

ANALISIS SENTIMEN PERSEPSI PUBLIK TERHADAP BANK DKI PADA TWITTER MENGGUNAKAN METODE NAIVE BAYES CLASSIFIER

Ahmad Abdillah Hisyam^{1*}, Afifah Trista Ayunda²

^{1,2} Sistem Informasi, Universitas Pradita, Tangerang, Indonesia

Keywords:

Analisis Sentimen;
Twitter;
Bank DKI;
Naive Bayes Classifier;
TF-IDF.

Correspondent Email:

ahmad.abdillah@student.pr
adita.ac.id

Abstrak. Media sosial menjadi sumber penting dalam memahami persepsi publik terhadap institusi perbankan di era digital. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis sentimen masyarakat terhadap layanan Bank DKI berdasarkan data Twitter menggunakan metode Naive Bayes Classifier (NBC) dengan pendekatan pembobotan kata TF-IDF. Data diperoleh melalui proses crawling menggunakan Twitter API dengan kata kunci terkait Bank DKI, kemudian diproses melalui tahapan annotation removal, tokenization, case folding, stopword removal, dan token filtering. Dari 1.031 tweet yang dianalisis, hasil klasifikasi menunjukkan tingkat akurasi sebesar 88,07%. Evaluasi model menggunakan precision, recall, dan F1-Score menunjukkan performa yang stabil, terutama pada kelas sentimen negatif dan netral yang mendominasi persepsi publik. Analisis distribusi sentimen mengindikasikan bahwa ketidakpuasan masyarakat terutama berkaitan dengan gangguan layanan transaksi digital. Temuan ini diperkuat melalui visualisasi wordcloud sentimen negatif yang menyoroti isu utama seperti error sistem, gangguan aplikasi, dan kendala transaksi. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa integrasi NBC dan TF-IDF efektif dalam memetakan opini publik secara objektif serta dapat dimanfaatkan sebagai dasar pengambilan keputusan strategis dalam peningkatan kualitas layanan digital Bank DKI.



Copyright © [JITET](http://www.jitet.org) (Jurnal Informatika dan Teknik Elektro Terapan). This article is an open access article distributed under terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY NC)

Abstract. Social media has become an important source for capturing public perceptions of banking services in the digital era. This study aims to analyze public sentiment toward Bank DKI based on Twitter data using the Naive Bayes Classifier (NBC) with a Term Frequency-Inverse Document Frequency (TF-IDF) weighting approach. Data were collected through Twitter API crawling using keywords related to Bank DKI and subsequently processed through several text preprocessing stages, including annotation removal, tokenization, case folding, stopword removal, and token filtering. A total of 1,031 cleaned tweets were used for sentiment classification into positive, negative, and neutral categories. The experimental results show that the proposed model achieved an accuracy of 88.07%. Performance evaluation using precision, recall, and F1-Score indicates stable classification results, particularly for negative and neutral sentiment classes, which dominate the dataset. The sentiment distribution reveals that negative sentiment is primarily associated with digital transaction issues. These findings are further supported by negative sentiment wordcloud analysis, highlighting dominant issues such as system errors, application disruptions, and transaction failures. Overall, the results demonstrate that the integration of NBC and TF-IDF is effective for sentiment analysis and can serve as a data-driven decision support tool for improving the quality of Bank DKI's digital services..

1. PENDAHULUAN

Media sosial telah berkembang menjadi kanal utama dalam menyampaikan opini publik secara terbuka dan *real-time*. Twitter, sebagai salah satu platform paling aktif di Indonesia, menyediakan ruang dinamis bagi pengguna untuk mengemukakan pendapat mengenai berbagai isu, termasuk layanan publik dan institusi keuangan. Dalam konteks ini, Bank DKI sebagai bank pembangunan daerah yang beroperasi di wilayah Jakarta menjadi salah satu entitas yang kerap menjadi sorotan masyarakat, baik melalui apresiasi, keluhan, maupun opini netral.

Tingginya intensitas interaksi publik tersebut menghadirkan dua kondisi yang saling berlawanan. Di satu sisi, Bank DKI memiliki peluang strategis untuk memahami persepsi nasabah melalui ketersediaan data opini publik dalam jumlah besar dan bersifat *real-time*. Di sisi lain, terdapat tantangan dalam mengolah opini tersebut agar dapat diubah menjadi informasi yang sistematis, terukur, dan dapat ditindaklanjuti secara objektif. Tanpa pendekatan analisis yang tepat, masukan publik berpotensi terabaikan dan dapat memicu ketidakpuasan yang berkelanjutan.

Dalam beberapa waktu terakhir, permasalahan pada layanan digital Bank DKI, khususnya aplikasi JakOne Mobile, menjadi perhatian serius masyarakat. Sejumlah nasabah melaporkan kendala transaksi, seperti penarikan tunai, transfer antarbank, dan pembayaran digital, yang berdampak langsung pada tingkat kepercayaan publik terhadap kinerja bank daerah tersebut. Lambatnya respons dan penanganan dari tim teknologi informasi serta unit operasional lainnya semakin memperburuk persepsi pengguna, terutama ketika keterlambatan perbaikan sistem terjadi pada periode kebutuhan transaksi yang tinggi. Kondisi ini memicu gelombang keluhan di media sosial, khususnya Twitter, yang menjadi ruang utama bagi nasabah dalam menyalurkan opini dan keluhan secara terbuka dan *real-time*. Oleh karena itu, analisis sentimen publik di Twitter menjadi penting untuk memahami pola persepsi masyarakat

terhadap kinerja Bank DKI secara faktual dan berbasis data.

Berbagai penelitian terdahulu menunjukkan bahwa pendekatan analisis berbasis data efektif digunakan untuk mengolah opini publik. Subowo dan Alzami menegaskan bahwa kombinasi *TF-IDF* dan Naive Bayes menghasilkan akurasi yang tinggi dalam pemetaan opini publik terhadap isu pemilu [1]. Temuan serupa ditunjukkan oleh Murnastiti et al. yang membuktikan efektivitas metode tersebut dalam analisis sentimen preferensi konsumen pada platform digital [2]. Sementara itu, Nugraha dan Siregar mengaplikasikan Naive Bayes pada isu pemindahan ibu kota dan menunjukkan bahwa metode ini efisien dalam mengklasifikasikan opini publik pada topik nasional yang sensitif [3].

Efektivitas integrasi Naive Bayes dan *TF-IDF* juga tercermin dalam studi lintas domain. Syahputra et al. membandingkan performa Naive Bayes dengan Support Vector Machine (SVM) dan menemukan bahwa Naive Bayes unggul dalam hal kecepatan pemrosesan data Twitter [4]. Susanto et al. mengombinasikan Naive Bayes dengan algoritma K-Means dan berhasil mencapai tingkat akurasi sebesar 74,5% dalam klasifikasi sentimen Twitter berbahasa Indonesia [5]. Selain isu politik dan layanan publik, analisis sentimen Twitter juga diterapkan pada konteks sosial dan budaya. Zalabila Rani dan Bain Khusnul Khotimah menganalisis sentimen publik terhadap tradisi Karapan Sapi di Twitter menggunakan pendekatan K-Means dan Support Vector Machine (SVM). Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa kombinasi metode klasterisasi dan klasifikasi mampu mengelompokkan serta mengidentifikasi kecenderungan opini masyarakat terhadap isu budaya secara efektif. Meskipun objek kajian berada di luar sektor perbankan, studi ini menegaskan relevansi Twitter sebagai sumber data opini publik serta menunjukkan bahwa metode SVM dan K-Means dapat digunakan sebagai pembanding terhadap pendekatan Naive Bayes dalam analisis sentimen berbasis media sosial [6].

Kajian lain turut memperluas perspektif metodologis. Ahmed et al. membandingkan berbagai algoritma pembelajaran mesin dan menemukan bahwa representasi fitur berbasis *TF-IDF* dengan logistic regression menghasilkan performa yang signifikan, meskipun belum berfokus pada sektor perbankan [7]. Selanjutnya, Darwis et al. menerapkan Naive Bayes untuk menganalisis opini publik terhadap layanan BMKG di Twitter, yang menunjukkan potensi algoritma ini dalam domain layanan publik [8]. Fitriana et al. juga membuktikan efektivitas Naive Bayes dalam menganalisis sentimen pengguna terhadap brand Indosat, meskipun studi tersebut masih terbatas pada konteks perusahaan komersial [9].

Berdasarkan kajian literatur tersebut, dapat disimpulkan bahwa metode Naive Bayes berbasis *TF-IDF* telah terbukti efektif di berbagai bidang, mulai dari politik, kesehatan, telekomunikasi, hingga layanan publik. Namun, masih terdapat celah penelitian karena belum banyak kajian yang secara spesifik menyoroti persepsi publik terhadap kinerja layanan digital Bank DKI, khususnya pada aspek keandalan aplikasi dan responsivitas tim teknis dalam menangani gangguan layanan. Padahal, Bank DKI memiliki posisi strategis sebagai bank daerah dalam mendukung perekonomian masyarakat Jakarta, sehingga pemahaman yang akurat terhadap opini publik menjadi sangat penting.

Dengan demikian, penelitian ini memiliki urgensi untuk dilakukan sebagai upaya mengisi celah tersebut. Penerapan *Naive Bayes Classifier* berbasis *TF-IDF* tidak hanya relevan secara akademis sebagai kontribusi ilmiah dalam bidang analisis sentimen, tetapi juga memiliki implikasi praktis yang signifikan bagi Bank DKI dalam merumuskan strategi komunikasi publik dan perbaikan layanan berbasis data. Diharapkan hasil penelitian ini mampu meningkatkan kepercayaan nasabah serta kualitas layanan digital Bank DKI di masa mendatang [10], [11].

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Analisis Sentimen

Analisis sentimen merupakan metode yang digunakan untuk mengenali dan mengkategorikan suatu opini atau emosi yang terkandung dalam teks [12]. Metode ini banyak

digunakan untuk memahami pandangan publik terhadap suatu topik, termasuk layanan perbankan. Dalam konteks penelitian ini, analisis sentimen akan dilakukan dengan menggunakan data yang dikumpulkan dari Twitter melalui Google Colab.

2.2 Twitter

Twitter adalah platform media sosial yang memungkinkan pengguna untuk mengirim dan membaca pesan singkat yang disebut "tweet". Dengan pengguna bulanan aktif lebih dari 330 juta, Twitter menjadi salah satu saluran komunikasi yang paling populer di dunia [13]. Pengguna Twitter sering kali menggunakan platform ini untuk berbagi pendapat, berita, dan pengalaman mereka [14]. Termasuk dalam konteks layanan perbankan. Dengan karakter terbatas, Twitter mendorong pengguna untuk menyampaikan informasi secara ringkas dan langsung, sehingga menjadi sumber yang berharga untuk analisis sentimen.

2.3 Bank DKI

Dikutip dari website bank dki, Bank DKI adalah salah satu bank daerah yang beroperasi di Indonesia, yang didirikan pada tahun 1961. Bank ini berfokus pada penyediaan layanan perbankan yang berkualitas kepada masyarakat, termasuk tabungan, pinjaman, dan layanan perbankan digital. Dengan semakin meningkatnya penggunaan teknologi informasi, Bank DKI juga aktif dalam memanfaatkan media sosial untuk berinteraksi dengan nasabah dan mendapatkan umpan balik mengenai layanan mereka. Hal ini penting untuk meningkatkan kepuasan nasabah dan membangun hubungan yang lebih baik dengan masyarakat [15].

2.4 Naive Bayes Classifier

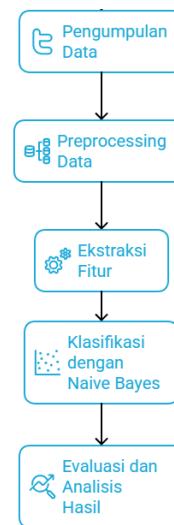
Naive Bayes adalah metode klasifikasi berbasis probabilitas yang efektif untuk analisis teks. Menurut Rahmatullah et al, metode ini dikenal karena kesederhanaannya dan kemampuannya dalam menangani data besar, sehingga cocok untuk analisis sentimen di media sosial. Dalam penelitian ini, metode Naive Bayes akan diterapkan di RapidMiner untuk mengklasifikasikan sentimen dari tweet yang berkaitan dengan Bank DKI [16].

2.5 TF-IDF

TF-IDF (Term Frequency-Inverse Document Frequency) merupakan salah satu teknik representasi fitur yang paling banyak digunakan dalam text mining dan natural language processing (NLP) untuk mengubah data teks menjadi vektor numerik sebelum diklasifikasikan oleh algoritma pembelajaran mesin. Secara komputasional, *TF-IDF* menghitung bobot setiap istilah berdasarkan frekuensinya dalam suatu dokumen (term frequency) serta seberapa jarang istilah tersebut muncul di seluruh korpus dokumen (inverse document frequency), sehingga istilah yang sering muncul dalam dokumen tertentu namun jarang di korpus lain mendapatkan bobot lebih tinggi dan lebih informatif untuk proses klasifikasi atau pencarian informasi. Metode ini telah terbukti efektif dalam berbagai aplikasi pengolahan teks, termasuk klasifikasi berita dengan algoritma Naive Bayes, di mana teknik *TF-IDF* berperan dalam mengekstraksi fitur kata yang relevan sehingga dapat meningkatkan akurasi klasifikasi dibanding metode representasi sederhana lainnya. [17], [18]

3. METODE PENELITIAN

Metode utama dalam penelitian ini adalah *Naive Bayes Classifier* yang bekerja berdasarkan prinsip probabilistik sederhana namun efektif. Penggunaan RapidMiner dalam penelitian ini didasarkan pada banyak studi yang menunjukkan keefektifannya sebagai platform analisis visual untuk klasifikasi teks dan data mining. Beberapa penelitian bahkan menyebutkan bahwa RapidMiner mendukung integrasi preprocessing, *TF-IDF*, dan algoritma klasifikasi seperti Naive Bayes secara efisien dan dapat diimplementasikan tanpa pengkodean kompleks [10], [11]. Dalam penerapannya, dilakukan pelabelan data (manual dan otomatis), lalu dilakukan pemodelan klasifikasi menggunakan antarmuka GUI di RapidMiner. Dataset yang digunakan adalah hasil crawling tweet publik tentang Bank DKI sebanyak 1.050 tweet, dan setelah preprocessing tersisa 1.031 tweet. Gambar 1 merupakan tahapan penerapan metode yang diimplementasikan dalam RapidMiner.



Gambar 1 Tahapan Penelitian

3.1. Pengumpulan Data

Tahapan Ini menjadi permulaan pada penelitian ini, data diambil dari Twitter menggunakan Google Colab dengan memanfaatkan Twitter API. Dalam Google Colab, skrip Python digunakan untuk melakukan crawling data dengan kata kunci terkait Bank DKI. Data yang dikumpulkan mencakup tweet, waktu posting, dan informasi pengguna. Penggunaan Google Colab memungkinkan peneliti untuk menjalankan kode secara online tanpa perlu menginstal perangkat lunak tambahan.

3.2. Preprocessing Data

Tahap ini meliputi pembersihan data (menghapus karakter tidak perlu, *stopwords*, dan normalisasi teks) serta tokenisasi. Proses ini dilakukan untuk mempersiapkan data sebelum analisis. Pustaka Python seperti Pandas dan NLTK digunakan dalam Google Colab untuk melakukan pra-pemrosesan ini.

3.3. Pelabelan Sentimen

Data yang telah diproses diberi label sentimen (positif, negatif, netral) secara manual atau menggunakan kamus sentimen yang relevan. Pelabelan ini penting untuk memberikan dasar bagi analisis sentimen yang akan dilakukan.

3.4. Klasifikasi dengan Naive Bayes Classifier

Data yang telah diproses dan diberi label kemudian diimpor ke RapidMiner untuk modeling. RapidMiner adalah platform analisis data yang memungkinkan pengguna untuk melakukan analisis data dan modeling dengan antarmuka grafis yang intuitif. Di sini, metode

Naive Bayes Classifier diterapkan untuk mengklasifikasikan data berdasarkan sentimen. Model dievaluasi menggunakan metrik akurasi, presisi, dan *F1-score* untuk mengukur performanya.

3.5. Analisis Hasil

Hasil klasifikasi dianalisis untuk memahami persepsi publik di Twitter terhadap Bank DKI dan faktor-faktor yang mempengaruhi sentimen tersebut. Analisis ini juga mencakup interpretasi hasil dari model yang dibangun di RapidMiner untuk memberikan wawasan yang lebih dalam mengenai opini publik.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini menyajikan hasil analisis sentimen publik terhadap Bank DKI berdasarkan data Twitter yang diolah menggunakan algoritma *Naive Bayes Classifier* (NBC) dengan pendekatan pembobotan kata *TF-IDF*. Data diperoleh melalui proses pengumpulan tweet menggunakan Twitter API dengan kata kunci “Bank DKI”, kemudian diberi label sentimen positif, negatif, dan netral sebagai dasar klasifikasi. Selanjutnya, data diproses melalui tahapan pra-pemrosesan teks untuk meningkatkan kualitas input model sebelum diimplementasikan ke dalam RapidMiner guna mengklasifikasikan opini publik secara otomatis. Hasil klasifikasi, evaluasi performa model, serta distribusi sentimen masyarakat terhadap Bank DKI dibahas secara rinci pada subbab berikutnya.

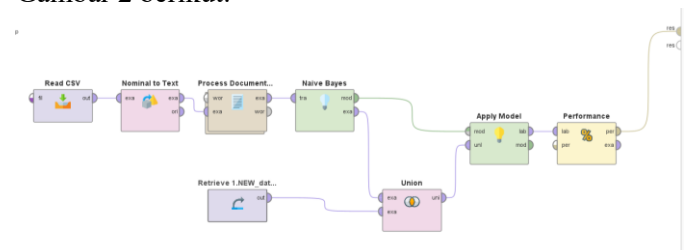
Setelah proses pra-pemrosesan selesai, diperoleh sebanyak 1.031 tweet bersih yang digunakan sebagai data input dalam pemodelan klasifikasi sentimen. Proses klasifikasi dilakukan menggunakan algoritma *Naive Bayes Classifier* dengan dukungan pembobotan kata *TF-IDF* pada lingkungan RapidMiner. Pendekatan ini memungkinkan sistem mengidentifikasi pola linguistik dan kecenderungan sentimen publik secara lebih terstruktur dan objektif.

Hasil klasifikasi sentimen selanjutnya dianalisis berdasarkan performa model dan distribusi kelas sentimen yang dihasilkan. Evaluasi dilakukan untuk mengukur tingkat akurasi, precision, dan recall sebagai indikator kinerja model dalam mengklasifikasikan opini publik. Temuan empiris dari proses ini menjadi dasar dalam pembahasan persepsi masyarakat

terhadap layanan Bank DKI yang tercermin melalui aktivitas pengguna di Twitter.

4.1 Implementasi Pada Rapid Miner

Penelitian ini menggunakan RapidMiner sebagai alat bantu utama dalam melakukan analisis sentimen terhadap tweet terkait layanan Bank DKI. Proses analisis dilakukan dengan memanfaatkan berbagai operator yang telah tersedia di RapidMiner, seperti "Retrieve", "Process Documents from Data", "Naive Bayes", "Union", "Apply Model", dan "Performance", sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 2 berikut.



Gambar 2 Implementasi Pada Rapid Miner

Melalui eksperimen ini, data sebanyak 1.031 tweet yang berhasil dikumpulkan dan diproses menghasilkan tingkat akurasi klasifikasi sebesar 88,07%. Akurasi ini menunjukkan bahwa metode dan alur proses yang diterapkan mampu mengkategorikan sentimen secara efektif. Hasil analisis yang lebih rinci disajikan pada tabel 3 guna memberikan gambaran lebih komprehensif terhadap kinerja model yang dihasilkan.

Tabel 1 Hasil Pengujian Menggunakan Metode Naive Bayes

| | <i>true negatif</i> | <i>true netral</i> | <i>true positif</i> | <i>class precisi on</i> |
|-------------------------------|-------------------------|------------------------|-------------------------|---------------------------------|
| <i>pred. negat if</i> | 430 | 28 | 19 | 90.15 % |
| <i>pred. netra l</i> | 39 | 377 | 8 | 88.92 % |
| <i>pred. positi f</i> | 10 | 19 | 101 | 77.69 % |
| <i>class recall</i> | 89.77 % | 88.92 % | 78.91 % | |

Model menunjukkan performa yang baik dalam klasifikasi teks, dengan akurasi di atas 88%. Hal ini menandakan bahwa metode *Naive Bayes* cukup efektif dalam mengidentifikasi dan mengkategorikan opini publik secara otomatis. Hal ini sejalan dengan temuan Kharde dan Sonawane yang mencatat bahwa penggunaan *TF-IDF* mampu meningkatkan hasil akurasi secara signifikan dalam kombinasi dengan *Naive Bayes* [19]. Selain itu, optimalisasi pemilihan fitur dan tuning parameter dapat lebih lanjut meningkatkan performa *Naive Bayes* dalam konteks data media sosial [20]. Selain akurasi, evaluasi kinerja model dalam penelitian ini juga mempertimbangkan nilai *F1-Score* sebagai metrik yang merepresentasikan keseimbangan antara *precision* dan *recall*. Penggunaan *F1-Score* menjadi penting dalam analisis sentimen berbasis data Twitter karena distribusi kelas sentimen cenderung tidak seimbang, sehingga metrik akurasi saja belum sepenuhnya mampu merepresentasikan kinerja model secara komprehensif [21].

Rumus *F1-Score*:

$$F1 = \frac{2 \times Precision \times Recall}{Precision + Recall}$$

Keterangan:

Precision = tingkat ketepatan model dalam memprediksi suatu kelas sentimen
Recall = tingkat keberhasilan model dalam mengenali data aktual pada suatu kelas sentimen
F1-Score = nilai harmonik antara *precision* dan *recall* untuk mengukur keseimbangan kinerja klasifikasi

2 = konstanta pembobot yang menunjukkan rata-rata harmonik antara *precision* dan *recall*

Berdasarkan hasil pengujian:

- **Sentimen Negatif**

Precision = 90,15%

Recall = 89,77%

Perhitungan *F1-Score*:

$$F1 = \frac{2 \times 90,15 \times 89,77}{90,15 + 89,77} = 89,96\%$$

- **Sentimen Netral**

Precision = 88,92%

Recall = 88,92%

Perhitungan *F1-Score*:

$$F1 = \frac{2 \times 88,92 \times 88,92}{88,92 + 88,92} = 88,92\%$$

- **Sentimen Positif**

Precision = 77,69%

Recall = 78,91%

Perhitungan *F1-Score*:

$$F1 = \frac{2 \times 77,69 \times 78,91}{77,69 + 78,91} = 78,30\%$$

Berdasarkan hasil pengujian, kelas sentimen negatif dan netral menunjukkan nilai *F1-Score* yang tinggi, sejalan dengan nilai *precision* dan *recall* yang relatif seimbang pada kedua kelas tersebut. Sementara itu, kelas sentimen positif memiliki nilai *F1-Score* yang lebih rendah dibandingkan dua kelas lainnya, yang mengindikasikan bahwa model masih menghadapi tantangan dalam mengenali pola bahasa positif yang jumlahnya relatif lebih sedikit dalam dataset.

Secara keseluruhan, nilai *F1-Score* yang diperoleh menunjukkan bahwa algoritma *Naive Bayes Classifier* dengan pembobotan *TF-IDF* mampu mengklasifikasikan opini publik secara stabil dan konsisten pada setiap kelas sentimen. Hal ini memperkuat temuan bahwa model tidak hanya unggul dari sisi akurasi global sebesar 88,07%, tetapi juga memiliki keseimbangan kinerja yang baik dalam meminimalkan kesalahan klasifikasi antara sentimen positif, negatif, dan netral. Dengan demikian, kombinasi *Naive Bayes* dan *TF-IDF* dalam penelitian ini terbukti andal untuk analisis sentimen media sosial yang bersifat dinamis dan tidak terstruktur.

Data ini menjadi dasar yang kuat untuk menganalisis distribusi sentimen publik, yang dijabarkan lebih lanjut pada 4.2.

4.2 Hasil Analisis Sentimen

Setelah model terbukti akurat, dilakukan klasifikasi terhadap 1.031 tweet terkait “Bank DKI”. Hasil distribusi sentimen adalah sebagai berikut:

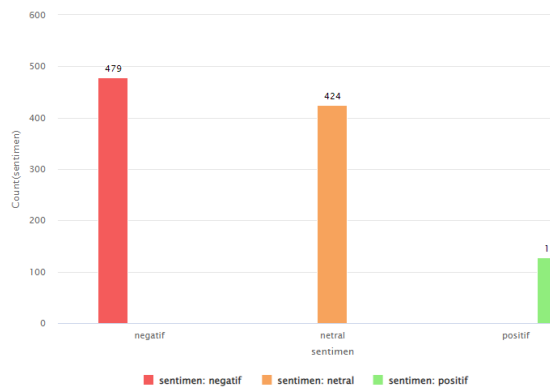
- a. Hasil Distribusi Sentimen

- a) Sentimen positif: 128 tweet

- b) Sentimen negatif: 479 tweet

- c) Sentimen netral: 424 tweet

- b. Grafik Distribusi Sentimen



Gambar 3 Grafik Distribusi Sentimen Publik terhadap Bank DKI

Gambar 3 menunjukkan distribusi sentimen publik terhadap Bank DKI berdasarkan analisis terhadap 1.031 tweet. Hasilnya menunjukkan bahwa sentimen negatif paling mendominasi dengan total 479 tweet, diikuti oleh sentimen netral sebanyak 424 tweet, dan sentimen positif sebanyak 128 tweet.

Dominasi opini negatif ini dapat dikaitkan dengan situasi aktual yang terjadi selama masa pengumpulan data, yaitu antara tanggal 28 Maret hingga 15 April. Pada periode tersebut, Bank DKI mengalami gangguan sistem pada aplikasi *mobile banking* mereka, yang menyebabkan nasabah tidak dapat melakukan transfer antarbank maupun penarikan tunai. Gangguan ini dilaporkan secara luas oleh media daring dan memicu lonjakan keluhan dari masyarakat [22], [23]. Ketua DPRD DKI Jakarta bahkan turut menyuarakan kekecewaannya karena insiden ini terjadi pada saat masyarakat sangat membutuhkan layanan finansial selama masa libur Lebaran [24]. Ketidaknyamanan ini terekam dalam data Twitter, di mana ekspresi keluhan dan frustrasi meningkat tajam, tercermin dari frekuensi kata kunci seperti “error”, dan “gangguan”.

Tingginya jumlah sentimen netral mengindikasikan bahwa sebagian pengguna menyampaikan informasi atau pertanyaan tanpa menyertakan opini emosional. Di sisi lain, rendahnya jumlah sentimen positif menunjukkan masih minimnya apresiasi atau pengalaman menyenangkan yang dibagikan oleh pengguna selama periode tersebut.

Jika dibandingkan dengan penelitian Susanto et al. akurasi 88,07% yang dicapai dalam studi ini lebih tinggi dibandingkan 74,5%

yang diperoleh mereka dengan kombinasi *Naive Bayes* dan K-Means [5]. Sementara Subowo dan Alzami yang menggunakan *TF-IDF* dan *Naive Bayes* untuk analisis Pemilu mencatat akurasi 80,8% [1]. Ini menunjukkan bahwa implementasi *TF-IDF* dan *Naive Bayes* dalam konteks layanan publik seperti perbankan, khususnya Bank DKI, dapat mencapai hasil yang kompetitif.

Penggunaan RapidMiner juga menjadi nilai tambah dalam efisiensi alur kerja karena mempercepat proses *training* dan testing model tanpa perlu banyak pengkodean. Namun, salah satu keterbatasan model ini adalah kemampuannya yang masih lemah dalam mengenali nuansa sarkasme atau ironi dalam tweet, karena konteks kalimat sering kali sulit ditangkap oleh metode konvensional.

4.3 Integrasi Wordcloud Sentimen Negatif dalam Implikasi Strategis Bank DKI

Sebagai pendukung analisis distribusi sentimen negatif dan penguatan pembahasan implikasi strategis, penelitian ini memvisualisasikan frekuensi kemunculan kata menggunakan *wordcloud* sebagaimana ditampilkan pada Gambar 4.



Gambar 4 WordCloud Sentimen Negatif

Visualisasi ini menampilkan kata-kata yang paling dominan muncul pada tweet bersentimen negatif, antara lain “gak”, “transaksi”, “error”, “gangguan”, “transfer”, “atm”, “aplikasi”, dan “nasabah”. Dominasi kata-kata tersebut menunjukkan bahwa ketidakpuasan publik terhadap Bank DKI berfokus pada permasalahan kegagalan transaksi, gangguan layanan digital, serta keterbatasan sistem dalam memenuhi kebutuhan dasar nasabah, terutama pada periode dengan intensitas transaksi tinggi seperti masa Lebaran.

Kata “error”, “gangguan”, dan “transaksi” yang memiliki ukuran visual paling menonjol menegaskan bahwa isu teknis pada sistem perbankan digital merupakan sumber utama sentimen negatif publik. Sementara itu, kemunculan kata “atm” dan “transfer” merefleksikan dampak langsung gangguan sistem terhadap aktivitas finansial esensial nasabah. Temuan ini memperkuat hasil klasifikasi sentimen kuantitatif dan memberikan bukti kualitatif bahwa persepsi negatif masyarakat bersifat terfokus pada keandalan layanan inti Bank DKI, bukan sekadar reaksi sporadis atau opini individual.

Keterkaitan antara hasil *wordcloud* dan distribusi sentimen negatif memberikan landasan yang kuat bagi perumusan implikasi strategis Bank DKI. Visualisasi ini membantu mengidentifikasi secara konkret area layanan yang paling membutuhkan perhatian prioritas, khususnya stabilitas sistem transaksi digital, keandalan aplikasi perbankan, dan ketersediaan layanan ATM. Dengan demikian, hasil *wordcloud* tidak hanya berfungsi sebagai pelengkap visual, tetapi juga sebagai instrumen pendukung pengambilan keputusan (*decision support*) yang memperkuat rekomendasi strategis pada Subbab 3.4, terutama dalam hal peningkatan infrastruktur teknologi, penguatan mekanisme respons cepat terhadap gangguan layanan, serta perbaikan kualitas pengalaman nasabah berbasis data.

4.4 Implikasi Strategis bagi Bank DKI

Hasil pengolahan data menggunakan metode *Naive Bayes Classifier* (NBC) dengan pendekatan *TF-IDF* menghasilkan tingkat akurasi sebesar 88,07%, yang menunjukkan bahwa model memiliki performa yang andal dalam mengklasifikasikan opini publik secara otomatis dan objektif. Nilai class precision yang tinggi pada kelas negatif (90,15%), netral (88,92%), dan positif (77,69%), serta nilai recall di atas 78%, membuktikan bahwa model mampu mengenali pola bahasa publik di Twitter secara stabil. Temuan ini memberikan dasar empiris yang kuat bahwa pendekatan NBC efektif dalam menggambarkan persepsi publik terhadap layanan Bank DKI secara faktual dan terukur.

Distribusi sentimen yang dihasilkan, yaitu 46,45% sentimen negatif, 41,12% sentimen netral, dan 12,41% sentimen positif,

menunjukkan bahwa opini publik cenderung didominasi oleh ketidakpuasan terhadap layanan Bank DKI. Temuan ini diperkuat oleh hasil visualisasi *wordcloud* sentimen negatif yang menampilkan dominasi kata-kata seperti “gak”, “transaksi”, “error”, “gangguan”, “transfer”, “atm”, “aplikasi”, dan “nasabah”. Dominasi kata-kata tersebut mengindikasikan bahwa sumber utama sentimen negatif publik berkaitan langsung dengan kegagalan transaksi, gangguan sistem aplikasi perbankan digital, serta hambatan dalam layanan ATM dan transfer dana, terutama pada periode dengan intensitas transaksi tinggi seperti masa Lebaran.

Kemunculan kata “error” dan “gangguan” dengan ukuran visual yang paling menonjol pada *wordcloud* menunjukkan bahwa permasalahan teknis sistem merupakan isu utama yang paling banyak dikeluhkan oleh masyarakat. Sementara itu, kata “transaksi”, “transfer”, dan “atm” merefleksikan dampak langsung gangguan sistem terhadap aktivitas finansial dasar nasabah. Selain itu, penggunaan kata informal seperti “gak” mengindikasikan ekspresi kekecewaan yang bersifat spontan dan emosional, yang mencerminkan tingkat frustrasi publik terhadap layanan Bank DKI. Temuan ini memperkuat hasil analisis kuantitatif dan menunjukkan bahwa persepsi negatif masyarakat bersifat terfokus, bukan acak.

Berdasarkan hasil empiris tersebut, beberapa implikasi strategis yang dapat diterapkan oleh Bank DKI adalah sebagai berikut:

1. Peningkatan Stabilitas Layanan Transaksi Digital

Dominasi kata “transaksi”, “transfer”, dan “atm” pada *wordcloud* menunjukkan bahwa layanan transaksi merupakan titik kritis kepuasan nasabah. Bank DKI perlu memprioritaskan peningkatan stabilitas sistem transaksi digital dan jaringan ATM melalui optimalisasi kapasitas server, pengujian beban (*stress testing*), serta peningkatan keandalan sistem pada periode transaksi tinggi.

2. Penguatan Manajemen Insiden dan Respons Gangguan Sistem

Tingginya frekuensi kata “error” dan “gangguan” menegaskan perlunya penerapan *incident management system* yang terstruktur. Bank DKI disarankan membentuk mekanisme *quick response* berbasis *real-time* monitoring

agar gangguan layanan dapat dideteksi dan ditangani lebih cepat sebelum berdampak luas pada nasabah.

3. Optimalisasi Aplikasi Perbankan Digital

Kemunculan kata “aplikasi” dan “nasabah” mengindikasikan bahwa ketidakpuasan pengguna sangat berkaitan dengan pengalaman penggunaan aplikasi digital. Oleh karena itu, Bank DKI perlu melakukan audit berkala terhadap aplikasi JakOne Mobile, termasuk perbaikan antarmuka (user interface), peningkatan keandalan fitur inti, serta pengujian kompatibilitas lintas perangkat.

4. Penguatan Strategi Komunikasi Krisis Berbasis Media Sosial

Eksresi informal seperti “gak” pada *wordcloud* menunjukkan adanya reaksi emosional yang kuat dari publik. Hal ini menuntut Bank DKI untuk menerapkan strategi komunikasi krisis yang lebih responsif dan empatik di media sosial, dengan menyampaikan informasi gangguan secara transparan dan memberikan estimasi waktu pemulihan layanan.

5. Pemanfaatan Wordcloud sebagai Alat Pendukung Keputusan

Visualisasi *wordcloud* dapat dimanfaatkan sebagai alat pendukung pengambilan keputusan (*decision support tool*) untuk mengidentifikasi isu dominan secara cepat. Dengan mengintegrasikan analisis sentimen NBC dan *wordcloud* ke dalam Digital Reputation Dashboard, Bank DKI dapat memantau dinamika opini publik secara berkelanjutan dan menerapkan pendekatan *data-driven decision making* dalam evaluasi layanan digital.

Secara keseluruhan, integrasi hasil klasifikasi sentimen dan analisis *wordcloud* menunjukkan bahwa pendekatan berbasis pembelajaran mesin tidak hanya mampu menghasilkan temuan statistik, tetapi juga memberikan pemahaman kualitatif yang mendalam mengenai sumber utama ketidakpuasan publik. Dengan memanfaatkan temuan ini secara sistematis, Bank DKI dapat merumuskan strategi perbaikan layanan yang lebih tepat sasaran, meningkatkan kualitas layanan digital, serta memperkuat kepercayaan dan loyalitas nasabah di tengah transformasi perbankan digital.

5. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa penerapan metode *Naive Bayes Classifier* dengan pembobotan *TF-IDF* mampu menganalisis sentimen publik terhadap Bank DKI berbasis data Twitter secara efektif, dengan tingkat akurasi klasifikasi sebesar 88,07% dan performa model yang stabil. Evaluasi menggunakan *precision*, *recall*, dan *F1-Score* menunjukkan bahwa kelas sentimen negatif dan netral memiliki keseimbangan kinerja yang tinggi, sedangkan kelas sentimen positif memiliki nilai *F1-Score* yang lebih rendah akibat distribusi data yang tidak seimbang. Hasil analisis distribusi sentimen mengungkap dominasi sentimen negatif yang mencerminkan adanya ketidakpuasan masyarakat terhadap layanan Bank DKI, terutama terkait gangguan sistem, kegagalan transaksi, aplikasi perbankan digital, serta layanan ATM dan transfer dana, yang diperkuat melalui analisis *wordcloud* sentimen negatif. Kelebihan utama penelitian ini terletak pada kemampuannya mengintegrasikan analisis kuantitatif dan kualitatif untuk menghasilkan insight yang relevan bagi pengambilan keputusan strategis di sektor perbankan daerah. Namun demikian, penelitian ini memiliki keterbatasan pada penggunaan satu algoritma klasifikasi serta sumber data yang hanya berasal dari Twitter, sehingga belum sepenuhnya merepresentasikan keseluruhan persepsi nasabah. Oleh karena itu, pengembangan selanjutnya dapat dilakukan dengan membandingkan beberapa algoritma pembelajaran mesin, memanfaatkan teknik deep learning, serta mengintegrasikan data dari berbagai platform media sosial guna meningkatkan akurasi dan cakupan analisis sentimen.

Daftar Pustaka

- [1] M. H. Subowo and F. Alzami, “Using 2024 election twitter data, sentiment analysis based on TF-IDF and Naïve Bayes,” *Moneter: Jurnal Keuangan dan Perbankan*, vol. 12, no. 2, pp. 312–325, Jul. 2024, doi: 10.32832/MONETER.V12I2.789.
- [2] N. A. Murnastiti, T. N. Fatyanosa, and Marji, “Analisis Sentimen Terhadap Makanan Manis Di Platform X Menggunakan TF-IDF dan Naive Bayes,” *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, vol.

- 9, no. 1, Jan. 2025, [Online]. Available: <https://j-ptiik.ub.ac.id/index.php/j-ptiik/article/view/14383>
- [3] S. A. Nugraha and M. U. Siregar, "Application of The Naive Bayes Classifier Method In The Sentiment Analysis of Twitter User About The Capital City Relocation," *Proceeding International Conference on Science and Engineering*, vol. 4, no. 0, pp. 171–175, Feb. 2021, [Online]. Available: <http://sunankalijaga.org/prosiding/index.php/i-cse/article/view/654>
- [4] R. Syahputra, G. J. Yanris, and D. Irmayani, "SVM and Naïve Bayes Algorithm Comparison for User Sentiment Analysis on Twitter," *Sinkron : jurnal dan penelitian teknik informatika*, vol. 6, no. 2, pp. 671–678, May 2022, doi: 10.33395/SINKRON.V7I2.11430.
- [5] A. Susanto, M. A. Maula, I. U. W. Mulyono, and M. K. Sarker, "Sentiment Analysis on Indonesia Twitter Data Using Naïve Bayes and K-Means Method," *Journal of Applied Intelligent System*, vol. 6, no. 1, pp. 40–45, May 2021, doi: 10.33633/JAIS.V6I1.4465.
- [6] Z. Rani and B. K. Khotimah, "ANALISIS SENTIMEN TERHADAP KARAPAN SAPI DI TWITTER MENGGUNAKAN METODE K-MEANS DAN SUPPORT VECTOR MACHINE (SVM)," *Jurnal Informatika dan Teknik Elektro Terapan*, vol. 13, no. 1, Jan. 2025, doi: 10.23960/JITET.V13I1.5685.
- [7] W. Ahmed, N. A. Semary, K. Amin, and M. Adel Hammad, "Sentiment Analysis on Twitter Using Machine Learning Techniques and TF-IDF Feature Extraction: A Comparative Study," *IJCI. International Journal of Computers and Information*, vol. 10, no. 3, pp. 52–57, Nov. 2023, doi: 10.21608/IJCI.2023.236052.1128.
- [8] D. Darwis, N. Siskawati, and Z. Abidin, "Penerapan Algoritma Naive Bayes Untuk Analisis Sentimen Review Data Twitter Bmkg Nasional," *academia.eduD Darwis, N Siskawati, Z AbidinJurnal Tekno Kompak, 2021•academia.edu*, vol. 15, no. 1, pp. 131–145, 2021, Accessed: Apr. 10, 2025. [Online]. Available: <https://www.academia.edu/download/97852578/561.pdf>
- [9] L. A. Fitrana, S. Linawati, N. Herlinawati, R. Sa'adah, and S. Seimahuria, "ANALISIS SENTIMEN PENGGUNA TWITTER TERHADAP BRAND INDOSAT MENGGUNAKAN METODE NAÏVE BAYES CLASSIFIER," *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, vol. 8, no. 3, pp. 4291–297, 2024, Accessed: Apr. 07, 2025. [Online]. Available: <https://ejournal.itn.ac.id/index.php/jati/article/view/9866>
- [10] T. A. Amini and K. Setiawan, "Application of the Naive Bayes Algorithm in Twitter Sentiment Analysis of 2024 Vice Presidential Candidate Gibran Rakabuming Raka using Rapidminer," *International Journal Software Engineering and Computer Science (IJSECS)*, vol. 4, no. 1, pp. 234–246, Apr. 2024, doi: 10.35870/IJSECS.V4I1.2236.
- [11] N. Silalahi and G. L. Ginting, "Analisa Sentimen Masyarakat Dalam Penggunaan Vaksin Sinovac Dengan Menerapkan Algoritma Term Frequence – Inverse Document Frequence (TF-IDF) dan Metode Deskripsi," *Journal of Information System Research (JOSH)*, vol. 3, no. 3, pp. 206–217, Apr. 2022, doi: 10.47065/JOSH.V3I3.1441.
- [12] A. Susanto, I. Agung Dzulkarnain, P. Studi Statistika, and F. Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam, "Analisis Sentimen Data Twitter Topik Ekonomi Dan Industri Dengan Metode Naive Bayes Dan Random Forest," *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, vol. 9, no. 20, pp. 59–65, Oct. 2023, doi: 10.5281/ZENODO.8398895.
- [13] Statista, "X/Twitter MAU worldwide 2019," <https://www.statista.com/statistics/282087/number-of-monthly-active-twitter-users/>. Accessed: Apr. 10, 2025. [Online]. Available: <https://www.statista.com/statistics/282087/number-of-monthly-active-twitter-users/>
- [14] M. Zaskya, A. Boham, and J. L. Hera Lotulung, "Twitter Sebagai Media Mengungkapkan Diri Pada Kalangan Milenial," *ACTA DIURNA KOMUNIKASI*, vol. 3, no. 1, Jan. 2021, Accessed: Apr. 10, 2025. [Online]. Available: <https://ejournal.unsrat.ac.id/v3/index.php/actadiurnakomunikasi/article/view/31979>
- [15] Bank DKI, "Profil Bank DKI," <https://www.bankdki.co.id/home>. Accessed: Apr. 10, 2025. [Online]. Available: <https://www.bankdki.co.id/tentang-kami/profil-bank-dki/sejarah-profil-bank-dki>
- [16] B. Rahmatullah, S. A. Saputra, P. Budiono, and D. P. Wigandi, "Sentimen Analisis Makan Bergizi Gratis Menggunakan Algoritma Naive Bayes," *Journal of Information Technology*, vol. 5, no. 1, Mar. 2025, doi: 10.46229/JIFOTECH.V5I1.978.
- [17] N. A. Ionendri, F. Candra, and A. Rizal, "News Classification using Natural Language Processing with TF-IDF and Multinomial Naïve Bayes," *Journal of Applied Computer Science and Technology*, vol. 6, no. 1, pp. 37–45, Jun. 2025, doi: 10.52158/JACOST.V6I1.1099.

- [18] M. Das, S. Kamalanathan, and P. Alphonse, "A Comparative Study on TF-IDF feature Weighting Method and its Analysis using Unstructured Dataset," *CEUR Workshop Proc.*, vol. 2870, pp. 98–107, Aug. 2023, Accessed: Dec. 23, 2025. [Online]. Available: <https://arxiv.org/pdf/2308.04037>
- [19] N. K. A. Juliana and M. A. Raharja, "Analisis Sentimen pada Ulasan Aplikasi myIM3 Menggunakan Multinomial Naive Bayes dengan TF-IDF," *Jurnal Nasional Teknologi Informasi dan Aplikasinya*, vol. 2, no. 3, pp. 649–656, May 2024, doi: 10.24843/JNATIA.2024.V02.I03.P25.
- [20] A. Ardi and Kurniawan, "Optimization of Naïve Bayes Classifier Method Using Term Frequency-Inverse Document Frequency Approach (TF-IDF) Approach for Sentiment Analysis," *JSAI (Journal Scientific and Applied Informatics)*, vol. 7, no. 3, pp. 458–463, Nov. 2024, doi: 10.36085/JSAI.V7I3.7153.
- [21] D. M. W. Powers, "Evaluation: from precision, recall and F-measure to ROC, informedness, markedness and correlation," Oct. 2020, Accessed: Dec. 23, 2025. [Online]. Available: <https://arxiv.org/pdf/2010.16061>
- [22] E. Tanjung, "Di Balik Gangguan Layanan JakOne Mobile Bank DKI di Hari Raya," *LiKS (LIPUTAN KHAS SUARA)*. Accessed: May 31, 2025. [Online]. Available: https://liks.suara.com/read/2025/04/09/194730/di-balik-gangguan-layanan-jakone-mobile-bank-dki-di-hari-raya?utm_source=chatgpt.com#google_vignette
- [23] F. C. Farisa, "Sempat Gangguan, Transaksi Antarbank lewat Bank DKI Kembali Normal," *KOMPAS.com*. Accessed: May 31, 2025. [Online]. Available: <https://megapolitan.kompas.com/read/2025/04/08/17410021/sempat-gangguan-transaksi-antarbank-lewat-bank-dki-kembali-normal>
- [24] "Ketua DPRD Kena Imbas Gangguan Sistem Bank DKI: DPRD Provinsi DKI Jakarta," *DPRD PROVINSI DKI JAKARTA*. Accessed: May 31, 2025. [Online]. Available: <https://dprd-dkijakartaprov.go.id/ketua-dprd-kena-imbas-gangguan-sistem-bank-dki/>