JITET (Jurnal Informatika dan Teknik Elektro Terapan)
Vol. 13 No. 1, pISSN: 2303-0577 eISSN: 2830-7062 http://dx.doi.org/10.23960/jitet.v13i1.6002

ANALISIS SENTIMEN ULASAN APLIKASI BTN MOBILE MENGGUNAKAN ALGORITMA NAIVE BAYES

Wanda Putra Ramadhan[1*], Didi Juardi[2]

[1,2]Universitas Singaperbangsa Karawang, Jl. HS. Ronggo Waluyo, Puseurjaya, Telukjambe Timur, Karawang, Jawa Barat 41361, Telp. (0267) 641177.

Received: 2 Januari 2025
Accepted: 14 Januari 2025
Published: 20 Januari 2025

Keywords:
Analisis Sentimen; Naïve Bayes; Ulasan; BTN Mobile; Google Play Store.

Corespondent Email:
wandaputrar@gmail.com

Abstrak. Perkembangan layanan perbankan digital, terutama aplikasi *mobile banking*, telah meningkatkan kebutuhan akan analisis yang efektif terhadap ulasan pengguna untuk perbaikan kualitas aplikasi. Penelitian ini bertujuan untuk memanfaatkan algoritma Naïve Bayes dalam menganalisis sentimen pada ulasan aplikasi BTN Mobile di Google Play Store. Data yang digunakan terdiri dari 1.000 ulasan yang dikumpulkan melalui web scraping. Tahapan penelitian meliputi *preprocessing* teks, pembobotan kata menggunakan TF-IDF, dan klasifikasi sentimen menggunakan algoritma Naive Bayes. Tiga skenario pembagian data digunakan, yaitu 80:20, 70:30, dan 60:40, dengan hasil terbaik pada skenario 80:20 dengan akurasi 85,5%, precision 83%, recall 85%, dan F1-score 81%. Hasil analisis menunjukkan bahwa Naive Bayes efektif dalam mengklasifikasikan sentimen ulasan, meskipun ada tantangan dalam mengenali sentimen netral. Penelitian ini memberikan kontribusi bagi pengembang aplikasi untuk memahami persepsi pengguna dan meningkatkan kualitas layanan aplikasi BTN Mobile.

Abstract. *The development of digital banking services, especially mobile banking applications, has increased the need for effective analysis of user reviews for application quality improvement. This study was conducted with the aim of analyzing the sentiment of user reviews of BTN Mobile application found on Google Play Store using Naive Bayes algorithm. The data used consisted of 1,000 reviews collected through web scraping. The research stages include text preprocessing, word weighting using TF-IDF, and sentiment classification using the Naive Bayes algorithm. Three data sharing scenarios were used, namely 80:20, 70:30, and 60:40, with the best results in the 80:20 scenario with 85.5% accuracy, 83% precision, 85% recall, and 81% F1-score. The analysis results show that Naive Bayes is effective in classifying review sentiment, although there are challenges in recognizing neutral sentiment. This research contributes to application developers to understand user perceptions and improve the quality of BTN Mobile application services.*

1. PENDAHULUAN

Transformasi teknologi digital telah menghasilkan perubahan yang signifikan di berbagai bidang, termasuk dalam sektor perbankan.. Layanan perbankan digital, seperti mobile banking, telah menjadi solusi populer karena memberikan kemudahan pada pengguna untuk melakukan transaksi keuangan setiap saat dan dimana saja [1]. Bank BTN, sebagai salah satu bank ternama di Indonesia [2], menghadirkan aplikasi BTN Mobile untuk memenuhi kebutuhan transaksi digital nasabahnya. Aplikasi ini dirancang untuk memberikan pengalaman transaksi yang cepat, aman, dan efisien [3].

Google Play Store adalah salah satu *platform* distribusi aplikasi terbesar di dunia, menyediakan ribuan aplikasi yang dapat

diunduh dan digunakan oleh pengguna perangkat berbasis Android. Selain sebagai *platform* distribusi, Google Play Store juga menjadi tempat bagi pengguna untuk memberikan ulasan, penilaian, dan umpan balik terhadap aplikasi yang mereka gunakan [4].

Ulasan pengguna pada *platform* Google Play Store tidak hanya menggambarkan pengalaman nyata yang dialami pengguna terhadap sebuah aplikasi, tetapi juga menjadi referensi bagi calon pengguna untuk menentukan aplikasi yang cocok dengan kebutuhan mereka [5]. Selain itu, ulasan ini merupakan sumber data yang signifikan bagi pengembang dalam memahami kebutuhan pengguna sekaligus mendukung proses perbaikan serta peningkatan kualitas aplikasi secara terus-menerus [6].

Meskipun terdapat banyak ulasan di Google Play Store, mengelola ulasan tersebut secara manual untuk mendapatkan wawasan yang terstruktur menjadi tantangan tersendiri. Ribuan ulasan yang bersifat subjektif dan beragam membuat sulit untuk memahami pola atau tren yang ada [7]. Oleh karena itu, diperlukan suatu metode analisis otomatis yang mampu menyelesaikan permasalahan tersebut dengan efektif.

Analisis sentimen adalah suatu teknik yang digunakan untuk mengklasifikasikan opini pengguna berdasarkan ulasan teks ke dalam kategori tertentu, seperti positif, negatif, atau netral [8]. Salah satu algoritma yang sering digunakan untuk tugas ini adalah Naive Bayes, yang dikenal karena kesederhanaannya dan kinerjanya yang baik dalam mengolah data teks. Algoritma ini bekerja berdasarkan teori probabilitas untuk menentukan kemungkinan suatu ulasan termasuk dalam kategori tertentu [9].

Penelitian terkait penggunaan algoritma Naive Bayes untuk analisis sentimen sebelumnya pernah dilakukan oleh Nitami dan Februariyanti [10]. Penelitian ini menganalisis ulasan pengguna jasa pengiriman J&T Express dengan membagi data menjadi dua kelas, yaitu sentimen positif dan negatif. Dari 500 data yang digunakan, algoritma Naive Bayes berhasil mencapai akurasi sebesar 87%, dengan presisi 70% untuk sentimen positif dan 95% untuk sentimen negatif. Hasil ini menunjukkan bahwa algoritma Naive Bayes efektif dalam mengklasifikasikan ulasan dan memberikan hasil yang cukup akurat untuk mendukung analisis sentimen.

Sejalan dengan penjelasan yang sudah di paparkan sebelumnya, penelitian ini memiliki tujuan untuk menganalisis sentiment yang ada pada ulasan pengguna aplikasi BTN Mobile di Google Play Store dengan memanfaatkan algoritma Naive Bayes. Melalui penelitian ini, diharapkan pengembang aplikasi dapat memperoleh wawasan yang berguna untuk memahami pandangan pengguna dan mengembangkan tingkat layanan aplikasi BTN Mobile. Dengan demikian, harapannya penelitian ini juga dapat berperan serta terhadap pengembangan layanan perbankan digital di Indonesia.

2. TINJAUAN PUSTAKA

Analisis sentimen adalah proses untuk mengidentifikasi dan mengklasifikasikan opini atau emosi dalam suatu teks menjadi sentimen positif atau negatif. Proses ini bertujuan untuk memahami respons atau sikap individu terhadap suatu topik, produk, layanan, atau isu tertentu. Dengan menggunakan teknik pengolahan bahasa alami (*Natural Language Processing*), komputasi linguistik, dan *text mining*, analisis sentimen mampu mengungkap pandangan atau evaluasi individu yang bersifat tersirat maupun tersurat. Dalam penerapannya, analisis ini membantu mengidentifikasi pola dan tren, seperti pujian atau keluhan, sehingga memberikan wawasan yang bermanfaat untuk pengambilan keputusan strategis [8].

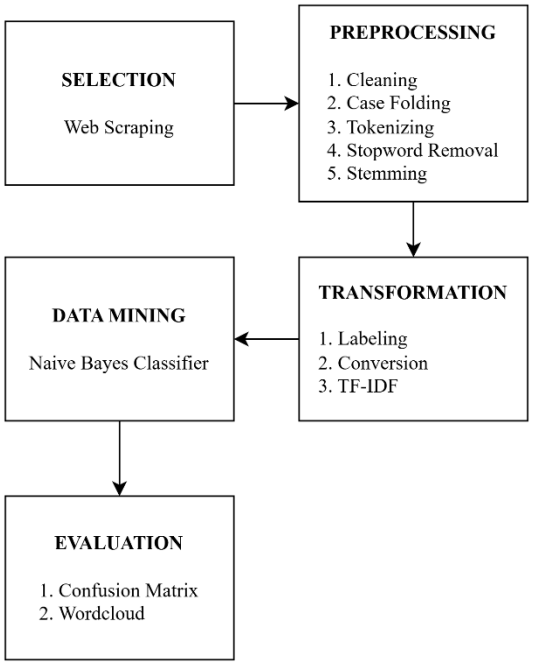
Naive Bayes merupakan algoritma klasifikasi sederhana yang memanfaatkan konsep probabilitas untuk menentukan kategori suatu data. Algoritma ini menentukan kategori suatu data dengan menghitung probabilitasnya pada setiap kategori, lalu memilih kategori dengan kemungkinan terbesar. Naive Bayes mengasumsikan bahwa setiap fitur dalam data bersifat independen atau tidak saling memengaruhi, meskipun hal ini tidak selalu benar. Keunggulannya adalah algoritma ini dapat bekerja dengan baik meskipun data latihnya sedikit dan sering memberikan hasil yang memuaskan, bahkan pada masalah yang kompleks [9].

PT Bank Tabungan Negara (Persero) Tbk. merupakan salah satu Badan Usaha Milik Negara (BUMN) di Indonesia yang bergerak di bidang layanan keuangan perbankan. Bank

BTN telah menghadirkan aplikasi mobile bernama BTN Mobile, yang menawarkan berbagai fitur, seperti *transfer* dana, pembayaran tagihan BPJS Kesehatan, PBB, listrik, PDAM, pengisian saldo *e-wallet*, serta pembayaran melalui *virtual account* untuk transaksi *e-commerce*. Aplikasi ini dirancang untuk memberikan kemudahan kepada nasabah dalam melakukan beragam transaksi keuangan dengan cepat dan praktis melalui perangkat seluler [11].

3. METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Knowledge Discovery in Databases* (KDD), yang terdiri atas lima tahapan utama, yaitu *Selection*, *Preprocessing*, *Transformation*, *Data Mining*, dan *Evaluation*. Tahapan-tahapan ini menjadi dasar dalam menyusun rancangan penelitian, di mana alur utama penelitian dirancang mengikuti alur-alur metode KDD tersebut. Gambaran lengkap alur penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Alur Penelitian

3.1. Selection

Pada tahap ini, data ulasan aplikasi BTN Mobile diambil dari Google Play Store dengan menggunakan teknik *web scraping* yang diterapkan melalui bahasa pemrograman *Python*.

3.2. Preprocessing

Pada tahap ini, data teks ulasan dibersihkan dan disiapkan untuk analisis. Proses *preprocessing* meliputi *cleaning*, *case folding*, *tokenizing*, *stop words removal*, dan *stemming*.

3.2.1. Cleaning

Menghapus elemen-elemen tidak relevan, seperti karakter khusus (tanda baca, angka, simbol), tautan, spasi ganda, emoji, dan tag HTML.

3.2.2. Case Folding

Mengubah semua huruf pada teks menjadi huruf kecil (*lowercase*) sehingga semua huruf memiliki format yang sama.

3.2.3. Tokenizing

Memecah teks menjadi unit-unit lebih kecil yang dikenal dengan sebutan token, yang bisa berupa kata, kelompok kata, atau kalimat,

3.2.4. Stop words Removal

Menghapus kata-kata umum yang tidak berkontribusi signifikan terhadap analisis, seperti kata hubung atau kata-kata lain yang dianggap *noise*.

3.2.5. Stemming

Mengubah kata ke bentuk dasarnya dengan menghapus imbuhan (awalan, sisipan, akhiran) untuk menyamakan kata-kata yang memiliki arti dasar yang sama.

3.3. Transformation

Pada tahap ini, data yang telah diproses ditransformasi menjadi format yang sesuai untuk analisis. Proses *transformation* terdiri dari *Labeling*, *Conversion*, dan TF-IDF.

3.3.1 Labelling

Ulasan diberi label sentimen berdasarkan *rating*. *Rating* 4, dan 5 diberi label positif, *rating* 3 diberi label netral, sedangkan *rating* 1 dan 2 diberi label negatif.

3.3.2 Conversion

Setelah proses *labeling*, label sentimen dikonversi ke format numerik. Label positif dikonversi menjadi angka 2, label netral

dikonversi menjadi angka 1, sedangkan label negatif dikonversi menjadi angka 0.

3.3.3 TF-IDF

Setelah melakukan transformasi pada label sentiment, selanjutnya melakukan transformasi pada data ulasan menggunakan metode TF-IDF (*Term Frequency-Inverse Document Frequency*). Metode ini memberikan bobot pada kata berdasarkan pentingnya dalam sebuah dokumen relatif terhadap kumpulan dokumen lain. TF-IDF mengombinasikan *Term Frequency* (TF), yang mengukur frekuensi kemunculan kata dalam dokumen tertentu, dengan *Inverse Document Frequency* (IDF), yang menghitung seberapa jarang kata tersebut muncul di keseluruhan dokumen. Kata-kata yang sering muncul di dokumen tertentu namun jarang ditemukan di dokumen lain akan memiliki bobot lebih tinggi, menunjukkan relevansinya dalam konteks dokumen tersebut [12].

3.4. Data Mining

Pada tahap ini, proses klasifikasi dilakukan menggunakan algoritma Naive Bayes untuk mengolah data ulasan aplikasi BTN Mobile. Tiga skenario pembagian data diterapkan untuk menemukan konfigurasi terbaik. Skenario pertama membagi data menjadi 80% untuk pelatihan dan 20% untuk pengujian, skenario kedua menggunakan 70% data untuk pelatihan dan 30% untuk pengujian, sedangkan skenario ketiga membagi data menjadi 60% untuk pelatihan dan 40% untuk pengujian. Setiap skenario menghasilkan model klasifikasi yang berbeda, yang akan diuji dan dibandingkan berdasarkan kinerja awal.

3.5. Evaluation

Pada tahap ini, kinerja algoritma klasifikasi dievaluasi berdasarkan hasil prediksi terhadap tiga kategori sentiment (positif, negatif, dan netral). Metode evaluasi menggunakan metrik utama seperti *accuracy*, *precision*, *recall*, dan *f-measure* untuk mengukur performa model secara keseluruhan maupun pada setiap kategori sentimen. Selain itu, *confusion matrix* digunakan untuk menganalisis detail hasil klasifikasi, termasuk distribusi *true positive*, *false positive*, *true negative*, dan *false negative* di setiap kategori.[13].

Untuk memperoleh informasi mengenai kata-kata yang paling sering muncul atau kata-kata dominan dalam ulasan aplikasi BTN Mobile, digunakan visualisasi dalam bentuk *wordcloud*.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dan pembahasan penelitian ini di paparkan mengikuti rancanga penelitian sebelumnya.

4.1. Selection

Pada tahapan pertama, data ulasan aplikasi BTN Mobile yang terdapat pada Google Play Store dikumpulkan sebanyak 1.000 ulasan. Ulasan tersebut merupakan ulasan terbaru yang diperoleh menggunakan teknik *web scraping* dengan Python. Atribut data yang dikumpulkan terdiri dari reviewId, username, userImage, content, dan score. Contoh hasil *scraping* dapat dilihat pada Gambar 2.

reviewId	userName	userImage	content	score
0d57a036-b073-4afe-9102-80a141496972	Wulan	https://play-lh.googleusercontent.com/a-/ALV-U...	BTN mobile sangat membantu saya dalam bertrans...	5
0a1de588-7b03-4e38-a9a5-fec3a3bab53c	WAHYU SR17	https://play-lh.googleusercontent.com/a-/ALV-U...	sangat puas menggunakan apk ini, bisa tarik tu...	5
1bcb99f4-17bf-418c-8364-f4be982d9810	Eva Nur Asyifa	https://play-lh.googleusercontent.com/a/ACg8oc...	Kenapa yh ko lama proses pembukaan rekening yh...	2
061526f4-f840-4a78-97fa-cda1c146f39c	Retno Galih Winarti	https://play-lh.googleusercontent.com/a/ACg8oc...	Menurut aku aplikasi ini membantu ya karena ak...	5
2671cb55-dd37-4cbb-bccd-903b10e73d72	ikhwanus shafa	https://play-lh.googleusercontent.com/a-/ALV-U...	udah 2 hari belum diacc juga	1

Gambar 2. Contoh Hasil *Scrapping* Ulasan

Untuk memudahkan proses selanjutnya, hanya dipilih atribut yang diperlukan, yaitu content dan score. Selain itu, nama dari masing-masing atribut tersebut diubah, contect diubah namanya menjadi ulasan dan score diubah namanya menjadi rating.

4.2. Preprocessing

Pada tahap ini, data ulasan aplikasi BTN Mobile diproses melalui beberapa langkah untuk membersihkan dan mempersiapkan teks agar siap digunakan dalam analisis sentimen. Tahapan *preprocessing* meliputi *cleaning*, *case folding*, *tokenizing*, *stop words removal*, dan *stemming*. Tahapan-tahapan tersebut dilakukan dengan tujuan memastikan data teks lebih terstruktur dan relevan untuk dianalisis. Salah satu contoh perubahan teks ulasan pada setiap tahapan-tahapan preprocessing dipaparkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Contoh Hasil *Preprocessing*

Proses	Teks Ulasan
Ulasan Asli	Aplikasi btn mobile banking sangat membantu saya dalam pembayaran, tidak perlu lagi menggunakan uang cash cukup scan qris saja. Sangat memudahkan dan aplikasinya gampang digunakan 👍
Cleaning	Aplikasi btn mobile banking sangat membantu saya dalam pembayaran tidak perlu lagi menggunakan uang cash cukup scan qris saja Sangat memudahkan dan aplikasinya gampang digunakan
Case Folding	aplikasi btn mobile banking sangat membantu saya dalam pembayaran tidak perlu lagi menggunakan uang cash cukup scan qris saja sangat memudahkan dan aplikasinya gampang digunakan
Tokenizing	['aplikasi', 'btn', 'mobile', 'banking', 'sangat', 'membantu', 'saya', 'dalam', 'pembayaran', 'tidak', 'perlu', 'lagi', 'menggunakan', 'uang', 'cash', 'cukup', 'scan', 'qris', 'saja', 'sangat', 'memudahkan', 'dan', 'aplikasinya', 'gampang', 'digunakan']
Stop Words Removal	['aplikasi', 'btn', 'mobile', 'banking', 'membantu', 'pembayaran', 'uang', 'cash', 'scan', 'qris', 'memudahkan', 'aplikasinya', 'gampang']
Stemming	['aplikasi', 'btn', 'mobile', 'banking', 'bantu', 'bayar', 'uang', 'cash', 'scan', 'qris', 'mudah', 'aplikasi', 'gampang']

Berdasarkan Tabel 1, terlihat bahwa proses *preprocessing* secara bertahap mengubah teks ulasan asli menjadi bentuk yang lebih sederhana dan terstruktur. Pada tahap *cleaning*, elemen-elemen seperti tanda baca dan simbol dihapus untuk menyederhanakan teks. Kemudian, tahap *case folding* dilakukan dengan mengonversikan seluruh huruf pada teks menjadi huruf kecil guna menjaga keseragaman data. Selanjutnya, proses *tokenizing* memisahkan teks menjadi kumpulan kata-kata tunggal yang selanjutnya difilter pada tahap *stop words removal* dengan menghilangkan kata-kata yang kurang relevan, seperti "saya" dan "dalam". Sebagai langkah akhir, proses *stemming* diterapkan untuk mereduksi kata-kata ke bentuk akar, misalnya "membantu" menjadi "bantu" dan "pembayaran" menjadi "bayar".

4.3. Transformation

Tahap *transformation* terdiri dari beberapa tahapan, yang pertama adalah *labelling*, yaitu memberikan label sentimen pada setiap ulasan berdasarkan *rating* yang diberikan. Pemberian label sentimen dilakukan berdasarkan rating pada ulasan. Jika rating bernilai 4 atau 5, maka diberi label positif. Jika rating bernilai 3, diberi label netral. Jika rating bernilai 1 atau 2, diberi label negatif. Selanjutnya, dilakukan *conversion*, yaitu mengubah nilai laxbel yang semula berbentuk teks menjadi bentuk numerik untuk memudahkan proses klasifikasi menggunakan algoritma Naïve Bayes. Label positif diubah menjadi angka 2, label netral diubah menjadi angka 1, dan label negatif diubah menjadi angka 0. Contoh hasil labelling dan conversion dapat dilihat pada Gambar 3

	ulasan	rating	label
BTN mobile sangat membantu saya dalam bertrans...		5	2
sangat puas menggunakan apk ini, bisa tarik tu...		5	2
Kenapa yh ko lama proses pembukaan rekening yh...		2	0
Menurut aku aplikasi ini membantu ya karena ak...		5	2
udah 2 hari belum diacc juga		1	0

Gambar 3. Contoh Hasil *Labelling* dan *Conversion*

Tahap transformation selanjutnya adalah pembobotan kata menggunakan metode TF-IDF (*Term Frequency-Inverse Document Frequency*). Contoh hasil dari pembobotan kata yang ada pada data ulasan BTN Mobile dapat dilihat pada Gambar 4.

...	yahood	yak	yees	yg	yh	yng	yogi	yok	you	zaman
...	0.0	0.0	0.0	0.0	0.000000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
...	0.0	0.0	0.0	0.0	0.000000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
...	0.0	0.0	0.0	0.0	0.833154	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
...	0.0	0.0	0.0	0.0	0.000000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
...	0.0	0.0	0.0	0.0	0.000000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...

Gambar 4. Contoh Hasil Pembobotan Kata dengan TF-IDF

Dari contoh hasil pembobotan kata yang ditampilkan pada Gambar 4, bobot kata "yh" bernilai tinggi sehingga kata tersebut menjadi salah satu kata-kata kunci yang relevan untuk proses klasifikasi sentiment yang akan dilakukan pada tahapan selanjutnya.

4.4. Data Mining

Pada tahap ini, algoritma Naive Bayes digunakan untuk melakukan klasifikasi sentimen ulasan aplikasi BTN Mobile berdasarkan data yang telah melalui proses *transformation*.

Dalam penelitian ini, data dibagi ke dalam tiga skenario pembagian untuk proses pelatihan dan pengujian model. Pada skenario pertama, 80% data digunakan untuk pelatihan, sementara 20% sisanya digunakan untuk pengujian. Pada skenario kedua, proporsi data adalah 70% untuk pelatihan dan 30% untuk pengujian. Sedangkan pada skenario ketiga, 60% data digunakan untuk pelatihan, dan 40% untuk pengujian. Setiap skenario menghasilkan model klasifikasi yang berbeda yang kemudian dianalisis untuk menentukan konfigurasi terbaik berdasarkan hasil evaluasi.

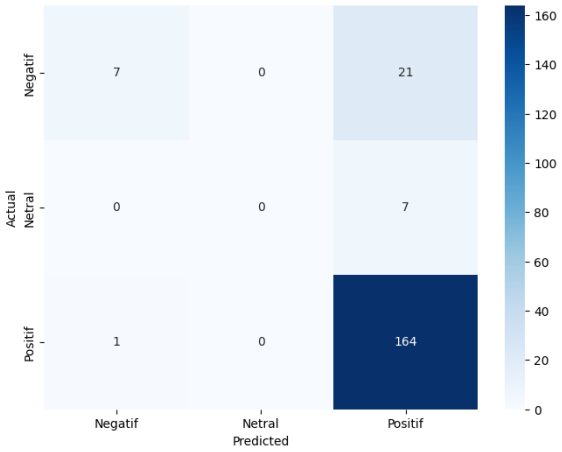
4.5. Evaluation

Pada tahap ini, setiap model dengan skenario pembagian data yang berbeda akan dilakukan evaluasi menggunakan metrik utama berupa *accuracy*, *precision*, *recall*, dan *f1-score*. Hasil evaluasi tersebut dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Evaluasi setiap Model

Skenario	Accuracy	Precision	Recall	F1-Score
80:20	0,855	0,83	0,85	0,81
70:30	0,826	0,82	0,83	0,77
60:40	0,812	0,80	0,81	0,74

Berdasarkan hasil evaluasi, skenario 80:20 memiliki kinerja yang paling baik diantara dengan skenario lainnya, dengan nilai akurasi sebesar 85.5%, *precision* 83%, *recall* 85%, dan *f1-score* 81%. Untuk memberikan gambaran lebih rinci terhadap kinerja klasifikasi skenario 80:20, pada Gambar 5 disajikan *confusion matrix* model tersebut.



Gambar 5. *Confusion Matrix* Skenario 80:20

Berdasarkan hasil *confusion matrix*, model menunjukkan kinerja yang sangat baik pada label positif, dengan 164 dari 165 data terklasifikasi dengan benar dan hanya satu data salah diprediksi sebagai label negatif. Pada label negatif, model mampu mengklasifikasikan 7 dari 28 data dengan benar, meskipun masih ada sebagian data yang salah diprediksi sebagai label positif. Untuk label netral, model memiliki kekurangan dalam mengenali kelas ini, di mana seluruh data label 1 diprediksi sebagai label 2

Selain itu, untuk memberikan wawasan tambahan, digunakan *wordcloud* untuk menggambarkan kata-kata yang paling sering muncul dalam ulasan yang dikelompokkan ke dalam tiga kelompok, yaitu *wordcloud* sentimen positif, netral, dan negatif.. Hasil visualisasi dengan wordcloud dapat dilihat pada Gambar 6, Gambar 7, dan Gambar 8.

Gambar 6. Wordcloud Sentimen Positif

Berdasarkan hasil wordcloud pada sentimen positif yang ditunjukkan pada Gambar 6, lima kata yang paling sering muncul atau dominan adalah "mudah", "BTN Mobile", "aplikasi", "banget", dan "bebas biaya". Frekuensi kemunculan kata-kata ini menunjukkan bahwa pengguna umumnya menilai aplikasi BTN

Mobile sebagai sesuatu yang mudah digunakan dan bebas biaya, yang merupakan fitur yang sangat dihargai oleh pengguna. Selain itu, kata-kata seperti "aplikasi" dan "BTN Mobile" menunjukkan bahwa ulasan yang diberikan pengguna lebih spesifik mengenai aplikasi tersebut, menggambarkan bahwa banyak ulasan yang secara langsung berfokus pada pengalaman menggunakan aplikasi tersebut.

Gambar 7. Wordcloud Sentimen Netral

Berdasarkan hasil wordcloud pada sentimen netral yang ditunjukkan pada Gambar 7, lima kata yang paling sering muncul atau dominan adalah "aplikasi", "BTN", "masuk", "baik", dan "buka". Frekuensi kemunculan kata-kata ini menunjukkan bahwa meskipun pengguna tidak memberikan penilaian yang jelas terhadap aplikasi, mereka tetap memberikan komentar yang bersifat informatif atau netral mengenai fungsionalitas aplikasi tersebut.

Gambar 8. Wordcloud Sentimen Negatif

Berdasarkan hasil wordcloud pada sentimen negatif yang ditunjukkan pada Gambar 8, lima kata yang paling sering muncul atau dominan adalah "aplikasi", "ga", "masuk", "gak", dan "BTN". Frekuensi kemunculan kata-kata ini menunjukkan bahwa banyak pengguna mengeluhkan masalah teknis pada aplikasi, terutama terkait dengan kesulitan mengakses aplikasi atau masalah login. Kata "aplikasi" dan "BTN" sering muncul mengindikasikan bahwa keluhan tersebut berfokus pada aplikasi BTN Mobile itu sendiri.

5. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, beberapa kesimpulan dapat diambil sebagai berikut:

a. Algoritma Naïve Bayes memberikan performa terbaik pada skenario pembagian data 80:20 dengan akurasi sebesar 85.5%, *precision* 83%, *recall* 85%, dan *f1-score* 81%. Hasil ini menunjukkan bahwa algoritma ini efektif untuk analisis sentimen pada ulasan aplikasi BTN Mobile.
b. Proses *preprocessing* dan pembobotan kata menggunakan TF-IDF terbukti meningkatkan kualitas data masukan, mendukung hasil klasifikasi yang baik.
c. Kekurangan model terlihat pada kemampuan mengenali sentimen netral, di mana seluruh data label netral salah diklasifikasikan.
d. Pengembangan lebih lanjut dapat dilakukan dengan mencoba algoritma lain, menambahkan data ulasan, atau menerapkan metode balancing

UCAPAN TERIMA KASIH

Rasa terima kasih penulis sampaikan kepada semua pihak yang telah memberi kontribusi dan bantuan terhadap penelitian ini dalam berbagai bentuk, sehingga penelitian ini mapu terselesaikan dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

[1] M. Tartila and Asmuni, “Strategi Industri Perbankan Syariah dalam Menghadapi Era Digital,” *Jurnal Ilmiah Ekonomi Islam*, vol. 8, no. 3, pp. 3310–3316, Nov. 2022, doi: 10.29040/jiei.v8i3.6408.
[2] T. Arbar, “Daftar 10 Bank Terbesar di Indonesia, OCBC Naik - BDMN Terpental,” cnbcindonesia.com.
[3] T. Sujatmiko, “Dekati Generasi Z, BTN Mobile jadi One Stop Financial Solution,” krjogja.com.
[4] Google Indonesia, “6 hal yang perlu diketahui tentang Google Play dan sistem penagihannya,” blog.google.
[5] M. D. Hendriyanto, A. A. Ridha, and U. Enri, “ANALISIS SENTIMEN ULASAN APLIKASI MOLA PADA GOOGLE PLAY STORE MENGGUNAKAN ALGORITMA SUPPORT VECTOR MACHINE,” *Journal of Information Technology and Computer Science (INTECOMS)*, vol. 5, no. 1, 2022.

[6] A. N. Hasanah and B. N. Sari, "ANALISIS SENTIMEN ULASAN PENGGUNA APLIKASI JASA OJEK ONLINE MAXIM PADA GOOGLE PLAY DENGAN METODE NAÏVE BAYES CLASSIFIER," *Jurnal Informatika dan Teknik Elektro Terapan*, vol. 12, no. 1, Jan. 2024, doi: 10.23960/jitet.v12i1.3628.

[7] T. S. Gumilar, R. Astuti, and Y. A. Wijaya, "ANALISIS SENTIMEN ULASAN APLIKASI LITA DI PLAY STORE MENGGUNAKAN ALGORITMA NAIVE BAYES," *Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika*, vol. 8, no. 1, p. 543, 2024.

[8] R. Wesley and R. Gunawan, "LITERATUR REVIEW: METODE DEEP LEARNING UNTUK ANALISIS TEKS," *Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika*, vol. 8, no. 5, 2024.

[9] I. Loelianto, Moh. S. S. Thayf, and H. Angriani, "IMPLEMENTASI TEORI NAÏVE BAYES DALAM KLASIFIKASI CALON MAHASISWA BARU STMIK KHARISMA MAKASSAR," *Science and Information Technology*, vol. 3, no. 2, 2020, [Online]. Available: https://doi.org/10.31598

[10] M. T. Nitami and H. Februariyanti, "ANALISIS SENTIMEN ULASAN EKSPEDISI J&T EXPRESS MENGGUNAKAN ALGORITMA NAÏVE BAYES," *Jurnal Manajemen Informatika & Sistem Informasi*, vol. 5, no. 1, Jan. 2022.

[11] A. Putri and A. D. Indriyanti, "Evaluasi Usability Aplikasi BTN Mobile dengan Metode User Experience Questionnaire dan Heuristic Evaluation," *JEISBI*, vol. 3, no. 2, Nov. 2022.

[12] N. Arifin, U. Enri, and N. Sulistiyowati, "PENERAPAN ALGORITMA SUPPORT VECTOR MACHINE (SVM) DENGAN TF-IDF N-GRAM UNTUK TEXT CLASSIFICATION," *Satuan Tulisan Riset dan Inovasi Teknologi*, no. 2, Dec. 2021.

[13] R. N. Amalda, N. Millah, and I. Fitria, "IMPLEMENTASI ALGORITMA C5.0 DALAM MENGANALISA KELAYAKAN PENERIMA KERINGANAN UKT MAHASISWA ITK," *Teorema: Teori dan Riset Matematika*, vol. 7, no. 1, p. 101, Mar. 2022, doi: 10.25157/teorema.v7i1.6692.