

Analisis Sentimen Ulasan Kepuasan Pengguna Aplikasi Bsi Mobile Dengan Menggunakan *Naïve Bayes*

Rais Abdan Syakura¹, Ade Davy Wiranata^{2*}

raisabdan@gmail.com, adedavy@uhamka.ac.id

Universitas Muhammadiyah Prof. DR. HAMKA Jakarta

Informasi Artikel

Diterima : 24 Mei 2024

Direview : 6 Jun 2024

Disetujui : 30 Jun 2024

Kata Kunci

Analisis, Ulasan, BSI,
Naïve Bayes

Abstrak

Aplikasi BSI *mobile* merupakan platfrom digital yang diberikan oleh bank BSI untuk menjalankan transaksi keuangan melalui *smartphone*. Aplikasi BSI buka hanya melakukan transaksi namun, menyediakan fitur syariah yang disesuaikan dengan prinsip-prinsip syariah islam seperti investasi syariah, zakat dan infaq dan lain sebagainya. Adapaun proses metodologi terdiri dari pengambilan data sebanyak 998 ulasan yang dijadikan dataset, *preprocessing* dengan tujuan dilakukan pembersihan data dengan menggunakan beberapa tahapan. Labeling dilakukan dengan menganalisis secara sentimen ulasan pada dataset dengan dilakukan pembagian data 60% banding 40% menghasilkan nilai positif sebesar 98% dan nilai negatif sebesar 2%. Implementasi algortima *Naïve Bayes* pada penelitian ini menghasilkan evaluasi *confusion matrix* memperoleh hasil akurasi sebesar 98.71%, presisi sebesar 99.22% dan *recall* 99.48%. Penelitian ini memiliki tujuan untuk meningkatkan aplikasi melalui ulasan pada *Google Play Store* dengan menganalisis secara sentimen agar pelayanan dan kualitas aplikasi mereka sesuai dengan umpan balik pengguna.

Keywords

Analysis, Review, BSI, *Naïve Bayes*

Abstract

The BSI mobile application is a digital platform provided by BSI bank for carrying out financial transactions via *smartphone*. The BSI application does not only carry out transactions, however, it provides sharia features that are adapted to Islamic sharia principles such as sharia investment, zakat and infaq and so on. The methodological process consists of collecting data from 998 reviews which are used as a dataset, *preprocessing* with the aim of cleaning the data using several stages. Labeling is done by analyzing the sentiment of reviews on the dataset by dividing the data 60% to 40%, resulting in a positive value of 98% and a negative value of 2%. The implementation of the *Naïve Bayes* algorithm in this research resulted in a *confusion matrix* evaluation with accuracy of 98.71%, precision of 99.22% and recall of 99.48%. This research aims to improve applications through reviews on *Google Play Store* by analyzing sentiment so that the service and quality of their applications match user feedback.

A. Pendahuluan

Perkembangan zaman digital sekarang menghadapi perkembangan sangat cepat. Masyarakat memanfaatkan teknologi untuk beragam tujuan dan keperluan, seperti contohnya sebagai sarana komunikasi, bidang kesehatan, pendidikan, pemerintahan, bisnis, perbankan dan lain sebagainya [1]. Dengan adanya kemajuan teknologi pada bidang perbankan meningkatkan kualitas pada pelayanannya secara efektif dan efisien. Peningkatan pelayanan dengan cara memanfaatkan teknologi serta internet yang menghasilkan bertransaksi secara digital [2].

Bertransaksi secara digital adalah pembayaran yang dilakukan secara elektronik, tidak melibatkan uang tunai sebagai alat pembayaran, melainkan melalui transfer antar bank atau dalam bank yang sama, atau menggunakan kartu ATM baik debit maupun kredit [3][4]. Media untuk melakukan transaksi digital salah satunya adalah dengan cara menggunakan aplikasi berbasis *mobile* dapat memudahkan pengguna dalam melakukan transaksi [5]. Bank Syariah Indonesia (BSI) telah mengembangkan aplikasi *m banking* bernama *BSI mobile*, seperti halnya bank lainnya [6].

Menurut [7] *BSI mobile* adalah solusi ragam guna yang disahkan oleh Bank Syariah Indonesia, memungkinkan nasabahnya melakukan transaksi secara online saat menggunakan smartphone Android atau IOS. *BSI mobile* di unduh kurang lebih 4.5 dan tercatat 163 ribu ulasan komentar. Ulasan pada kolom komentar diperlukan untuk mempertimbangkan bahan penilaian untuk mengunduh aplikasi. Pada jurnal yang ditulis oleh [8] menghasilkan Senin pada tanggal 8 mei 2023 Bank Syariah Indonesia mengalami gangguan tidak dapat mengakses di teller kantor cabang, mesin ATM dan Mbanking BSI dengan sigap melakukan perbaikan sistem namun terjadi lagi pada tanggal 9 mei 2023 mengalami eror yang mekibatkan terkecewaan pada nasabah. Oleh sebab itu, penulis melakukan analisis sentimen untuk mengetahui apakah ulasan dari aplikasi *BSI mobile* mengandung nilai positif atau negatif.

Dari penelitian sebelumnya dibuat melalui [9] melakukan pengklasifikasian analisis sentimen pada ulasan aplikasi *BSI mobile*. Hasil dari penelitian ini dataset diambil dari ulasan *Google Play Store* pada aplikasi *BSI mobile*. Dengan memanfaatkan *library Google Play Scraper* sebanyak 3066 data yang menghasilkan data format csv. Mendapatkan hasil akurasi 95%, presisi 91%, dan *recall* sebesar 90%.

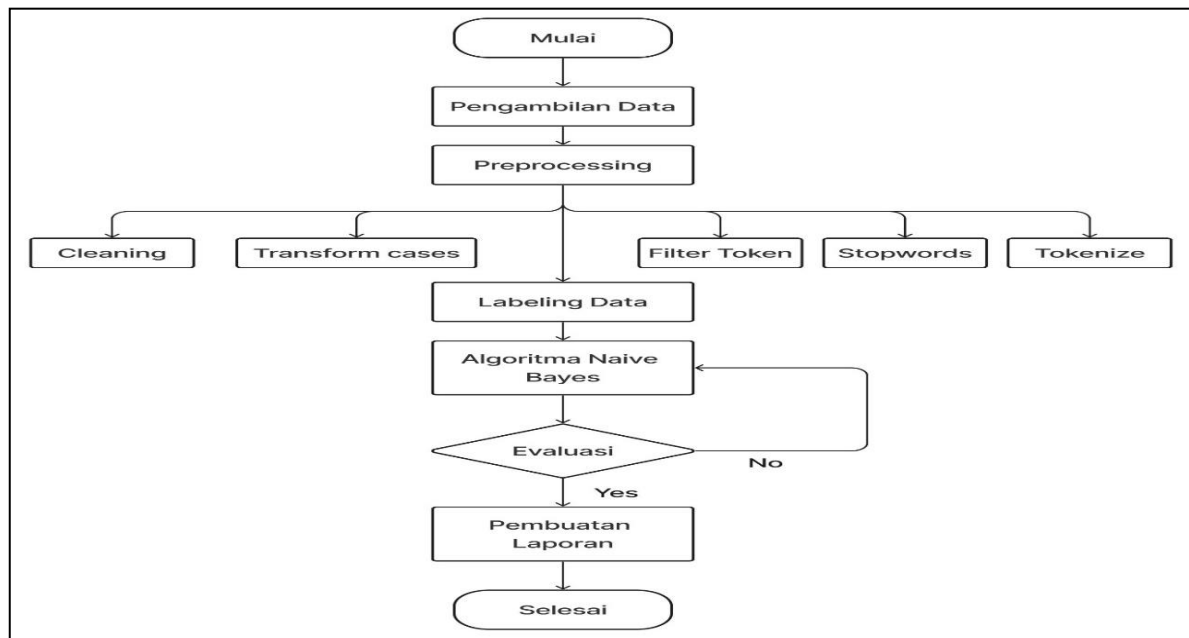
Data ini yang dikumpulkan dalam penelitian diperoleh dari review pengguna aplikasi rapat *Cloud Zoom* pada *Google Play Store*. Data diperoleh dengan menggunakan teknik *web scraping* menggunakan *Google Chrome* merupakan bentuk dari data *mining*. Terdapat 1158 analisis diekstraksi dari dataset ini dan kemudian diolah menggunakan alat RapidMiner, pengolahan data dilakukan menggunakan *preprocessing* dengan hasil penelitian yang membandingkan dua metode algoritma, yakni *Naïve Bayes* dan SVM dari hasil tersebut mengetahui label positif dan label negatif ulasan dan pendapat yang ditemukan pada aplikasi *Zoom Cloud Meetings* di *Google Play Store*, nilai akurasi pada *Naïve Bayes* 74,37% dan nilai akurasi pada SVM 81,22% [10].

Berdasarkan penelitian diatas, penulis melakukan penelitian analisis sentimen ulasan kepuasan pengguna aplikasi BSI dengan menggunakan *Naïve Bayes* untuk

mengetahui kepuasan pengguna terhadap aplikasi BSI *mobile* dengan memanfaatkan ulasan pada kolom komentar *Google Play Store*.

B. Metode Penelitian

Flowchart dari Gambar 1 menampilkan ilustrasi dari hasil penelitian berikut :



Gambar 1. Alur Metodologi

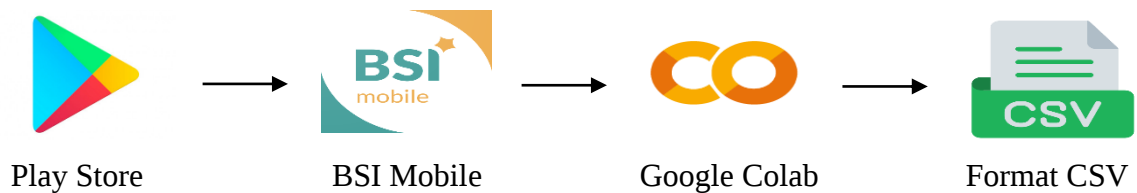
1. Pertama dari analisis ini adalah pengambilan data ulasan user pada aplikasi BSI *mobile* dibantu dengan *Google Colab* data yang diperoleh dalam bentuk format csv.
2. Selanjutnya, merupakan *preprocessing* dimana proses ini dilakukan pembersihan agar data lebih mudah dipelajari oleh mesin. Adapun tahapan *preprocessing* terdiri dari: *Cleansing*, *Transform cases*, *Filter Token*, *Stopwords*, dan *Tokenize*.
3. Kemudian, dilakukan pelabelan data sebanyak 2 kelas. Setelah melewati pelabelan, data akan diproses dibagi menjadi 2 yaitu data *training* dan data *testing*.
4. Data latih akan digunakan dalam hal melakukan pelatihan dalam model algoritma *Naïve Bayes*. Sementara data *testing* dimanfaatkan untuk data pelatihan atau prediksi yang diklasifikasikan terhadap label sentimen untuk mendapatkan nilai polaritas dari hasil data pelatihan.
5. Terakhir dari penelitian ini adalah evaluasi dengan mengimplementasikan *confusion matrix* untuk mendapatkan nilai akurasi, presisi, dan *recall*.

C. Hasil dan Pembahasan

1. Pengumpulan dataset

Penelitian ini melibatkan pengumpulan data dari komentar – komentar pada aplikasi BSI *mobile* pada tanggal 15 November 2023. Proses pengambilan data

dilakukan dengan melewati beberapa proses, tahapan pertama dataset berasal dari aplikasi *Google Play Store* pada aplikasi *BSI mobile*, kemudian dataset masuk pada tahapan *Google Colab* diekstraksi dalam bentuk csv. Proses penarikan data ditunjukkan pada gambar 2.



Gambar 2. Penarikan data

Gambar 2. Merupakan pengambilan data ulasan pada aplikasi *BSI mobile* dilakukan menggunakan teknik *scraping* menggunakan *Google Colab*. *Web scraping* merupakan proses klasifikasi data pada *web* secara tersusun melalui bentuk pengambilan otomatis menggunakan sebuah *software* atau skrip [11]. Tujuan *scrapping* tersebut untuk mengakses aplikasi *BSI mobile* dengan tautan '*com.bsm.activity2*' dan memanfaatkan dua pustaka, adalah *numpy* dan *pandas*. Sebanyak 998 data yang berasal dari ulasan pengguna berhasil diambil dari kategori terbaru (*newest*), yang mencakup informasi seperti nama pengguna (*username*), *rating* (*score*), tanggal (*at*), dan ulasan (*content*).

```

from google_play_scraper import Sort, reviews

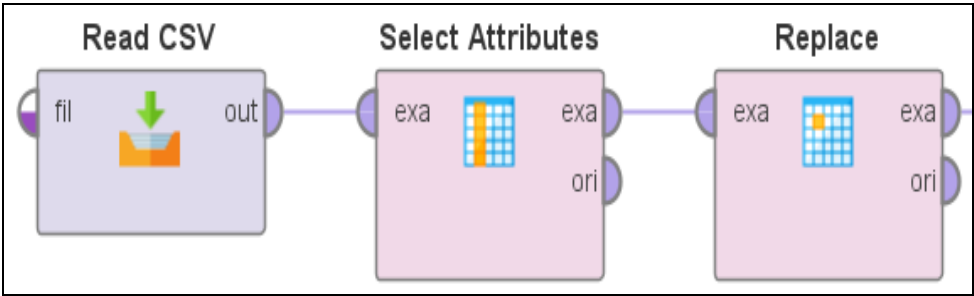
result, continuation_token = reviews(
    'com.bsm.activity2',
    lang='id',
    country='id',
    sort=Sort.NEWEST,
    count=1000,
    filter_score_with=None
)
  
```

Gambar 3. Code penarikan data

2. Preprocessing

Tahapan kedua *preprocessing* data. Dilakukan tahapan *preprocessing* dengan tujuan untuk pembersihan dataset, pembersihan ini dilakukan untuk masuk pada tahapan selanjutnya. *Preprocessing* bertujuan untuk mengolah, mengubah dalam bentuk dasar, dan menyiapkan data secara optimal agar dapat diproses pada tahapan selanjutnya oleh algoritma atau machine learning [12]. Proses

preprocessing pada penelitian ini terdiri dari *Cleansing*, *Tokenizing*, *Transform case*, *filter stopwords*, dan *filter tokens*.



Gambar 4. Tahap *Cleansing*

Tahapan pertama dilakukan *cleansing*, dimana proses tahap ini bertujuan untuk menghapus dataset dari suatu karakter atau tanda baca yang tidak diperlukan dalam proses pembelajaran mesin. Seperti contoh tanda baca : !@*&?/ dan lain sebagainya. Hasil dapat diamati pada gambar/tabel.

Tabel 1. Hasil *Cleansing*

Sebelum <i>Cleansing</i>	Sesudah <i>Cleansing</i>
Sangat membantu, tampilannya menarik simpel dan mudah untuk di gunakan, tingkatkan lagi agar lebih baik lagi.	Sangat membantu tampilannya menarik simpel dan mudah untuk di gunakan tingkatkan lagi agar lebih baik lagi
Baguss sekali aplikasi yang memudahkan untuk bertransaksi dan mudah pahami dalam penggunaanya !!!	Baguss sekali aplikasi yang memudahkan untuk bertransaksi dan mudah pahami dalam penggunaanya
Apk yang sangat membantu sih ini. Ada keperluan mendadak buat transfer atau belanja" bisa banget pake apk ini. Keren sih ini!!!	Apk yang sangat membantu sih ini Ada keperluan mendadak buat transfer atau belanja bisa banget pake apk ini Keren sih ini

Tahapan 2 dilakukan *tokenizing*, merupakan sebuah pemecahan kata menjadi unit-unit kecil sehingga dapat dilakukan analisis lebih lanjut seperti klasifikasi dan pengelompokkan kata. Penelitian ini menggunakan tahapan *tokenizing* dengan tujuan pemisahan sebuah kata dari suatu kalimat sehingga dapat diproses pada tahapan selanjutnya [13].

Tabel 2. Hasil *Tokenizing*

Sebelum <i>Tokenizing</i>	Sesudah <i>Tokenizing</i>
Sangat membantu tampilannya menarik simpel dan mudah untuk di gunakan tingkatkan lagi agar lebih baik lagi	Sangat, membantu, tampilannya, menarik, simpel, dan, mudah, untuk, di, gunakan, tingkatkan, lagi, agar, lebih, baik, lagi.

Baguss sekali aplikasi yang memudahkan untuk bertransaksi dan mudah pahami dalam penggunaanya

Apk yang sangat membantu sih ini Ada keperluan mendadak buat transfer atau belanja bisa banget pake apk ini Keren sih ini

Baguss, sekali, aplikasi, yang, memudahkan, untuk, bertransaksi, dan, mudah, pahami, dalam, penggunaanya.

Apk, yang, sangat, membantu, sih, ini, Ada, keperluan, mendadak, buat, transfer, atau, belanja, bisa, banget, pake, apk, ini, Keren, sih, ini.

Tahapan selanjutnya, melakukan proses *transform cases*, melakukan sebuah huruf kapital menjadi huruf kecil pada suatu kalimat hal tersebut mempengaruhi pembelajaran model dalam proses klasifikasi text Tabel 3.

Tabel 3. Hasil *Transform Cases*

Sebelum <i>Transform Cases</i>	Sesudah <i>Transform Cases</i>
Sangat, membantu, tampilannya, menarik, simpel, dan, mudah, untuk, di, gunakan, tingkatkan, lagi, agar, lebih, baik, lagi.	sangat, membantu, tampilannya, menarik, simpel, dan, mudah, untuk, di, gunakan, tingkatkan, lagi, agar, lebih, baik, lagi.
Baguss, sekali, aplikasi, yang, memudahkan, untuk, bertransaksi, dan, mudah, pahami, dalam, penggunaanya.	baguss, sekali, aplikasi, yang, memudahkan, untuk, bertransaksi, dan, mudah, pahami, dalam, penggunaanya.
Apk, yang, sangat, membantu, sih, ini, Ada, keperluan, mendadak, buat, transfer, atau, belanja, bisa, banget, pake, apk, ini, Keren, sih, ini.	apk, yang, sangat, membantu, sih, ini, ada, keperluan, mendadak, buat, transfer, atau, belanja, bisa, banget, pake, apk, ini, keren, sih, ini.

Tahapan dalam peroses *Filter Stopwords*, melakukan pembersihan sebuah kata dengan kamus kata yang disusun sesuai dengan abjad A sampai Z dengan total kata 758. Proses ini dilakukan jika sebuah kata terdapat sama dengan dikamus maka kata tersebut akan dilakukan penghapusan pada suatu kalimat yang terdapat pada data set.

Tabel 4. Hasil *Filter Stopwords*

Sebelum <i>Filter Stopwords</i>	Sesudah <i>Filter Stopwords</i>
sangat, membantu, tampilannya, menarik, simpel, dan, mudah, untuk, di, gunakan, tingkatkan, lagi, agar, lebih, baik, lagi.	membantu, tampilannya, menarik, simpel, mudah, tingkatkan, lebih, baik, lagi.
baguss, sekali, aplikasi, yang, memudahkan, untuk, bertransaksi, dan, mudah, pahami, dalam, penggunaanya.	baguss, aplikasi, memudahkan, bertransaksi, mudah, pahami, penggunaanya.
apk, yang, sangat, membantu, sih, ini, ada, keperluan, mendadak, buat, transfer, atau, belanja, bisa, banget, pake, apk, ini, keren, sih, ini.	apk, membantu, sih, keperluan, mendadak, transfer, belanja, banget, pake, apk, keren, sih.

Tahapan terakhir berikut dalam proses *preprocessing* adalah Filter Tokens. Remove kata pada kalimat dengan range 4 sampai dengan 25 karakter, kata yang terdiri dari karakter dan melebihi dari 25 karakter maka kata tersebut akan dihapus secara otomatis. Sehingga kata yang dihasilkan memiliki 4 karakter dan tidak melebihi 25 karakter.

Tabel 5. Hasil *Filter Tokens* (by Length)

Sebelum <i>Filter Tokens</i>	Sesudah <i>Filter Tokens</i>
membantu, tampilannya, menarik, simpel, mudah, tingkatkan, lebih, baik, lagi.	membantu, tampilannya, menarik, simpel, mudah, tingkatkan, lebih, baik, lagi.
baguss, aplikasi, memudahkan, bertransaksi, mudah, pahami, penggunaanya.	baguss, aplikasi, memudahkan, bertransaksi, mudah, pahami, penggunaanya.
apk, membantu, sih, keperluan, mendadak, transfer, belanja, banget, pake, apk, keren, sih.	membantu, keperluan, mendadak, transfer, belanja, banget, pake, keren.

3. Labelling Data

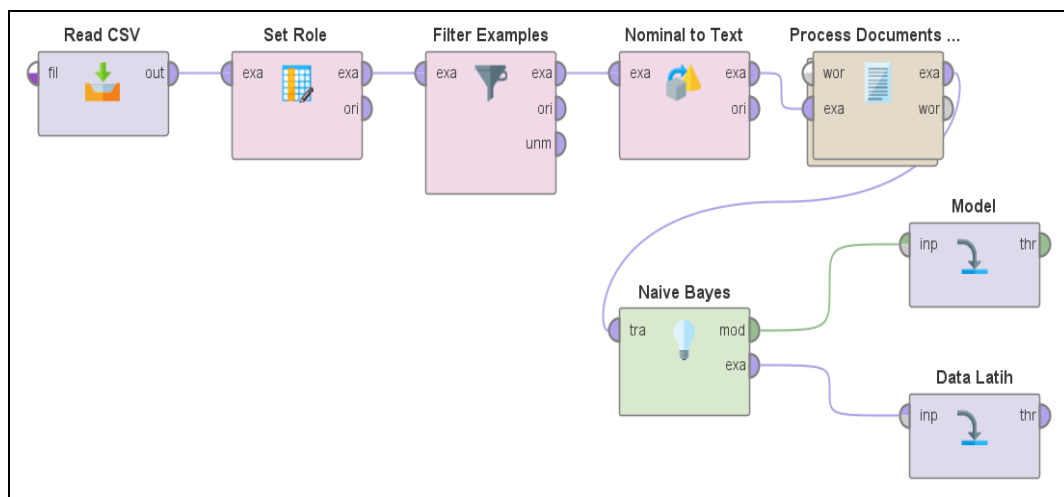
Setelah dilakukan pembersihan data atau *preprocessing* selanjutnya data masuk ke dalam proses *labelling*. Dataset berjumlah 998 data setelah melewati *preprocessing* menjadi banyak 971 data. Dataset terbagi menjadi dua bagian data, yaitu *training* lalu data *testing* dilakukan perbandingan 60 : 40. Pelabelan dilakukan secara manual sebanyak 583 data dan 388 tidak diberikan label, dataset yang diberikan label akan digunakan sebagai data latih sementara data yang tidak memiliki label akan dijadikan data uji sebagai model dari implementasi *Naïve Bayes*.

Tabel 6. Labelling Data

Ulasan	Sentimen
Aplikasi nya sangat bagus fiturnya juga lengkap dan sangat nyaman untuk digunakan untuk melakukan transaksi	Positif
Ada waktunya buka aplikasi <i>mobile</i> cuma berenti di cover awal terus ga masuk aplikasinya sudah beberapa kali kejadian klo urgent banget ga cocok ini bank	Negatif
Baguss sekali aplikasi yang memudahkan untuk bertransaksi dan mudah pahami dalam penggunaanya	Positif
Gagal aktivasi mulu data uda bener foto juga uda pas VERIFIKASI lewat VIDIO <i>CALL</i> juga singkat amat baru juga setting microfon suda di putus hadeh	Negatif

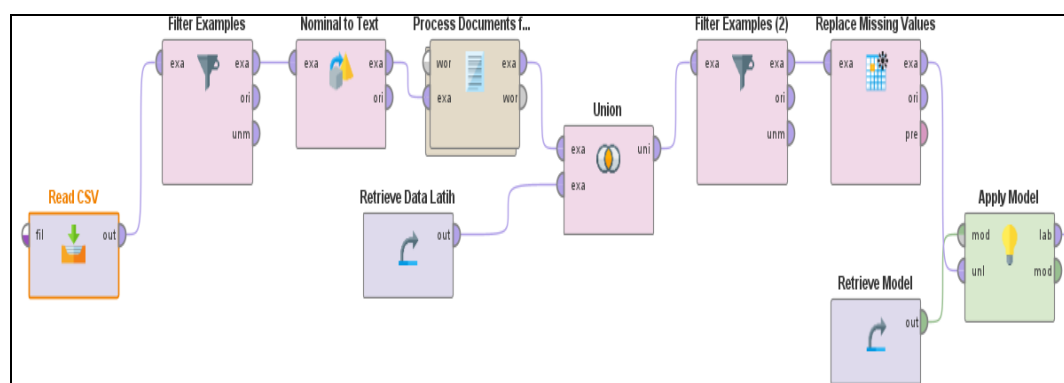
4. Implementasi *Naïve Bayes*

Berikut merupakan proses mengimplementasikan *Naïve Bayes* dengan tahapan awal read csv digunakan sebagai membaca dataset yang telah melakukan proses sebelumnya. *Set role* digunakan membaca kolom dataset sentimen diberikan tanda sebagai label. Selanjutnya, *filter example* digunakan untuk memilah data yang sudah di berikan label dengan manual. Operator nominal to teks berfungsi sebagai perubahan data nominal kedalam bentuk teks. Selanjutnya process documents dengan isi *tokenize*, *transform case*, *filter stopwords* dan *filter tokens by length*. Selanjutnya dihubungkan dengan operator *Naïve Bayes* sebagai model untuk pembelajaran. Kemudian data akan ditempatkan didalam model dan data latih.



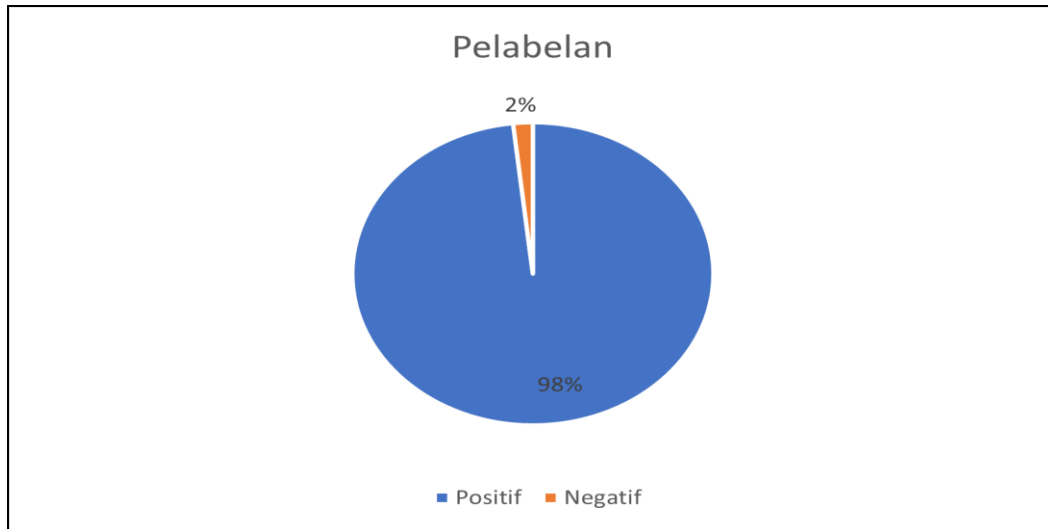
Gambar 6. Proses Membuat Data Latih

Proses data latih dimulai dari operator read csv dikoneksikan dengan set role yang berfungsi untuk mengubah kolom sentimen menjadi sebuah label. Kemudian dikoneksikan dengan operator filter examples untuk memilah data yang telah dilabelin secara manual. *Nominal to Text* berfungsi untuk perubahan pada data nominal menjadi data text. Isi pada operator *process documents tokenize*, *transform cases*, *filter stopwords*, dan *filter tokens by length*. Selanjutnya menggunakan *Naïve Bayes* untuk melatih data, penyimpanan data dilakukan dengan menghubungkan operator model dan data latih.



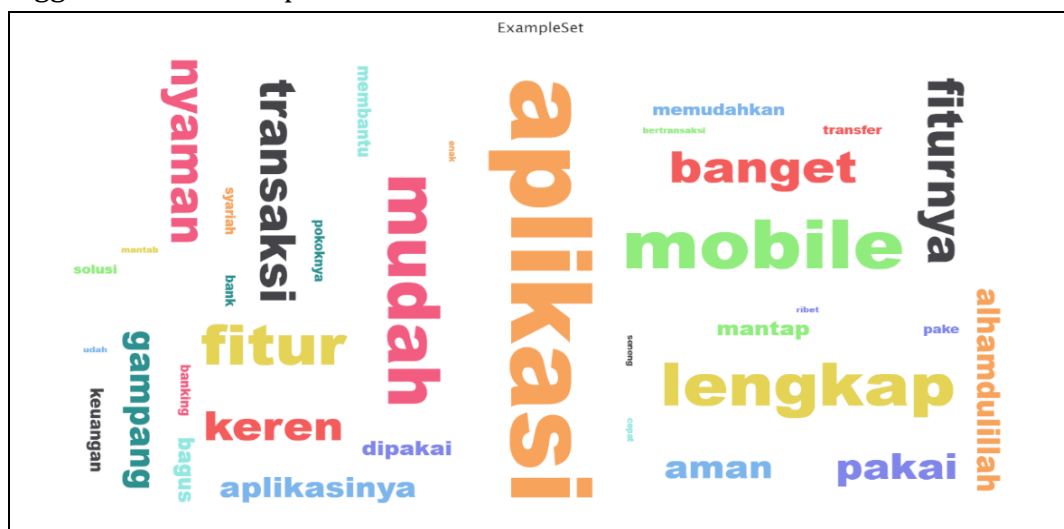
Gambar 7. Proses Implementasi *Naïve Bayes*

Data latih sudah berhasil disimpan, tahap berikutnya adalah mengimplementasikan algoritma *Naïve Bayes* yang terdapat pada gambar 7. Implementasi *Naïve Bayes* dilakukan dengan *read csv* dikoneksikan oleh *filter examples, nominal to text, process documents to text, operator union* digunakan untuk menghubungkan data yang terdapat pada operator *process documents to text* dan data latih pada gambar 6. Kemudian dihubungkan pada *filter examples, replace missing values* dan analisis model dihubungkan dengan *apply model*.



Gambar 8. Diagram Pie

Gambar 8. Diagram *pie* data yang dihasilkan dari implementasi *Naïve Bayes* sebanyak 954 data ulasan dilabelkan positif dan sebanyak 17 data ulasan dilabelkan negatif. Berdasarkan hasil yang didapat dari proses pelabelan ulasan komentar pada aplikasi BSI *mobile* lebih banyak menulis ulasan dengan menggunakan kalimat positif.



Gambar 9. Visualisasi *Wordcloud*

Gambar 9. Merupakan visualisasi *worldcloud* yang muncul kata dengan rentang mulai 1 sampai 35 setelah itu data dapat diurutkan berdasarkan yang terbesar

hingga terkecil. Pada *worldcloud* terdapat kata ‘aplikasi’ yaitu kata yang digunakan dengan kemunculan terbanyak adalah ‘komen’ sebanyak 832 dan urutan posisi kedua kemunculan paling banyak yaitu ‘mobile’ sebanyak 586. Lalu urutan ketiga kata yang paling banyak yaitu ‘mudah’ berjumlah 554.

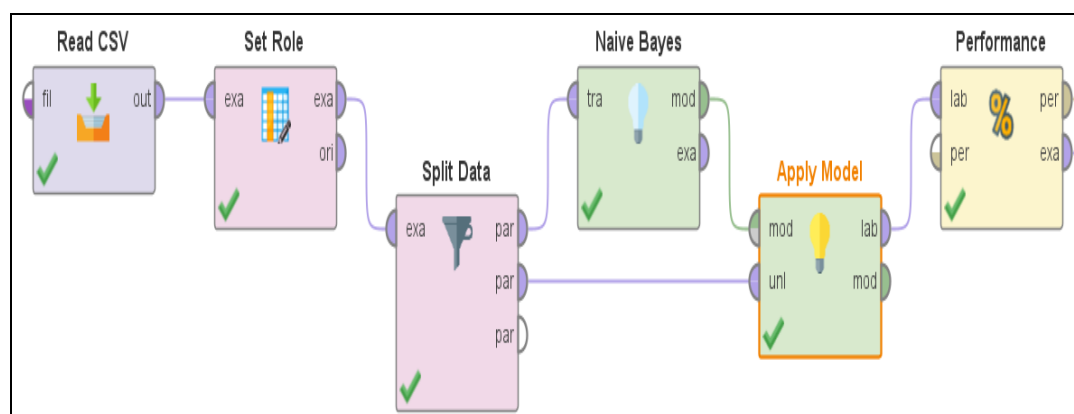
5. Evaluasi

Proses akhir dari penelitian ini adalah tahapan evaluasi dengan tujuan untuk memastikan hasil pada model. Penelitian ini menggunakan *confusion matrix* untuk mengetahui performa dari model. Terdapat 4 komponen pada *confusion matrix* TP (*True Positif*), TN (*True Negatif*), FP (*False Positif*), FN (*False Negatif*) [14]. Untuk menghitung nilai pada *confusion matrix* diperlukan perhitungan akurasi, presisi, dan *recall* [15].

Tabel 7. Confusion Matrix

Evaluasi		Predicted Class	
		Positif	Negatif
Actual Class	Positif	True Positif (TP)	False Positif (FP)
	Negatif	False Negatif (FN)	True Negatif (TN)

Proses *confusion matrix* dilakukan dengan memasukkan data dari gambar 7 kedalam operator read csv dikoneksikan dengan *set role* untuk menghasikan kolom *prediction* (sentimen) terbaca seperti label. Selajutnya, data terhubung dengan pengendali split data berfungsi sebagai pembagian data. Penelitian ini melakukan pembagian data 60% banding 40% selanjutnya dikoneksikan dengan *apply model*. Dan *apply model* dihubungkan pada *performance* untuk melihat performa atau melihat nilai evaluasi seperti akurasi, presisi, dan *recall*.



Gambar 10. Proses *confusion matrix*

Hasil dari gambar 10 dapat dilihat pada tabel 8. Akurasi yang diperoleh 98.71%. pada *confusion matrix* mendapatkan nilai TP (*True positif*) = 380, TN (*True negatif*) = 4, FP (*False Positif*) = 3, dan FN (*False negatif*) = 2.

Tabel 8. Hasil klasifikasi

	<i>True Positif</i>	<i>True Negatif</i>	<i>Class Precision</i>
Pred. Positif	380	3	99.22%
Pred. Negatif	2	4	66.67%
<i>Class Recall</i>	99.48%	57.14	

Setelah dilakukan *confusion matrix*, selanjutnya dilaksanakan perhitungan tentang mengetahui nilai akurasi, presisi, *recall* menggunakan persamaan sebagai berikut.

$$Accuracy = \frac{TP+TN}{TP+TN+FP+FN} = \frac{380+4}{380+4+3+2} = \frac{384}{389} = 0,9871 = 98,71\% \quad (1)$$

$$Precision = \frac{TP}{TP+FP} = \frac{380}{380+3} = \frac{380}{383} = 0,9922 = 99,22\% \quad (2)$$

$$Recall = \frac{TP}{TP+FN} = \frac{380}{380+2} = \frac{380}{382} = 0,9948 = 99,48\% \quad (3)$$

Perhitungan yang dihasilkan, evaluasi dari klasifikasi analisis sentimen ulasan kepuasan pengguna BSI *mobile* mendapatkan *Accuracy* sebesar 98,71% dari persamaan 1, nilai *Precision* sebesar 99,22% dari perhitungan persamaan 2, dan nilai *Recall* sebesar 99,48% dari persamaan 3.

D. Simpulan

Hasil dari penelitian diatas digunakan dataset sebanyak 998 ulasan pengguna yang ada dikolom komen ulasan di *Play Store* mengambil dengan cara teknik *web scraping*. Pengambilan dilakukan menggunakan *Google Colab* dalam bentuk csv. Selanjutnya, Dataset melakukan *preprocessing* dengan tahapan *cleansing*, *tokenizing*, *transform cases*, *filter stopwords*, dan *filter tokens by length*, dengan tujuan agar pada tahapan selanjutnya data akan lebih mudah diproses. Setelah bersih kemudian dataset melakukan pelabelan secara manual, dataset yang dilabeli sebanyak 583 data dan 388 digunakan sebagai data uji. Hasil dari proses pelabelan menghasilkan menggunakan algoritma *Naïve Bayes* menghasilkan 954 mengandung sentimen positif dan 17 mengandung nilai negatif. Dapat disimpulkan bahwa pengguna aplikasi BSI *mobile* merasa puas dengan aplikasi yang ada. Hasil yang didapat pada tahapan evaluasi dalam menganalisis ulasan aplikasi BSI *mobile* pada menghitung *confusion matrix* menciptakan tingkat akurasi sebesar 98,71%, presisi 99,22%, dan *recall* 99,48%. Berdasarkan nilai akurasi yang diperoleh ada kemungkinan bahwa pendekatan *Naïve Bayes* menghasilkan akurasi yang tinggi dalam melakukan klasifikasi data. Adapun tentang studi berikutnya apakah dapat dilakukan perbandingan fitur yang tersedia pada *rapid miner* seperti *term frequency*, *term Occurances*, dan *binary term Occurances* agar dapat meningkatkan *performance* evaluasi.

E. Referensi

- [1] E. Indrayuni, A. Nurhadi, and D. A. Kristiyanti, "Implementasi Algoritma Naive Bayes, Support Vector Machine, dan K-Nearest Neighbors untuk Analisa Sentimen Aplikasi Halodoc," *Fakt. Exacta*, vol. 14, no. 2, p. 64, 2021, doi: 10.30998/faktorexacta.v14i2.9697.
- [2] Rachmawati Oktaria Mardiyanto, K. Kusriani, and Ferry Wahyu Wibowo, "Analisis Sentimen Pengguna Aplikasi Bank Syariah Indonesia Dengan Menggunakan Algoritma Support Vector Machine (Svm)," *Tek. Teknol. Inf. dan Multimed.*, vol. 4, no. 1, pp. 9–15, 2023, doi: 10.46764/teknimedia.v4i1.85.
- [3] J. Tarantang, A. Awwaliyah, M. Astuti, and M. Munawaroh, "Perkembangan Sistem Pembayaran Digital Pada Era Revolusi Industri 4.0 Di Indonesia," *J. Al-Qardh*, vol. 4, no. 1, pp. 60–75, 2019, doi: 10.23971/jaq.v4i1.1442.
- [4] J. Rahmi and Riyanto, "DAMPAK UPAH MINIMUM TERHADAP PRODUKTIVITAS TENAGA KERJA: STUDI KASUS INDUSTRI MANUFAKTUR INDONESIA (The Impact of Minimum Wage on Labor Productivity: Evidence from Indonesian Manufacturing Industry)," *J. Ekon. Kebijakan. Publik*, vol. 13, no. 1, pp. 1–12, 2022.
- [5] M. K. Khoirul Insan, U. Hayati, and O. Nurdiawan, "Analisis Sentimen Aplikasi Brimo Pada Ulasan Pengguna Di Google Play Menggunakan Algoritma Naive Bayes," *JATI (Jurnal Mhs. Tek. Inform.)*, vol. 7, no. 1, pp. 478–483, 2023, doi: 10.36040/jati.v7i1.6373.
- [6] A. A. Arifiyanti, N. R. Shantika, and A. O. Syafira, "Analisis Sentimen Ulasan Pengguna Bsi Mobile Pada Google Play Dengan Pendekatan Supervised Learning," *J. Inform. Polinema*, vol. 9, no. 3, pp. 283–288, 2023, doi: 10.33795/jip.v9i3.1003.
- [7] D. Lutfiah and A. A. Dalimunte, "Analysis of the Implementation of BSI Mobile Services on Customer Satisfaction at BSI KCP Medan Pulo Brayan," *J. Indones. Manag.*, vol. 2, no. 2, pp. 205–212, 2022, doi: 10.53697/jim.v2i2.611.
- [8] N. Tambunan *et al.*, "Berita Utama Tentang Error Service Di Bank Syariah Indonesia (Bsi)," *Community Dev. J.*, vol. 4, no. 2, pp. 5096–5098, 2023, doi: <https://doi.org/10.31004/cdj.v4i2.16340>.
- [9] S. A. R. Rizaldi, S. Alam, and I. Kurniawan, "Analisis Sentimen Pengguna Aplikasi JMO (Jamsostek Mobile) Pada Google Play Store Menggunakan Metode Naive Bayes," *STORAGE J. Ilm. Tek. dan Ilmu Komput.*, vol. 2, no. 3, pp. 109–117, 2023, doi: 10.55123/storage.v2i3.2334.
- [10] N. Herlinawati, Y. Yuliani, S. Faizah, W. Gata, and S. Samudi, "Analisis Sentimen Zoom Cloud Meetings di Play Store Menggunakan Naive Bayes dan Support Vector Machine," *CESS (Journal Comput. Eng. Syst. Sci.)*, vol. 5, no. 2, p. 293, 2020, doi: 10.24114/cess.v5i2.18186.
- [11] D. Rudini, D. G. Purnama, and A. A. Khan, "PENGUNAAN TEKNIK WEB SCRAPING DALAM APLIKASI PENGAMBILAN DATA DARI GOOGLE MAPS UNTUK MENUNJANG DIGITAL MARKETING," *Lentera Multidiscip. Stud.*, vol. 2, no. 1, pp. 10–19, 2023, doi: <https://doi.org/10.57096/lentera.v2i1.61>.
- [12] F. Putra, H. F. Tahiyat, R. M. Ihsan, R. Rahmaddeni, and L. Efrizoni, "Penerapan Algoritma K-Nearest Neighbor Menggunakan Wrapper Sebagai Preprocessing untuk Penentuan Keterangan Berat Badan Manusia," *MALCOM*

- Indones. J. Mach. Learn. Comput. Sci.*, vol. 4, no. 1, pp. 273–281, 2024, doi: 10.57152/malcom.v4i1.1085.
- [13] M. Umair and E. R. Sutanto, “Analisis Sentimen Ulasan Pengguna Pada Aplikasi BRImo BRI Menggunakan Metode Klasifikasi Algoritma Naive Bayes,” vol. 8, no. April, pp. 1149–1159, 2024, doi: 10.30865/mib.v8i2.7381.
- [14] M. I. Fikri, T. S. Sabrila, Y. Azhar, and U. M. Malang, “Comparison of the Naïve Bayes Method and Support Vector Machine on Twitter Sentiment Analysis,” *SMATIKA J. STIKI Inform. J.*, vol. 10, no. 2, pp. 71–76, 2020, doi: <https://doi.org/10.32664/smatika.v10i02.455>.
- [15] D. Ananda and R. R. Suryono, “Analisis Sentimen Publik Terhadap Pengungsi Rohingya di Indonesia dengan Metode Support Vector Machine dan Naïve Bayes,” vol. 8, no. April, pp. 748–757, 2024, doi: 10.30865/mib.v8i2.7517.