisis Sentimen Terhadap Kualitas Layanan Driver Gojek Di Aplikasi Play Store Menggunakan Algoritma Naive Bayes Dan Aplikasi Orange," *SABER J. Tek. Inform. Sains dan Ilmu Komun.*, vol. 2, no. 1, pp. 138–151, 2024.

BIODATA PENULIS



Penulis Pertama

Asmaul Usnah Merupakan Mahasiswa di Universitas Bina Sarana Informatika, Jurusan Informatika.



Penulis Kedua

Fuad Nur Hasan, M.Kom Merupakan Dosen di Universitas Bina Sarana Informatika.



Penulis Ketiga

Antonius Yadi Kuntoro, M.M, M.Kom Merupakan Dosen di Universitas Bina Sarana Informatika.