

Analisis Sentimen Pada Ulasan Aplikasi Superbank Dengan Metode Support Vector Machine Dan Naive Bayes

Mawadatul Maulidah^{*1}, Angga Ardiansyah², Suleman³, Lina Putri Gemilang⁴, Novi Fitria Indriarti⁵

^{1,2,3,4,5}Universitas Bina Sarana Informatika

Email: ¹mawadatul.mwm@bsi.ac.id, ²angga.axr@bsi.ac.id, ³suleman.sln@bsi.ac.id,
⁴13220172@bsi.ac.id, ⁵11220303@bsi.ac.id

Abstrak

Perkembangan teknologi digital telah mendorong perbankan untuk bertransformasi menuju perbankan digital, salah satunya melalui aplikasi perbankan digital seperti Superbank. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis sentimen pengguna terhadap aplikasi Superbank dengan menggunakan metode Support Vector Machine (SVM) dan Naive Bayes. Data yang digunakan berupa ulasan pengguna yang diambil dari Google Play Store melalui teknik web scraping, dengan 1.000 sampel ulasan yang dibagi menjadi data pelatihan (80%) dan data pengujian (20%). Proses pre-processing dilakukan untuk mempersiapkan data, mencakup case folding, stopword removal, dan stemming, serta vektorisasi menggunakan metode TF-IDF. Hasil analisis menunjukkan bahwa SVM memiliki akurasi 92,20% dengan nilai AUC 0,999, sementara Naive Bayes memiliki akurasi 92,81% dengan nilai AUC 0,643. SVM unggul dalam hal presisi dan kemampuan diskriminasi sentimen, sedangkan Naive Bayes lebih unggul dalam recall, yang menunjukkan kemampuannya untuk lebih sensitif dalam mengidentifikasi ulasan positif. Hasil penelitian ini memberikan wawasan penting bagi pengembang aplikasi Superbank untuk meningkatkan kualitas layanan berdasarkan umpan balik pengguna, serta merekomendasikan penggunaan SVM untuk analisis sentimen yang lebih akurat dan andal.

Kata kunci: *perbankan digital, analisis sentimen, support vector machine, naive bayes, aplikasi superbank*

Abstract

The advancement of digital technology has driven the banking sector to transform towards digital banking, one example being digital banking applications like Superbank. This study aims to analyze user sentiment towards the Superbank application using the Support Vector Machine (SVM) and Naive Bayes methods. The data used consists of user reviews collected from the Google Play Store through web scraping techniques, comprising 1,000 review samples divided into training data (80%) and testing data (20%). Pre-processing steps were carried out to prepare the data, including case folding, stopword removal, and stemming, as well as vectorization using the TF-IDF method. The analysis results show that SVM achieved an accuracy of 92.20% with an AUC score of 0.999, while Naive Bayes achieved an accuracy of 92.81% with an AUC score of 0.643. SVM excelled in terms of precision and sentiment discrimination capability, whereas Naive Bayes outperformed in recall, indicating its higher sensitivity in identifying positive reviews. These findings provide valuable insights for Superbank application developers to enhance service quality based on user feedback, as well as recommend the use of SVM for more accurate and reliable sentiment analysis.

Keywords: *digital banking, sentiment analysis, support vector machine, naive bayes, superbank application*

1. PENDAHULUAN

Pemanfaatan teknologi dalam sektor layanan keuangan telah menghasilkan perubahan besar dalam industri perbankan. Pergeseran pola konsumsi masyarakat ke arah digital telah mendorong perbankan untuk mempercepat proses transformasi menuju perbankan digital (Otoritas Jasa Keuangan, 2024). Munculnya Perbankan Digital di antara kelompok individu yang sudah berpengalaman dalam teknologi digital telah memiliki dampak positif, terutama dalam meningkatkan aksesibilitas layanan

perbankan kepada masyarakat umum dan meningkatkan efisiensi operasional industri perbankan (Latifah & Dora, 2023).

Transisi bank tradisional ke bank digital menawarkan banyak manfaat termasuk akses layanan tidak terbatas, meningkatnya efektivitas biaya, berbagai fungsi non-perbankan, langkah-langkah keamanan, pengawasan keuangan, dan proses aplikasi kredit yang disederhanakan. Platform perbankan digital juga merampingkan operasi pengguna untuk banyak tugas, termasuk inisiasi akun, transfer dana, penempatan setoran, dan penutupan akun, semuanya dapat dicapai melalui gadget elektronik seperti smartphone, menghilangkan kebutuhan untuk mengunjungi cabang fisik (Indah et al., 2023). Superbank, yang sebelumnya dikenal sebagai PT Bank Fama International, didirikan di Bandung pada tahun 1993, sedang menjalani transisi menjadi lembaga keuangan dengan fokus utama pada layanan digital. Pada awal tahun 2023, Bank Fama secara resmi berganti nama menjadi Superbank dan memulai babak baru setelah menjadi bagian dari Emtek Group menjelang akhir tahun 2021, kemudian bergabung dengan Grab dan Singtel pada awal 2022, dan KakaoBank pada tahun 2023 sebagai bagian dari konsorsium kolaboratif (Superbank, 2024).

Dengan meningkatnya penggunaan aplikasi bank digital, ulasan dan umpan balik dari pengguna menjadi sangat penting untuk mengevaluasi kinerja aplikasi dan meningkatkan kualitas layanan. Review pada Google Play Store berfungsi sebagai komponen penting dalam mengevaluasi kualitas aplikasi tertentu (Audiansyah et al., 2022). Di Google Play Store, orang sering membaca ulasan yang ditulis oleh pengguna lain dan menilai reputasi aplikasi sebelum memulai unduhan (Wahyudi & Kusumawardana, 2021).

Analisis sentimen berkaitan dengan aspek pemrosesan data berbasis teks yang melibatkan membedakan informasi yang disampaikan dalam kumpulan data dengan mengkategorikannya ke dalam dua kelas berbeda: sentimen positif dan sentimen negatif (Sabrila et al., 2021). Proses analisis sentimen memerlukan ekstraksi data tekstual untuk menangkap persepsi dan opini pengguna terhadap suatu produk atau layanan (Julianto, 2022). Dengan menganalisis sentimen yang disampaikan dalam ulasan pengguna, pengembang aplikasi dapat membedakan antara preferensi pengguna dan area ketidakpuasan, serta menentukan aspek yang perlu ditingkatkan (Aisah et al., 2024).

Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa analisis sentimen pada ulasan aplikasi perbankan digital telah dilakukan dengan menggunakan berbagai metode seperti Support Vector Machine (SVM) dan Naive Bayes untuk mengklasifikasikan sentimen pengguna menjadi positif atau negatif. Studi pada tiga bank digital populer (Bank Jago, Neobank, dan Seabank) yang diulas di Google Play Store menggunakan metode SVM dengan pembobotan TF-IDF berhasil mencapai akurasi rata-rata 91%, dengan Seabank memperoleh tanggapan positif terbanyak (Sujada et al., 2023). Studi lain yang membandingkan SVM dan Naive Bayes pada aplikasi BRImo menunjukkan bahwa SVM unggul dengan akurasi rata-rata 97,56%, dibandingkan Naive Bayes yang mencapai 96,52% (Astuti et al., 2022).

Analisis sentimen pada aplikasi blu BCA menggunakan Naive Bayes serta pembobotan TF-IDF menunjukkan pentingnya faktor-faktor seperti fitur aplikasi, kemudahan penggunaan, dan layanan pelanggan dalam memengaruhi sentimen pengguna (Kurniawan & Wijaya, 2024). Selain itu, penerapan sistem analisis sentimen pada aplikasi mobile banking BRI menghasilkan sistem bernama Montis, yang mengklasifikasikan sentimen pengguna dan menyediakan fitur visualisasi kata melalui word cloud untuk membantu pengembang dalam meningkatkan kualitas layanan berdasarkan umpan balik pengguna (Juniandika et al., 2023). Penelitian-penelitian ini menjadi landasan penting dalam melakukan analisis sentimen pada ulasan aplikasi perbankan digital dengan menggunakan metode SVM dan Naive Bayes, serta menunjukkan bahwa pendekatan ini efektif dalam mengidentifikasi dan mengklasifikasikan sentimen pengguna.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif untuk menganalisis sentimen pengguna terhadap aplikasi Superbank yang telah mengalami transformasi digital. Data utama yang digunakan dalam penelitian ini adalah ulasan pengguna aplikasi Superbank yang diperoleh dari Google Play Store melalui proses web scraping. Teknik pengumpulan data dilakukan dengan mengambil sampel ulasan pengguna dalam periode tertentu untuk memastikan data yang relevan dengan kondisi terkini aplikasi. Data yang dikumpulkan terdiri dari teks ulasan beserta metainformasi seperti rating dan tanggal ulasan.

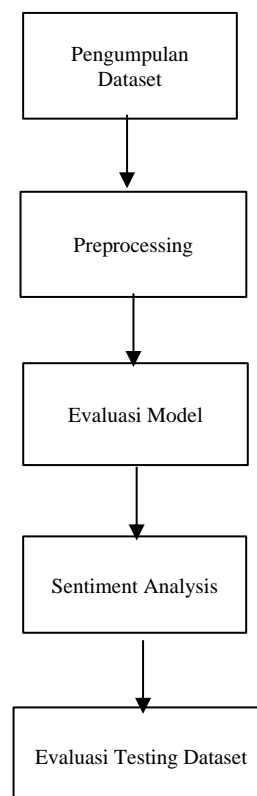
Selanjutnya, proses pre-processing data diterapkan untuk memastikan kualitas data teks yang akan dianalisis. Tahapan pre-processing ini mencakup case folding, yang mengubah semua teks menjadi huruf kecil; cleaning, untuk menghilangkan karakter atau simbol yang tidak relevan; stopword removal, yang membuang kata-kata umum yang tidak memiliki pengaruh besar terhadap sentimen; serta stemming,

yang mengubah kata menjadi bentuk dasarnya. Data yang telah diproses kemudian diubah menjadi vektor kata menggunakan metode Term Frequency-Inverse Document Frequency (TF-IDF), yang memberikan bobot terhadap kata-kata yang lebih sering muncul dalam dokumen tertentu namun jarang dalam keseluruhan kumpulan data.

Metode analisis sentimen yang digunakan dalam penelitian ini adalah Support Vector Machine (SVM) dan Naive Bayes, di mana masing-masing algoritma diterapkan untuk membedakan ulasan ke dalam kelas sentimen positif dan negatif. Algoritma Support Vector Machine (SVM) diterapkan untuk melakukan klasifikasi data dengan tujuan mengevaluasi akurasi dalam memahami sentimen yang terkandung dalam dataset yang dianalisis (Suryati, et al., 2023). Sedangkan Naive Bayes Classifier adalah algoritma klasifikasi probabilistik yang sederhana, yang menghitung kemungkinan berdasarkan frekuensi dan kombinasi nilai dalam dataset (Titimeidara & Hadikurniawati, 2021). Pendekatan ini menggunakan teori probabilitas yang dikemukakan oleh Thomas Bayes, yang memungkinkan prediksi peluang di masa depan dengan mempertimbangkan pengalaman dari data sebelumnya (Cholid Wahyudin, n.d.). Penelitian yang dilakukan dengan membagi data menjadi set pelatihan dan set pengujian dalam beberapa skenario perbandingan (80:20) untuk mengevaluasi akurasi dari masing-masing algoritma. Evaluasi kinerja model dilakukan menggunakan akurasi dan kurva ROC untuk menilai kemampuan algoritma dalam mengklasifikasikan sentimen secara benar.

Hasil dari analisis sentimen ini diharapkan dapat memberikan wawasan yang bermanfaat bagi pengembang aplikasi Superbank, terutama terkait aspek yang disukai dan tidak disukai pengguna, serta potensi area untuk perbaikan kualitas layanan di masa depan.

Gambar 1 menunjukkan proses tahapan-tahapan penelitian yang digunakan pada analisa sistem terhadap aplikasi superbank.



Gambar 1. Alur Penelitian

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis sentimen pada ulasan aplikasi Superbank dilakukan dengan membagi data menjadi dua kategori utama: **positif** dan **negatif**. Metode yang digunakan untuk klasifikasi adalah Support Vector Machine (SVM) dan Naive Bayes (NB). Data ulasan terdiri dari 1.000 sampel yang diambil dari platform ulasan aplikasi, dengan pembagian data training sebesar 80% dan data testing sebesar 20%.

3.1. Tahapan Penelitian

Tahapan-tahapan penelitian yang dilakukan pada penelitian Analisis sentimen pada ulasan aplikasi Superbank

1. Pengumpulan Dataset

Pengumpulan dataset dilakukan dengan mengumpulkan sampel ulasan atau review dari pengguna aplikasi Superbank yang tersedia di Google Play Store. Data dikumpulkan menggunakan teknik scraping, yaitu sebuah metode untuk memperoleh, menganalisis, dan memproses data dari berbagai dokumen atau sistem berbeda (Adli & Firdia, 2018). Dalam proses ini, data yang dikumpulkan berupa teks, dengan total sebanyak 1000 data.

2. Preprocessing

Text preprocessing adalah langkah penting dalam mempersiapkan data komentar untuk analisis dengan menghilangkan gangguan atau noise yang dapat memengaruhi hasil. Tahapan ini bertujuan untuk memastikan data siap digunakan dalam proses analisis lebih lanjut. Proses ini sangat berpengaruh pada hasil klasifikasi, karena dapat meningkatkan tingkat akurasi secara signifikan.

3. Evaluasi Model

Pada tahap evaluasi model, data ulasan dibagi menjadi dua kelompok, yaitu data pelatihan (training dataset) dan data pengujian (testing dataset) (Deffry et al., 2022).

4. Analisis Sentimen

Analisis sentimen adalah metode untuk mengevaluasi opini, emosi, atau sikap terhadap suatu objek, produk, atau layanan berdasarkan data teks, dengan tujuan memahami sentimen yang dikategorikan sebagai positif, netral, atau negatif. Proses ini biasanya dilakukan oleh pengguna melalui platform media sosial atau perangkat lunak lain untuk mengungkapkan opini atau evaluasi pribadi (Sari & Wibobo, 2019).

Dalam penelitian ini, analisis sentimen dilakukan menggunakan metode klasifikasi, dengan pendekatan Support Vector Machine dan Naïve Bayes.

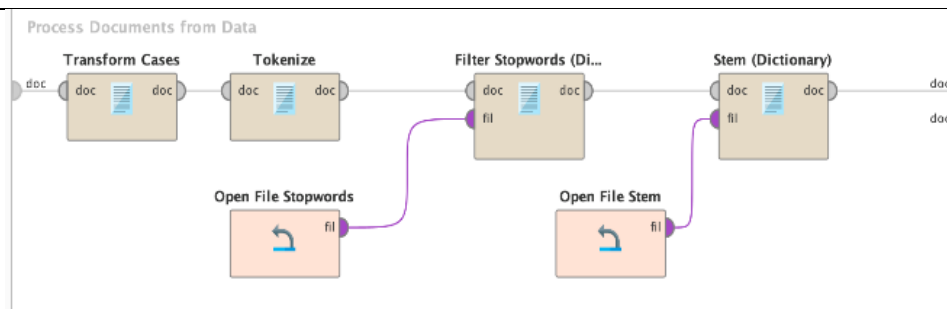
5. Evaluation Data Testing

Pada tahap pemodelan, model yang telah dilatih akan diuji menggunakan matriks konfusi untuk menilai performa klasifikasinya serta menentukan tingkat akurasi. Matriks konfusi memberikan gambaran tentang hasil prediksi, termasuk jumlah prediksi positif yang benar, prediksi positif yang salah, prediksi negatif yang benar, dan prediksi negatif yang salah. Tingkat akurasi dihitung berdasarkan total prediksi yang benar (baik positif maupun negatif) dibandingkan dengan seluruh data pengujian. Semakin tinggi nilai akurasi, semakin baik performa model.

Sebagai metode tambahan, pengujian dapat dilakukan dengan menggunakan kurva ROC. Kurva ini menunjukkan performa model sebagai grafik, dan nilai *Area Under the Curve* (AUC) dapat dihitung. Nilai AUC yang lebih tinggi menunjukkan performa model klasifikasi yang lebih baik.

3.2. Data Preparation

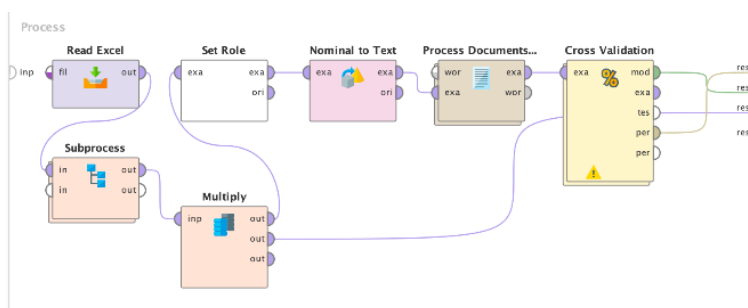
Tahap data preparation dalam penelitian ini dimulai dengan pengumpulan data melalui script Python yang digunakan untuk melakukan web crawling pada ulasan pengguna aplikasi Superbank. Data yang diperoleh dikelompokkan ke dalam dua kategori, yaitu ulasan positif dan ulasan negatif. Setelah data terkumpul, dilakukan proses data cleansing untuk mengurangi redundansi dan memastikan kualitas data. Proses pembersihan ini mencakup beberapa langkah, yaitu tokenisasi, penghapusan stopword, dan stemming. Tokenisasi berfungsi untuk memecah teks menjadi kata-kata terpisah agar lebih mudah diolah. Penghapusan stopword bertujuan untuk menghilangkan kata-kata umum yang tidak relevan atau tidak memiliki pengaruh signifikan terhadap analisis sentimen. Terakhir, proses stemming dilakukan untuk mengubah kata-kata ke bentuk dasarnya guna mempermudah analisis lebih lanjut.



Gambar 2. Data Preparation

Tabel 1. Text Processing

Text Review	Transform Case	Tokenize	Stopword	Stemming
Kemaren ada yg nyaranin dari FB lanjut wa... Sy tidak jadi nabung tlg hapus data2...	kemaren ada yg nyaranin dari fb lanjut wa... sy tidak jadi nabung tlg hapus data2...	[kemaren, ada, yg, nyaranin, fb...] [sy, tidak, jadi, nabung, tlg...]	[kemaren, ada, yg, nyaranin, fb...] [sy, nabung, tlg, hapus, data2...]	[kemaren, ada, yg, nyaranin, fb...] [sy, nabung, tlg, hapus, data2...]



Gambar 3. Proses

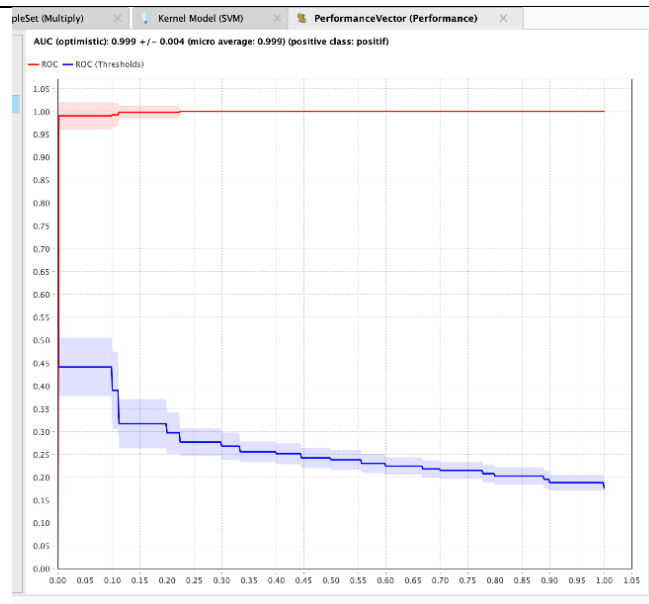
Pemodelan adalah fase dimana pemilihan suatu teknik penambangan dengan memilih algoritma dengan metode yang ada akan digunakan. Dalam tahap pemodelan ini, teknik klasifikasi data Support Vector dan Naive Bayes diterapkan.

accuracy: 92.20% +/- 5.37% (micro average: 92.20%)

	true negatif	true positif	class precision
pred. negatif	500	78	86.51%
pred. positif	0	422	100.00%
class recall	100.00%	84.40%	

Gambar 4. Hasil Accuracy Dengan Metode SVM

Hasil dari analisis kami menunjukkan bahwa akurasi dengan penggunaan metode Support Vector Machine (SVM) hasil Analisis sentimen pada ulasan aplikasi Superbank yang diterapkan adalah sebesar 92,20%. Dari total 1000 data ulasan yang kami gunakan, terdapat 422 data ulasan positif yang diprediksi dengan benar oleh SVM, data ulasan negatif dari pengguna yang termasuk ke dalam prediksi positif yaitu 0 data. Dan data positif masuk pada prediksi negatif yaitu 78 data serta data negatif yang sesuai prediksi negatif yaitu 500 data.



Gambar 5. Hasil AUC Dengan Metode SVM

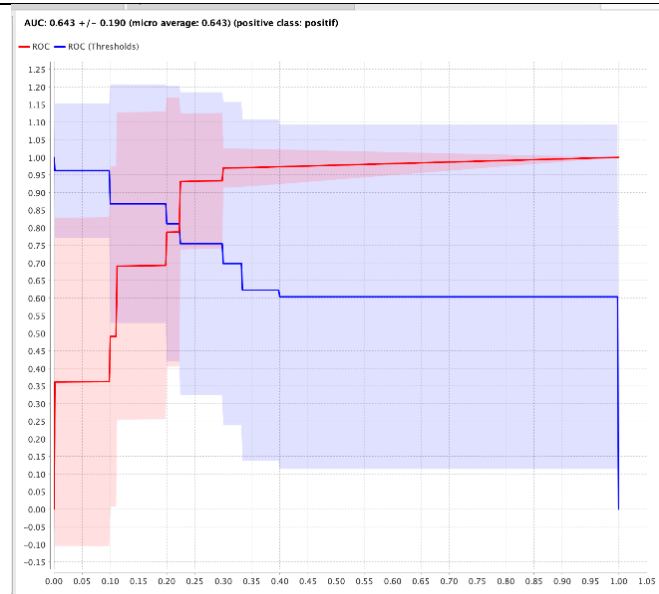
Kurva AUC (Area Under Curve) untuk mengevaluasi kinerja metode Support Vector Machine (SVM) dalam menganalisis sentimen terhadap aplikasi Superbank. Hasil dari evaluasi kami menunjukkan bahwa nilai AUC yang dihasilkan oleh kurva tersebut adalah sebesar 0,999 +/- 0,004 (micro average: 0,999) (Positive class: Positif), yang menunjukkan bahwa SVM memiliki kemampuan klasifikasi yang sangat baik.

accuracy: 92.81% +/- 5.68% (micro average: 92.80%)

	true negatif	true positif	class precision
pred. negatif	450	22	95.34%
pred. positif	50	478	90.53%
class recall	90.00%	95.60%	

Gambar 6. Hasil Accuracy Dengan Metode Naive Bayes

Hasil dari analisis kami menunjukkan bahwa akurasi dengan penggunaan metode Naive Bayes hasil Analisis sentimen pada ulasan aplikasi Superbank yang kami terapkan adalah sebesar 92,81%. Dari total 1000 data ulasan yang kami gunakan, terdapat 478 data ulasan positif yang diprediksi dengan benar oleh Naive Bayes, data ulasan negatif dari pengguna yang termasuk ke dalam prediksi positif yaitu 50 data. Dan data positif masuk pada prediksi negatif yaitu 22 data serta data negatif yang sesuai prediksi negatif yaitu 450 data.



Gambar 7. Hasil AUC Dengan Metode Naive Bayes

Kurva AUC (Area Under Curve) untuk mengevaluasi kinerja metode Naive Bayes dalam menganalisis sentimen terhadap aplikasi Superbank. Hasil dari evaluasi kami menunjukkan bahwa nilai AUC yang dihasilkan oleh kurva tersebut adalah sebesar 0,643 +/- 0,190 (micro average: 0,643) (Positive class: Positif), yang menunjukkan bahwa Naive Bayes memiliki kemampuan klasifikasi yang sangat baik.

Confusion Matrix menghasilkan suatu nilai dari performance klasifikasi dari objek yang benar ataupun salah. Dan confusion Matrix berisikan informasi actual serta prediksi pada sistem klasifikasi.

Tabel 2. Nilai hasil Accuracy, Recall, Precision dan AUC

Model	Accuracy	Recall	Precision	AUC
SVM	92,20%	84,34%	100%	99,9%
NB	92,81%	95,68%	91,20%	64,3%

Berdasarkan hasil analisis sentimen terhadap ulasan aplikasi Superbank diatas, beberapa poin penting dapat dibahas sebagai berikut:

1. Performansi Model

a. Support Vector Machine (SVM):

SVM menunjukkan akurasi sebesar 92,20%, dengan nilai AUC 0,999. Nilai AUC yang sangat tinggi ini mengindikasikan kemampuan klasifikasi SVM yang sangat baik, khususnya dalam memisahkan sentimen positif dan negatif. SVM memiliki presisi sempurna (100%) pada prediksi sentimen positif, yang berarti model ini sangat andal dalam mengidentifikasi ulasan yang benar-benar positif. Kekurangan utama SVM terletak pada recall yang lebih rendah dibandingkan Naive Bayes, yaitu 84,34%, yang menunjukkan bahwa model ini cenderung mengabaikan beberapa ulasan positif.

b. Naive Bayes (NB):

Naive Bayes mencapai akurasi yang sedikit lebih tinggi dibandingkan SVM, yaitu 92,81%, dengan recall yang lebih unggul (95,68%). Hal ini menunjukkan bahwa model ini lebih sensitif terhadap ulasan positif dan lebih jarang melewatkan data positif dalam prediksi. Namun, nilai AUC Naive Bayes jauh lebih rendah dibandingkan SVM, yaitu 0,643, yang menunjukkan bahwa model ini kurang konsisten dalam membedakan sentimen dibandingkan SVM. Presisi untuk sentimen positif juga lebih rendah dibandingkan SVM (91,20%), yang berarti model ini lebih rentan terhadap kesalahan dalam memprediksi ulasan negatif sebagai positif.

2. Perbandingan Algoritma

a. SVM unggul dalam hal akurasi keseluruhan dan kemampuan diskriminasi sentimen (AUC). Hal ini membuat SVM lebih cocok untuk kasus di mana akurasi tinggi dan presisi sangat diperlukan, seperti identifikasi fitur aplikasi yang paling disukai pengguna.

- b. Naive Bayes unggul dalam recall, menjadikannya lebih andal untuk menangkap ulasan positif, yang berguna jika fokus penelitian adalah mendapatkan sebanyak mungkin ulasan positif untuk analisis lebih mendalam.

3. Faktor yang Mempengaruhi Sentimen

- a. Sentimen Positif: Mayoritas ulasan positif mencerminkan kepuasan pengguna terhadap aspek kemudahan penggunaan, kecepatan aplikasi, dan fitur-fitur unggulan yang ditawarkan.
- b. Sentimen Negatif: Keluhan utama yang muncul dalam ulasan negatif mencakup masalah teknis seperti error pada aplikasi, performa lambat, dan ketidakpuasan terhadap layanan pelanggan.

4. Kurva ROC dan AUC

AUC SVM yang mendekati nilai 1 (0,999) menunjukkan bahwa metode ini hampir sempurna dalam memisahkan sentimen positif dan negatif. Sebaliknya, AUC Naive Bayes yang relatif rendah (0,643) menandakan performa yang kurang optimal dalam membedakan dua kelas sentimen.

5. Pengaruh Data Preprocessing

Proses preprocessing, termasuk tokenisasi, stopword removal, dan stemming, berperan besar dalam meningkatkan performa model. Metode TF-IDF yang digunakan juga berhasil memberikan bobot yang lebih besar pada kata-kata yang relevan dengan sentimen.

4. KESIMPULAN

Performa metode Support Vector Machine (SVM) dan Naive Bayes sama-sama menunjukkan tingkat akurasi yang tinggi, dengan Naive Bayes sedikit lebih unggul (92,81%) dibandingkan SVM (92,20%). Namun, SVM memiliki nilai AUC yang jauh lebih tinggi (0,999) dibandingkan Naive Bayes (0,643), menunjukkan kemampuan klasifikasi yang lebih andal. Dari segi recall, Naive Bayes lebih unggul (95,68%), sehingga lebih efektif dalam mengidentifikasi ulasan positif tanpa melewatkan banyak data.

Dalam pemilihan algoritma, SVM menjadi pilihan terbaik jika fokus utama adalah pada presisi dan kemampuan klasifikasi yang andal. Sebaliknya, jika tujuan utama adalah untuk mengidentifikasi sebanyak mungkin ulasan positif, Naive Bayes lebih sesuai. Berdasarkan hasil penelitian ini, beberapa rekomendasi untuk pengembangan aplikasi Superbank mencakup peningkatan stabilitas aplikasi untuk mengurangi masalah teknis, peningkatan layanan pelanggan berdasarkan ulasan negatif yang diterima, serta pemanfaatan insight dari analisis sentimen untuk mempertahankan fitur-fitur yang paling disukai pengguna.

Penelitian ini memberikan wawasan berharga bagi pengembang aplikasi Superbank untuk meningkatkan kualitas layanan berdasarkan umpan balik pengguna. Ke depan, kombinasi metode atau penerapan algoritma yang lebih canggih, seperti deep learning, dapat dipertimbangkan untuk meningkatkan akurasi dan efisiensi analisis sentimen.

REFERENSI

- Adli, M. A., & Firgia, L. (2018). Rancang bangun web scraping pada media online berita nasional. *Jurnal ENTER*, 1, 118–128.
- Agustyaningrum, C. I., Gata, W., Nurfalah, R., Radiah, U., & Maulidah, M. (2020). Komparasi algoritma naive bayes, random forest dan SVM untuk memprediksi niat pembelanja online. *Jurnal Informatika*, 20(2), 164–173.
- Astuti, A. P., Alam, S., & Jaelani, I. (2022). Komparasi algoritma Support Vector Machine dengan Naive Bayes untuk analisis sentimen pada aplikasi BRImo. *Bangkit Indonesia*, 11(2).
- Audiansyah, D., Ratnawati, D., & Hanggara, B. T. (2022). Analisis sentimen aplikasi MyXL menggunakan metode support vector machine berdasarkan ulasan pengguna di Google Play Store. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, 6(8).
- Deffry, M., Ardiansyah, A., Fadhilah, M. F., Negeri Jakarta, U., & Rawamangun Muka No, J. (2022). Analisis wilayah rawan banjir dengan menggunakan metode skoring dan overlay di Kecamatan Makasar. *Jurnal Sains Geografi*, 1(2), 2023. <https://doi.org/10.2210/jsg.vx1ix.xxx>
- Indah, R., Huda, U. R., & Asmeru, A. P. (2023). Perubahan bank di Indonesia dari bank konvensional menjadi bank digitalisasi di era evaluasi industri 4.0. *Student Research Journal*, 1(3).
- Julianto, I. T. (2022). Analisis sentimen terhadap sistem informasi akademik Institut Teknologi Garut. *Jurnal Algoritma*, 19(1).

-
- Juniandika, I. M., Mahendra, I. B. M., & Pramatha, D. C. (2023). Penerapan sistem analisis sentimen pada aplikasi mobile banking PT. Bank Rakyat Indonesia. Vol. 2.
- Kurniawan, R., & Wijaya, A. Y. (2024). Analisis sentimen pengguna terhadap aplikasi Blu BCA di Playstore menggunakan algoritma Naïve Bayes (Studi kasus sentimen pengguna terhadap pengalaman aplikasi Blu BCA). *Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika*, 8.
- Latifah, I., & Dora, Y. M. (2023). Pengaruh kualitas pelayanan elektronik dan promosi terhadap loyalitas pengguna bank digital. *JIP - Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan*, 6(3).
- OJK. (2024). Transformasi digital perbankan: Wujudkan bank digital. SIKAPI. <https://sikapiuangmu.ojk.go.id/FrontEnd/CMS/Article/40774>
- Sabrila, T. S., Sari, V. R., & Minarno, A. E. (2021). Analisis sentimen pada tweet tentang penanganan Covid-19 menggunakan word embedding pada algoritma support vector machine dan k-nearest neighbor. *Fountain of Informatics Journal*, 6(2).
- Sari, F. V., & Wibowo, A. (2019). Analisis sentimen pelanggan toko online Jd.Id menggunakan metode Naïve Bayes classifier berbasis konversi ikon emosi. *Jurnal Simetris*, 10(2), 681–686.
- Sujada A, Nurfazri Novianti J, Griha Tofik Isa I. ANALISIS SENTIMEN TERHADAP REVIEW BANK DIGITAL PADA GOOGLE PLAY STORE MENGGUNAKAN METODE SUPPORT VECTOR MACHINE (SVM). 2023;9(2):122–35. Available from: <https://rekayasa.nusaputra.ac.id/index>.
- Superbank. (2024). Sejarah Kami - Superbank - Teman Andalan Untuk Keuanganmu. <https://www.superbank.id/tentang-kami/sejarah-kami>
- Suryati, E., Styawati, & Aldino, A. A. (2023). Analisis sentimen transportasi online menggunakan ekstraksi fitur model Word2vec text embedding dan algoritma Support Vector Machine (SVM). *Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi*, 4(1), 96–106. <https://doi.org/10.33365/jtsi.v4i1.2445>
- Wahyudi, R., & Kusumawardana, G. (2021). Analisis sentimen pada aplikasi Grab di Google Play Store menggunakan support vector machine. *Jurnal Informatika*, 8(2), 200-207.