

ANALISIS SENTIMEN ULASAN APLIKASI GOFOOD DI GOOGLE PLAY STORE MENGGUNAKAN ALGORITMA NAÏVE BAYES CLASSIFIER BERBASIS TERM FREQUENCY-INVERSE DOCUMENT FREQUENCY

Tesa Dwi Wahyuni, Wiji Lestari, Hanifah Permatasari

Teknik Informatika, Universitas Duta Bangsa Surakarta

Jl. Bhayangkara No.55, Tipes, Kec.Serengan, Kota Surakarta, Jawa Tengah 57154, Indonesia

220103203@mhs.udb.ac.id

ABSTRAK

Pesatnya perkembangan layanan pengiriman makanan digital telah meningkatkan jumlah ulasan pengguna pada aplikasi GoFood di Google Play Store. Ulasan tersebut memuat berbagai opini mengenai kualitas layanan dan pengalaman pengguna yang dapat dimanfaatkan sebagai bahan evaluasi. Namun, banyaknya jumlah ulasan menyebabkan proses analisis secara manual menjadi kurang efektif dan memerlukan waktu yang lama. Penelitian ini bertujuan menganalisis sentimen ulasan pengguna GoFood menggunakan kombinasi metode *Term Frequency-Inverse Document Frequency* (TF-IDF) dan algoritma *Complement Naïve Bayes*. Data penelitian berupa 1000 ulasan pengguna yang diperoleh melalui proses *scraping* menggunakan library *google-play-scraper*. Tahapan penelitian meliputi *preprocessing* teks yang terdiri atas *case folding*, *cleaning*, *tokenizing*, penghapusan *stopwords*, dan *stemming* menggunakan library Sastrawi, dilanjutkan dengan ekstraksi fitur TF-IDF dan proses klasifikasi ke dalam tiga kelas sentimen, yaitu positif, negatif, dan netral. Hasil pengujian menunjukkan bahwa model yang diusulkan memperoleh akurasi sebesar 84% dengan nilai *precision*, *recall*, dan *F1-score* yang baik. Hasil tersebut menunjukkan bahwa kombinasi TF-IDF dan *Complement Naïve Bayes* efektif untuk analisis sentimen ulasan pengguna GoFood.

Kata kunci: analisis sentimen, Complement Naïve Bayes, GoFood, Google Play Store, machine learning, TF-IDF

1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi telah mendorong transformasi pada berbagai sektor kehidupan, salah satunya layanan pemesanan dan pengiriman makanan berbasis digital. Kehadiran layanan *online food delivery* memberikan kemudahan bagi masyarakat dalam memperoleh makanan secara cepat, praktis, dan efisien tanpa harus datang langsung ke tempat penjual[1]. Di Indonesia, GoFood menjadi salah satu platform yang banyak digunakan karena terintegrasi dengan berbagai layanan digital dan menawarkan beragam pilihan mitra kuliner[2]. Tingginya tingkat penggunaan aplikasi tersebut menunjukkan bahwa layanan berbasis digital telah menjadi bagian penting dalam aktivitas sehari-hari masyarakat modern.

Meningkatnya jumlah pengguna GoFood berdampak pada bertambahnya interaksi dan umpan balik yang diberikan pelanggan terhadap kualitas layanan yang diterima. Umpan balik tersebut umumnya disampaikan melalui fitur ulasan pada Google Play Store dan mencerminkan pengalaman pengguna terhadap performa aplikasi, kualitas layanan, maupun kendala yang dihadapi[3]. Ulasan pengguna dapat menjadi sumber informasi yang bernilai karena menggambarkan tingkat kepuasan pelanggan secara langsung[4]. Akan tetapi, jumlah ulasan yang sangat besar dan terus bertambah menyebabkan proses analisis secara manual menjadi tidak efisien, memerlukan waktu yang lama, serta berpotensi menghasilkan penilaian yang subjektif[5].

Untuk mengatasi permasalahan tersebut, diperlukan suatu pendekatan otomatis yang mampu mengolah data teks dalam jumlah besar secara cepat dan akurat. Salah satu pendekatan yang banyak digunakan adalah analisis sentimen, yaitu teknik dalam *text mining* yang bertujuan mengelompokkan opini pengguna ke dalam kategori sentimen positif, negatif, atau netral[6]. Penerapan analisis sentimen pada data ulasan aplikasi dapat membantu pengembang memahami persepsi pengguna terhadap layanan yang disediakan. Namun demikian, ulasan pada Google Play Store umumnya ditulis dengan bahasa yang tidak baku, mengandung singkatan, istilah gaul, serta variasi struktur kalimat yang dapat memengaruhi hasil klasifikasi[7]. Selain itu, adanya penggunaan *slang* dan *code-mixing* pada teks ulasan juga menjadi tantangan tersendiri dalam proses pengolahan data[8].

Dalam penelitian analisis sentimen, algoritma *Naïve Bayes* merupakan salah satu metode klasifikasi yang banyak digunakan karena memiliki proses komputasi yang sederhana, efisien, dan mampu memberikan performa yang baik pada data teks yang sangat besar[9]. Meskipun demikian, algoritma ini memiliki keterbatasan berupa asumsi independensi antarfitur yang tidak selalu sesuai dengan karakteristik bahasa alami[10]. Oleh karena itu, diperlukan teknik representasi fitur yang mampu meningkatkan kemampuan model dalam membedakan informasi penting pada setiap dokumen teks.

Salah satu metode representasi fitur yang banyak diterapkan adalah *Term Frequency-Inverse Document Frequency* (TF-IDF). Metode ini memberikan bobot pada setiap kata berdasarkan frekuensi kemunculannya dalam suatu dokumen dan tingkat kelangkaannya pada keseluruhan kumpulan dokumen, sehingga kata-kata yang lebih informatif memperoleh bobot yang lebih tinggi[11]. Kombinasi TF-IDF dengan algoritma *Naïve Bayes* dinilai mampu meningkatkan kualitas klasifikasi sentimen karena proses pembobotan fitur membantu model dalam mengenali karakteristik setiap kelas sentimen secara lebih baik[12]. Dengan demikian, penerapan kedua metode tersebut diharapkan dapat menghasilkan proses klasifikasi yang lebih efektif terhadap data ulasan pengguna GoFood.

Berdasarkan latar belakang dan permasalahan tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis sentimen ulasan pengguna aplikasi GoFood pada Google Play Store menggunakan kombinasi metode TF-IDF dan algoritma *Naïve Bayes*. Penelitian dilakukan melalui tahapan pengumpulan data ulasan menggunakan teknik *scraping*, dilanjutkan dengan proses *preprocessing* teks, pembobotan fitur menggunakan TF-IDF, serta klasifikasi sentimen menggunakan algoritma *Naïve Bayes*. Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan gambaran mengenai persepsi pengguna terhadap layanan GoFood dan menjadi bahan evaluasi bagi pengembang dalam meningkatkan kualitas layanan, sekaligus menjadi referensi bagi penelitian selanjutnya di bidang analisis sentimen berbasis data ulasan pengguna.

2. TINJAUAN PUSTAKA

Dalam penyusunan artikel ini, penulis melakukan telaah terhadap beberapa penelitian terdahulu yang memiliki relevansi pada topik analisis sentimen menggunakan algoritma *Naïve Bayes*, khususnya pada ulasan pengguna terhadap layanan digital dan e-commerce. Kajian tersebut dilakukan untuk memahami metode yang digunakan, membandingkan hasil penelitian sebelumnya, serta menjadi landasan dalam pengembangan penelitian yang dilakukan.

Penelitian [13] melakukan penelitian mengenai analisis sentimen yang berfokus pada aspek-aspek dalam ulasan di platform Female Daily dengan menggunakan metode TF-IDF dan algoritma *Complement Naïve Bayes*. Penelitian ini bertujuan untuk mengklasifikasikan sentimen pengguna berdasarkan aspek tertentu yang muncul dalam ulasan, seperti kualitas produk dan pengalaman penggunaan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan TF-IDF sebagai metode pembobotan kata mampu meningkatkan representasi fitur teks, sementara algoritma *Complement Naïve Bayes* dapat menangani data ulasan yang tidak seimbang dengan cukup baik, meskipun nilai *F1-Score* yang diperoleh masih tergolong sedang. Penelitian ini relevan sebagai rujukan karena menunjukkan efektivitas algoritma *Naïve Bayes* dalam mengolah data teks berbahasa

Indonesia, namun berbeda dengan penelitian ini yang tidak menggunakan pendekatan berbasis aspek dan berfokus pada analisis sentimen umum terhadap ulasan aplikasi GoFood.

Penelitian [14] mengkaji analisis sentimen ulasan aplikasi *e-government* yang tersedia di Google Play Store dengan menggunakan algoritma *Naïve Bayes Classifier*. Penelitian ini memanfaatkan teknik text mining yang mencakup tahap *preprocessing* teks dan pembobotan fitur menggunakan TF-IDF sebelum proses klasifikasi dilakukan. Hasil studi mengindikasikan bahwa algoritma *Naïve Bayes* dapat menghasilkan kinerja klasifikasi yang memuaskan dalam mengelompokkan sentimen ulasan pengguna aplikasi *e-government*. Penelitian ini membuktikan bahwa *Naïve Bayes* efektif digunakan pada data ulasan aplikasi berbasis mobile. Perbedaan dengan penelitian yang sudah dilakukan terletak pada subjek yang diteliti, di mana studi ini mengambil fokus pada aplikasi layanan pesan antar makanan GoFood yang memiliki karakteristik ulasan berbeda dibandingkan aplikasi *e-government*.

Penelitian [15] melakukan penelitian terkait penerapan algoritma TF-IDF dan *Naïve Bayes* dalam menganalisis sentimen berbasis aspek pada review aplikasi Flip di Google Play Store. Penelitian ini mengelompokkan sentimen berdasarkan beberapa aspek layanan utama, seperti kecepatan, keamanan, dan kemudahan penggunaan. Temuan studi menunjukkan bahwa algoritma *Naïve Bayes* efektif dalam mengategorikan sentimen berbasis aspek dengan level kinerja yang memuaskan. Penelitian ini relevan karena menggunakan metode yang sama, yaitu TF-IDF dan *Naïve Bayes*, namun memiliki perbedaan pada pendekatan analisis. Penelitian ini tidak menerapkan analisis berbasis aspek, melainkan berfokus pada klasifikasi sentimen secara umum ke dalam kategori positif, negatif, dan netral pada ulasan aplikasi GoFood.

Penelitian [16] meneliti analisis opini dari ulasan aplikasi dompet digital DANA yang terdapat di Google Play Store menggunakan metode *Naïve Bayes Classifier*. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk memahami pola opini pengguna terkait layanan aplikasi DANA melalui pengolahan data ulasan menggunakan text mining dan teknik pembobotan TF-IDF. Temuan dari studi ini menunjukkan bahwa algoritma *Naïve Bayes* dapat dengan efektif mengategorikan sentimen dari ulasan dan memberikan wawasan mengenai pandangan pengguna terhadap aplikasi tersebut. Penelitian ini menjadi referensi penting karena memiliki kesamaan objek berupa ulasan aplikasi digital. Perbedaan penelitian ini terletak pada objek kajian, yaitu aplikasi GoFood, serta penambahan kategori sentimen netral sebagai salah satu kelas dalam proses klasifikasi.

Berdasarkan tinjauan terhadap sejumlah studi terdahulu, dapat ditarik kesimpulan bahwa algoritma *Naïve Bayes* yang menggunakan pembobotan TF-IDF terbukti ampuh dalam melakukan analisis sentimen

pada bermacam jenis data ulasan, baik pada platform e-commerce, aplikasi e-government, maupun layanan digital lainnya. Sebagian penelitian menggunakan pendekatan berbasis aspek untuk mendapatkan analisis yang lebih spesifik, sementara penelitian lain berfokus pada klasifikasi sentimen secara umum. Namun demikian, masih terdapat keterbatasan pada penelitian sebelumnya, yaitu belum banyak yang mengkaji analisis sentimen secara umum (positif, negatif, dan netral) pada ulasan aplikasi layanan pesan antar makanan seperti GoFood, yang memiliki karakteristik bahasa lebih variatif dan tidak terstruktur. Sebagai hasilnya, studi ini dilakukan untuk menutup kekurangan itu dengan menggunakan algoritma *Naïve Bayes Classifier* berbasis FT-IDF pada ulasan aplikasi GoFood guna menghasilkan klasifikasi sentimen yang lebih komprehensif dan relevan terhadap kondisi nyata pengguna. Penelitian ini juga mempertimbangkan penggunaan data ulasan dalam jumlah besar dari Google Play Store sehingga diharapkan mampu menghasilkan model yang lebih representatif terhadap opini pengguna secara real-time.

3. METODE PENELITIAN

3.1. Pendekatan Penelitian

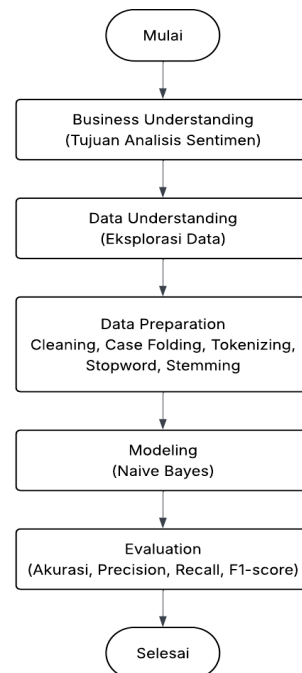
Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan menerapkan metode analisis sentimen yang didasarkan pada teknik *machine learning*. Pemilihan pendekatan kuantitatif ini didasarkan pada kebutuhan untuk mengolah data dalam format numerik, yang diperoleh dari konversi ulasan teks pengguna menjadi representasi vektor angka melalui teknik TF-IDF[17]. Representasi numerik tersebut selanjutnya dianalisis menggunakan algoritma *Naïve Bayes Classifier* guna melakukan klasifikasi sentimen secara otomatis dan efisien[18]. Pendekatan ini memungkinkan pengukuran kuantitatif yang objektif terhadap pola sentimen dalam dataset ulasan.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui performa algoritma *Complement Naïve Bayes* berbasis TF-IDF dalam mengklasifikasikan ulasan pengguna aplikasi GoFood ke dalam tiga kategori sentimen, yaitu positif, negatif, dan netral. Melalui hasil klasifikasi tersebut, penelitian ini juga digunakan untuk melihat pendapat pengguna terhadap layanan GoFood berdasarkan ulasan yang diberikan di Google Play Store.

Proses penelitian dilakukan menggunakan bahasa pemrograman Python dengan bantuan beberapa library seperti *pandas*, *scikit-learn*, dan *Sastrawi*. Tahapan penelitian mencakup pengumpulan data, *preprocessing*, ekstraksi fitur TF-IDF, proses klasifikasi menggunakan *Complement Naïve Bayes*, serta evaluasi model menggunakan *accuracy*, *precision*, *recall*, dan *F1-score*. Seluruh tahapan dilakukan secara berurutan agar proses penelitian lebih terstruktur dan hasil yang diperoleh dapat dianalisis dengan baik.

3.2. Metode Penelitian

Penelitian ini menerapkan metode pengembangan berbasis *Cross-Industry Standard Process for Data Mining (CRISP-DM)* sebagai kerangka kerja dalam proses analisis sentimen ulasan pengguna GoFood. Metode CRISP-DM dipilih karena memberikan alur kerja yang teratur dan telah menjadi standar industri dalam proyek data mining serta *machine learning*, terutama untuk tugas analisis sentimen dan klasifikasi teks[19]. Pada penelitian ini, tahapan CRISP-DM digunakan untuk membantu proses pengumpulan data, pengolahan data, pembentukan model, dan evaluasi hasil klasifikasi sentimen. Dengan menggunakan CRISP-DM, setiap fase dari penelitian bisa dilaksanakan dengan cara yang teratur sehingga hasil yang didapatkan lebih mudah dianalisis dan dievaluasi. Tahapan CRISP-DM yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari lima tahap, yaitu *Business Understanding*, *Data Understanding*, *Data Preparation*, *Modeling*, dan *Evaluation*. Setiap tahap memiliki peran yang berbeda dalam proses analisis sentimen.



Gambar 1. Diagram alir sistem

3.3. Business Understanding

Tahap *Business Understanding* dilakukan untuk menentukan masalah dan tujuan penelitian. Permasalahan yang dihadapi dalam studi ini adalah tingginya jumlah ulasan pengguna GoFood di Google Play Store yang tidak mudah dianalisis secara manual akibat banyaknya data yang tersedia. Ulasan tersebut berisi berbagai pendapat pengguna mengenai layanan, aplikasi, dan proses pemesanan makanan. Tujuan dari penelitian ini yaitu melakukan studi tentang sentimen untuk mengetahui pendapat pengguna terhadap layanan GoFood. Penelitian dilakukan dengan mengkategorikan ulasan ke dalam sentimen positif,

negatif, dan netral menggunakan metode TF-IDF serta algoritma Complement Naïve Bayes[15]. Selain itu, hasil dari penelitian ini dapat dimanfaatkan sebagai referensi untuk meningkatkan kualitas layanan aplikasi.

3.4. Data Understanding

Tahap *Data Understanding* dilakukan dengan mengumpulkan dan memahami data penelitian. Data yang digunakan berasal dari ulasan pengguna aplikasi GoFood pada Google Play Store. Pengumpulan data dilakukan menggunakan teknik *scraping* dengan bantuan library *google-play-scraper* pada Python. Data yang diperoleh berupa teks ulasan dan rating pengguna. Setelah data dikumpulkan, dilakukan pemeriksaan awal untuk melihat kondisi data. Pada tahap ini ditemukan beberapa data yang mengandung simbol, emoji, singkatan, dan kata tidak baku sehingga perlu dilakukan *preprocessing* sebelum proses klasifikasi[20].

3.5. Data Preparation

Tahap *Data Preparation* dilakukan untuk membersihkan dan mempersiapkan data sebelum digunakan dalam proses pengelompokan[21]. Pada fase ini, beberapa langkah *preprocessing* dijalankan seperti *case folding*, *cleaning*, *tokenizing*, *stopword removal*, dan *stemming*. Langkah-langkah ini bertujuan agar data lebih bersih dan mudah untuk diolah oleh sistem. *Case folding* dilakukan agar semua huruf menjadi kecil. *Cleaning* dilakukan untuk menghilangkan angka, dan tanda baca yang tidak perlu. Setelah itu, *tokenizing* dilakukan untuk memecah kalimat menjadi kata-kata, kemudian *stopword removal* dan *stemming* untuk mengambil kata penting dan mengubah kata menjadi bentuk dasar.

3.6. Modeling

Tahap *modeling* dilakukan dengan mengubah data teks ke dalam format angka dengan memanfaatkan metode TF-IDF. Metode TF-IDF berfungsi untuk menentukan bobot setiap kata sesuai dengan seberapa sering kata tersebut muncul dalam dokumen[22]. Hasil pembobotan tersebut kemudian digunakan sebagai data masukan pada proses klasifikasi. Proses klasifikasi dilakukan menggunakan algoritma *Complement Naïve Bayes*. Algoritma ini dipilih karena efektif untuk mengklasifikasikan data teks dan memiliki kecepatan komputasi yang tinggi. Dataset dibagi menjadi dua bagian, yaitu data *training* dan data *testing*, dengan proporsi 80:20 untuk proses pelatihan dan pengujian model.

3.7. Evaluation

Tahap evaluasi dilakukan untuk memahami kinerja dari model klasifikasi sentimen yang telah dibuat. Proses evaluasi ini dilakukan dengan membandingkan hasil prediksi dari model dengan label data yang sebenarnya. Evaluasi ini bertujuan untuk mengamati kemampuan model dalam mengklasifikasikan sentimen positif, negatif, dan

netral[23]. Uji coba pada model dilakukan menggunakan *accuracy*, *precision*, *recall*, *F1-score*, dan *confusion matrix*. *Accuracy* digunakan untuk mengevaluasi sejauh mana ketepatan model secara keseluruhan. Selain itu, *confusion matrix* digunakan untuk mengetahui jumlah prediksi yang benar dan salah pada masing-masing kelas sentimen.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Business Understanding

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pendapat pengguna terhadap layanan GoFood berdasarkan ulasan yang terdapat di Google Play Store. Ulasan pengguna dipilih karena berisi pengalaman langsung saat menggunakan aplikasi, baik berupa kritik, saran, maupun kepuasan terhadap layanan. Banyaknya ulasan yang ada menjadikan analisis secara manual menjadi kurang efektif dan membutuhkan waktu yang lama. Selain itu, isi ulasan memiliki bentuk yang berbeda-beda karena memakai bahasa sehari-hari, singkatan, dan kata tidak baku. Maka dari itu, analisis sentimen diperlukan untuk membantu mengelompokkan ulasan pengguna secara otomatis menjadi tiga kategori: positif, negatif, dan netral.

Di tahapan ini juga ditetapkan cara yang akan digunakan dalam penelitian. Penelitian memakai metode TF-IDF untuk memberikan bobot pada kata dan algoritma *Complement Naïve Bayes* untuk klasifikasi sentimen. *Complement Naïve Bayes* dipilih karena cukup baik digunakan pada klasifikasi data teks dan memiliki proses komputasi yang cepat. Hasil analisis sentimen nantinya digunakan untuk mengetahui kecenderungan pendapat pengguna terhadap layanan GoFood. Selain itu, hasil studi diharapkan bisa menjadi dasar penilaian untuk memperbaiki kualitas layanan aplikasi.

4.2. Data Understanding

Data penelitian diperoleh dari Google Play Store dengan menggunakan teknik *scraping* dengan bantuan library *google-play-scraper* pada Python. Proses *scraping* dilakukan pada aplikasi GoFood dengan ID aplikasi com.gojek.app. Total data yang berhasil dikumpulkan adalah 1000 ulasan dari pengguna. Data yang didapat meliputi isi ulasan dan rating pengguna. Setelah data berhasil dikumpulkan, data kemudian disimpan ke dalam dataframe menggunakan library *pandas* untuk mempermudah proses analisis.

Pada tahap ini, dilakukan pemeriksaan awal terhadap data ulasan yang sudah didapat. Beberapa data masih mengandung emoji, simbol, angka, dan kata tidak baku. Selain itu, terdapat beberapa singkatan dan penggunaan bahasa sehari-hari yang tidak konsisten. Kondisi tersebut dapat mempengaruhi hasil klasifikasi apabila data langsung digunakan tanpa *preprocessing*. Oleh karena itu, diperlukan tahap pembersihan data sebelum proses klasifikasi dilakukan.

Tabel 1. Sampel data ulasan gofood

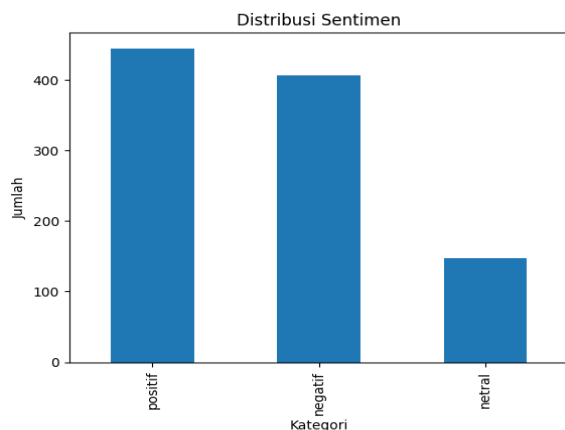
No	Ulasan	Rating
1	driver banyak ko tiap mau order hampir 1 jam, aplikasi macam ini ini gojek gak bisa di butuhin pas darurat kapok make gojek mending pake aplikasi sebelah jelas.	1
2	gojek is the best	5
3	sangat ramah	5
4	knpa perjalanan +- 60 km pake motor ga ada!	1
5	pesan apa saja susah dapat driver, dan pada jauh2, bikin kapok customer	1

Tabel 1 menunjukkan contoh data ulasan yang diperoleh dari Google Play Store. Data terdiri dari teks ulasan dan rating pengguna dengan skala 1 sampai 5. Rating tinggi menunjukkan kepuasan pengguna terhadap layanan GoFood, sedangkan rating rendah menunjukkan adanya keluhan atau ketidakpuasan pengguna. Data tersebut kemudian digunakan pada proses *preprocessing* dan klasifikasi sentimen. Sampel data ditampilkan untuk memberikan gambaran bantuk data yang digunakan pada penelitian.

index	ulasan	rating
0	aman sat set	5
1	baik	3
2	maaf banget driver ngeselin beda lokasi katanya dia ngomong terus tadinya aku mau ngasih tips 20 ribu kalo misalkan dia gak mau nganterin bilang aja cense di aplikasi pesen ulang bayer 13 k giriran dibayar 13k katanya di apk aslinya katanya 20k kalo misalkan gak mau itu mending gak usah	2
3	bagus pakai gojek amanah drevemya	5
4	Mantap	5

Gambar 2. Hasil scraping data

Gambar 2 menunjukkan hasil *scraping* data ulasan menggunakan Python. Data hasil *scraping* ditampilkan dalam bentuk dataframe yang berisi kolom ulasan dan rating pengguna. Proses *scraping* dilakukan secara otomatis menggunakan library *google-play-scraper*. Data yang berhasil dikumpulkan kemudian disimpan dalam file excel agar mempermudah proses pengolahan data berikutnya. Hasil *scraping* ini menjadi data utama pada penelitian analisis sentimen.



Gambar 3. Distribusi sentimen

Gambar 3 menunjukkan distribusi jumlah data pada tiap kategori sentimen. Berdasarkan grafik terlihat bahwa sentimen positif memiliki jumlah data paling banyak dibandingkan dengan sentimen negatif dan netral. Hal tersebut menunjukkan bahwa mayoritas pengguna memberikan ulasan yang cukup baik terhadap layanan GoFood. Namun, masih terdapat ulasan negatif yang menunjukkan adanya keluhan terhadap aplikasi maupun layanan pengantaran. Distribusi data ini digunakan untuk melihat kondisi dataset sebelum proses klasifikasi dilakukan.

4.3. Data Preparation

Tahap data preparation dilakukan untuk membersihkan data sebelum digunakan dalam klasifikasi sentimen. Tahapan *preprocessing* meliputi *case folding*, *cleaning*, *tokenizing*, *stopword removal*, dan *stemming*. Tahapan ini dilakukan agar data menjadi lebih bersih dan mudah diproses oleh sistem. Selain itu, *preprocessing* membantu mengurangi noise pada data teks. Hasil *preprocessing* kemudian digunakan pada proses pembobotan TF-IDF.

Agar penulisan kata tetap konsisten, *case folding* mengubah semua huruf menjadi huruf kecil. *Cleaning* dilakukan untuk menghapus simbol, angka, emoji, dan tanda baca yang tidak diperlukan. Setelah itu dilakukan *tokenizing* untuk memecah kalimat menjadi beberapa kata. Kata-kata umum yang tidak memengaruhi sentimen dibuang dengan *stopword removal*. Selanjutnya, dilakukan *stemming* untuk mengubah kata menjadi bentuk dasar menggunakan library Sastrawi.

Tabel 2. Contoh hasil preprocessing

Tahap	Hasil
Data awal	GOFOOD TERLALU MAHAL TURUNIN HARGANYA WOY !.
Case folding	gofood terlalu mahal turunin harganya woy !.
Cleaning	gofood terlalu mahal turunin harganya woy
Tokenizing	[gofood, terlalu, mahal, turunin, harganya, woy]
Stopword removal	[gofood, mahal, turunin, harganya]
Stemming	[gofood, mahal, turun, harga]

Tabel 2 menunjukkan perubahan data pada setiap tahap *preprocessing*. Data awal masih mengandung huruf kapital dan tanda baca sehingga perlu dibersihkan terlebih dahulu. Setelah proses *preprocessing* dilakukan, data menjadi lebih sederhana dan hanya menyisakan kata penting yang digunakan pada proses klasifikasi. Tahap ini membantu sistem dalam mengenali kata yang memiliki pengaruh terhadap sentimen pengguna. Hasil *preprocessing* juga membuat proses pembobotan TF-IDF menjadi lebih optimal.

index	ulasan	clean
0	yang benar aja nunggu cari driver gofood sampe sejam,udah lapar nunggu sejam gak bisa di cancel harus sejam dulu aplikasi gblkk perbanyaklah driver daerah Kassel terutama di Banjarmasin	aja nunggu cari driver gofood sampe sejamudah lapar nunggu jam gak cancel jam aplikasi gblkk banyak driver daerah kassel banjarmasin
1	top	top
2	cepat terukur	cepat ukur
3	good job	good job
4	murahhh	murahhh

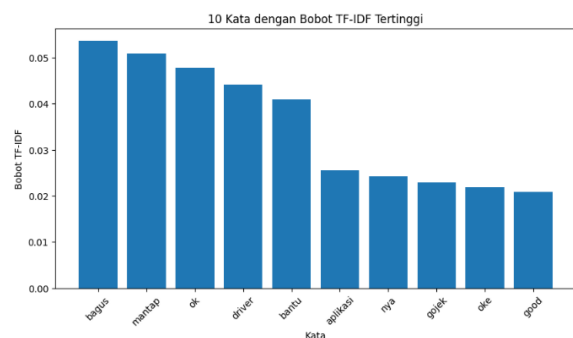
Gambar 4. Hasil preprocessing data

Gambar 4 menunjukkan hasil *preprocessing* data ulasan pengguna GoFood. Pada gambar terlihat perbedaan antara data asli dan data yang telah dibersihkan. Hasil *preprocessing* membuat data menjadi lebih rapi karena simbol, tanda baca, dan kata yang tidak penting telah dihapus. Selain itu, kata pada ulasan juga telah diubah menjadi bentuk dasar menggunakan proses *stemming*. Data hasil *preprocessing* kemudian digunakan pada tahap pembobotan TF-IDF.

4.4. Modeling TF-IDF dan Complement Naïve Bayes

Tahap modeling dilakukan menggunakan metode TF-IDF dan algoritma *Complement Naïve Bayes*. Metode TF-IDF mengubah teks menjadi data numerik yang dapat diproses oleh sistem klasifikasi. Setiap kata akan memiliki bobot berdasarkan tingkat kemunculannya pada dokumen. Kata yang lebih penting akan memiliki bobot lebih tinggi dibandingkan kata umum yang sering muncul pada seluruh dokumen. Hasil pembobotan TF-IDF kemudian dimasukkan ke dalam proses klasifikasi.

Setelah proses TF-IDF selesai dilakukan, dataset dibagi menjadi data pelatihan dan data pengujian dengan perbandingan 80:20. Data pelatihan digunakan untuk melatih model, sedangkan data pengujian digunakan untuk memeriksa kinerja model. Algoritma *Complement Naïve Bayes* digunakan karena cukup baik dalam klasifikasi data teks dan dapat menangani data yang tidak seimbang. Proses pelatihan model dilakukan menggunakan library *scikit-learn* pada Python. Untuk mengetahui bagaimana model klasifikasi berfungsi, hasil prediksi model dibandingkan dengan label data awal.



Gambar 5. Hasil pembobotan TF-IDF

Gambar 5 menunjukkan grafik 10 kata dengan bobot TF-IDF tertinggi pada dataset ulasan GoFood. Ini menunjukkan bahwa kata-kata seperti “bagus”, “mantap”, dan “driver” memiliki bobot yang lebih tinggi daripada yang lain. Hal ini menunjukkan bahwa kata-kata ini sering muncul dalam ulasan pengguna dan memiliki pengaruh terhadap sentimen. Grafik ini membantu melihat kata yang paling dominan pada dataset penelitian. Hasil pembobotan TF-IDF kemudian digunakan pada proses klasifikasi sentimen menggunakan *Complement Naïve Bayes*.

4.5. Evaluation

Tahap evaluasi dilakukan untuk mengetahui performa model klasifikasi sentimen yang telah dibuat. Pengujian dilakukan menggunakan *accuracy*, *precision*, *recall*, *F1-score*, dan *confusion matrix*. *Accuracy* digunakan untuk melihat tingkat ketepatan model secara keseluruhan. *Precision* digunakan untuk melihat ketepatan prediksi model pada setiap kelas sentimen. *Recall* digunakan untuk mengetahui kemampuan model dalam mendeteksi data yang sesuai dengan label sebenarnya.

Hasil pengujian menunjukkan bahwa model memiliki akurasi sebesar 84%. Nilai *precision* sebesar 81%, *recall* sebesar 83%, dan *F1-score* sebesar 81%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa model memiliki kemampuan untuk mengklasifikasikan sentimen ulasan dengan cukup baik. Namun, kelas netral masih memiliki tingkat kesalahan yang lebih tinggi dibandingkan kelas positif dan negatif. Hal tersebut terjadi karena beberapa ulasan netral memiliki kata yang mirip dengan sentimen positif maupun negatif.

Tabel 3. Hasil evaluasi model

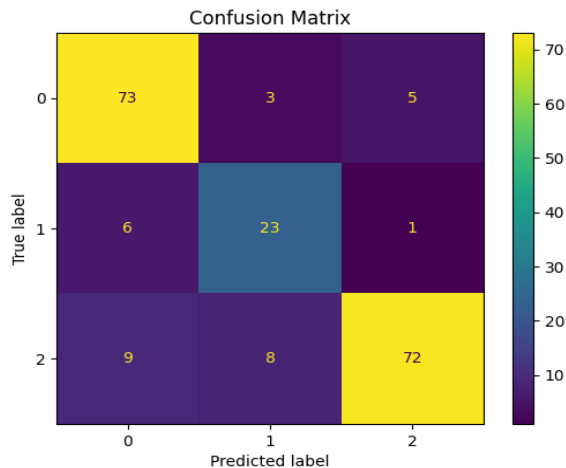
Metrik	Nilai
Accuracy	0,84
Precision Macro Avg	0,81
Recall Macro Avg	0,83
F1-Score Macro Avg	0,81

Tabel 3 menunjukkan hasil evaluasi model *Complement Naïve Bayes* pada penelitian ini. Nilai *accuracy* sebesar 84% menunjukkan bahwa model berhasil mengklasifikasikan sebagian besar data. Nilai *precision*, *recall*, dan *F1-score* juga menunjukkan hasil yang cukup baik pada proses klasifikasi sentimen. Hasil tersebut menunjukkan bahwa metode TF-IDF dan *Complement Naïve Bayes* dapat digunakan untuk analisis sentimen ulasan GoFood. Nilai evaluasi ini digunakan untuk melihat performa model secara keseluruhan.

Tabel 4. Confusion matrix

Aktual/Prediksi	Negatif	Netral	Positif
Negatif	73	3	5
Netral	6	23	1
Positif	9	8	72

Tabel 4 menunjukkan hasil *confusion matrix* pada proses pengujian model. Tabel menunjukkan jumlah prediksi yang benar dan salah untuk setiap kelas sentimen. Sebagian besar data positif dan negatif berhasil diprediksi dengan benar oleh model. Namun, kesalahan prediksi masih ada, terutama pada kelas netral. Hasil *confusion matrix* digunakan untuk melihat performa model secara lebih detail.



Gambar 6. Confusion matrix model complement naive bayes

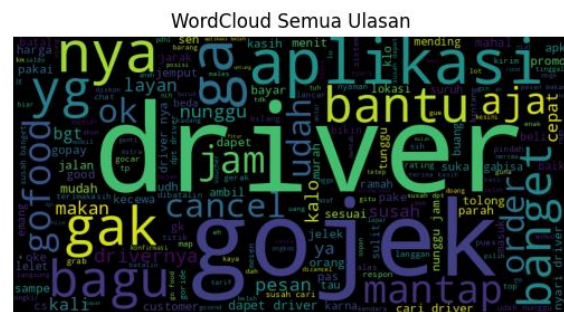
Gambar 6 menunjukkan visualisasi *confusion matrix* hasil pengujian model *Complement Naïve Bayes*. Visualisasi ini membantu melihat jumlah prediksi yang benar dan salah pada setiap kelas sentimen. Semakin besar nilai diagonal pada *confusion matrix* maka semakin baik performa model klasifikasi. Gambar menunjukkan bahwa model mengklasifikasikan sebagian besar data dengan benar. Hasil ini menunjukkan bahwa model melakukan pekerjaan yang cukup baik dalam proses analisis sentimen.

4.6. Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa metode TF-IDF dan algoritma *Complement Naïve Bayes* dapat digunakan untuk klasifikasi sentimen ulasan GoFood dengan hasil yang cukup baik. Tahap *preprocessing* membantu membersihkan data sehingga proses klasifikasi menjadi lebih optimal. Selain itu, pembobotan TF-IDF membantu sistem mengenali kata yang lebih penting dalam ulasan pengguna. Hasil pengujian menunjukkan bahwa model dapat mengklasifikasikan sebagian besar data dengan benar, seperti yang ditunjukkan oleh nilai akurasi 84%.

Berdasarkan *confusion matrix*, kelas positif dan negatif memiliki hasil prediksi yang lebih baik dibandingkan kelas netral. Hal ini terjadi karena beberapa ulasan netral memiliki kata yang mirip dengan sentimen positif atau negatif. Selain itu, penggunaan bahasa tidak baku dan singkatan pada ulasan juga mempengaruhi hasil klasifikasi. Meskipun demikian, model masih mampu memberikan hasil klasifikasi yang cukup baik pada sebagian besar data

ulasan. Secara keseluruhan, penelitian ini menunjukkan bahwa metode TF-IDF dan *Complement Naïve Bayes* dapat digunakan untuk analisis sentimen ulasan aplikasi GoFood di Google Play Store.



Gambar 7. Wordcloud seluruh ulasan gofood

Gambar 7 menunjukkan *wordcloud* dari seluruh data ulasan pengguna GoFood. Kata yang memiliki ukuran lebih besar menunjukkan bahwa kata tersebut lebih sering muncul pada dataset. Berdasarkan *wordcloud* terlihat bahwa kata seperti “driver”, “gojek”, dan “aplikasi” cukup sering digunakan pada ulasan pengguna. Hal tersebut menunjukkan bahwa pengguna banyak memberikan komentar terkait proses pengantaran makanan dan masalah aplikasi. *Wordcloud* digunakan untuk membantu melihat kata yang paling dominan pada dataset penelitian.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Menurut penelitian ini, integrasi metode TF-IDF dengan algoritma *Complement Naïve Bayes* terbukti efektif dalam menganalisis sentimen ulasan pengguna aplikasi GoFood yang tersedia di Google Play Store. Proses *preprocessing* seperti *case folding*, *cleaning*, *tokenizing*, penghapusan *stopwords*, dan *stemming* meningkatkan kualitas data teks secara signifikan dan membantu proses klasifikasi yang lebih presisi. Evaluasi model menghasilkan akurasi 84%, didukung oleh metrik *precision*, *recall*, dan *F1-score* yang solid khususnya pada kelas sentimen positif dan negatif. *Confusion matrix* mengonfirmasi keakuratan prediksi mayoritas sampel, walaupun kelas netral rentan kesalahan akibat ambiguitas semantiknya. Dengan demikian, studi ini berhasil mengatasi rumusan masalah dan mewujudkan tujuan untuk mengungkap persepsi pengguna terhadap layanan GoFood melalui pendekatan *machine learning*. Hasil penelitian menghasilkan beberapa rekomendasi untuk pengembangan riset lanjutan guna memperkuat metodologi dan aplikasi. Studi berikutnya sebaiknya memanfaatkan dataset yang lebih ekstensif agar model dapat menangkap pola sentimen secara lebih komprehensif dan mencapai performa superior. Perbandingan dengan algoritma alternatif seperti *Support Vector Machine (SVM)*, *Random Forest*, atau teknik *deep learning* direkomendasikan untuk *benchmarking* akurasi relatif. Selain itu, peningkatan *preprocessing* melalui normalisasi bahasa informal, pengelolaan slang Indonesia, serta integrasi analisis

berbasis aspek akan menghasilkan insight sentimen yang lebih granular dan akurat.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] S. Nur and J. S. Djafar, *Dampak penggunaan aplikasi berbasis online food delivery atas tingkat pendapatan usaha kuliner di Kota Makassar*. TOHAR MEDIA, 2023.
- [2] M. A. Putri, N. A. Sugito, M. R. Kholili, and T. E. Tandiyono, "Desain Sempurna, Layanan Terpadu: Analisis Keunggulan Sistem Informasi Gojek dalam Membentuk Pengalaman Pengguna (Studi Kasus Pada Subjek IN-01)," *J. Akad. Ekon. Dan Manaj.*, vol. 2, no. 4, pp. 537–550, 2025.
- [3] S. E. Nurhayan Hidayaty, S. E. Eva Ma'fufah, S. A. Suci Nofita Sari, S. Riza Yulia, S. John Veri, and M. MM, *Meningkatkan Pelayanan Pelanggan dengan Komputasi Sosial: Solusi Digital di Era Modern*. Fahmi Karya, 2025.
- [4] A. N. Ramdhani, S. Irsalina, and U. Chasanah, "Penggunaan Google Reviews Sebagai Penilaian Kepuasan Pelanggan Terhadap Fasilitas Kesehatan," *J. Syntax Lit.*, vol. 10, no. 8, 2025.
- [5] R. A. Nurhidayah and K. Anwar, "ANALISIS SISTEM PENGELOLAAN KEUANGAN MANUAL DALAM MENINGKATKAN EFISIENSI OPERASIONAL PADA PT HAYYU PRATAMA DEALER," *J. Salome Multidisipliner Keilmuan*, vol. 3, no. 5, pp. 678–682, 2025.
- [6] D. Nurwahidah, G. Dwilestari, N. D. Nuris, and R. Narasati, "Analisis Sentimen Data Ulasan Pengguna Aplikasi Google Kelas Pada Google Play Store Menggunakan Algoritma Naïve Bayes," *JATI (Jurnal Mhs. Tek. Inform.)*, vol. 7, no. 6, pp. 3673–3678, 2023.
- [7] M. Z. Siregar, A. M. Elhanafi, and D. Irwan, "Analisis Sentimen Terhadap Ulasan Aplikasi Media Sosial Di Google Play Menggunakan Algoritma Naïve Bayes," *JATI (Jurnal Mhs. Tek. Inform.)*, vol. 9, no. 2, pp. 3373–3381, 2025.
- [8] A. A. S. Widhiyanti and I. G. A. A. Sekarini, "PERBANDINGAN KINERJA NAÏVE BAYES DAN SVM PADA ULASAN KULINER BALI DENGAN SLANG CODE-MIXING," *Rabit J. Teknol. dan Sist. Inf. Univrab*, vol. 11, no. 1, pp. 1719–1728, 2026.
- [9] M. R. Firdaus, N. Rahaningsih, and R. D. Dana, "Analisis Sentimen Aplikasi Shopee di Goole Play Store Menggunakan Klasifikasi Algoritma Naïve Bayes," *J. Inform. dan Rekayasa Perangkat Lunak*, vol. 6, no. 1, pp. 228–237, 2024.
- [10] G. H. Hilmawan, U. S. April, and K. Sumedang, "LITERATUR REVIEW: EFEKTIFITAS PENERAPAN METODE," vol. 3, no. 6, 2025.
- [11] R. R. Putra, N. A. Putri, and A. D. Putra, *Teknik Cosine Similarity dan TF-IDF dalam analisis data*. Serasi Media Teknologi, 2024.
- [12] N. C. Mulyani, Y. H. Agustin, and W. S. Prasetya, "Analisis Sentimen Opini Publik Menggunakan Algoritma Naïve Bayes," pp. 1373–1384, 2025, doi: 10.33364/algoritma/v.22-2.2671.
- [13] C. H. Yutika, A. Adiwijaya, and S. Al Faraby, "Analisis Sentimen Berbasis Aspek pada Review Female Daily Menggunakan TF-IDF dan Naïve Bayes," *J. Media Inform. Budidarma*, vol. 5, no. 2, p. 422, 2021.
- [14] A. I. Tanggraeni and M. N. N. Sitokdana, "Analisis Sentimen Aplikasi E-Government pada Google Play Menggunakan Algoritma Naïve Bayes," *JATISI*, vol. 9, no. 2, pp. 785–795, 2022.
- [15] S. A. Helmayanti, F. Hamami, and R. Y. Fa'rifah, "Penerapan algoritma Tf-Idf dan Naïve Bayes untuk analisis sentimen berbasis aspek ulasan aplikasi Flip pada Google Play Store," *J. Indones. Manaj. Inform. dan Komun.*, vol. 4, no. 3, pp. 1822–1834, 2023.
- [16] G. R. Ramadhan and C. A. Sugianto, "Analisis Sentimen Ulasan Aplikasi Dana Di Google Play Store Menggunakan Algoritma Naïve Bayes," *JATI (Jurnal Mhs. Tek. Inform.)*, vol. 8, no. 5, pp. 9849–9857, 2024.
- [17] S. Raschka, Y. H. Liu, and V. Mirjalili, *Machine Learning with PyTorch and Scikit-Learn: Develop machine learning and deep learning models with Python*. Packt Publishing Ltd, 2022.
- [18] J. M. Ayomi, A. V. Vitianingsih, Y. Kristyawan, A. L. Maukar, and T. Widiartin, "Sentiment Analysis of User Reviews for the PLN Mobile Application Using Naïve Bayes and Long Short-Term Memory," *J. Inf. Syst. Informatics*, vol. 7, no. 4, pp. 3849–3873, 2025.
- [19] M. Jamil, R. Rosihan, and M. S. Hanafi, "Analisis Sentimen Calon Kepala Daerah Maluku Utara dengan Metode CRISP-DM," *bit-Tech*, vol. 7, no. 3, pp. 995–1003, 2025.
- [20] R. P. Dwitama, "Analisis Komparatif Metode Naïve Bayes Dan Support Vector Machine (SVM) untuk Klasifikasi Gender Berdasarkan Komentar Pada Platform X (Twitter)," 2025, *Universitas Islam Indonesia*.
- [21] Y. A. Singgalen, "Penerapan Metode CRISP-DM dalam Klasifikasi Data Ulasan Pengunjung Destinasi Danau Toba Menggunakan Algoritma Naïve Bayes Classifier (NBC) dan Decision Tree (DT)," *J. Media Inform. Budidarma*, vol. 7, no. 3, pp. 1551–1562, 2023.
- [22] D. Septiani and I. Isabela, "Analisis term frequency inverse document frequency (tf-idf) dalam temu kembali informasi pada dokumen teks," *Sist. dan Teknol. Inf. Indones.*, vol. 1, no. 2, pp. 81–88, 2022.
- [23] F. A. Larasati, D. E. Ratnawati, and B. T. Hanggara, "Analisis sentimen ulasan aplikasi Dana dengan metode Random Forest," *J. Pengemb. Teknol. Inf. Dan Ilmu Komput.*, vol. 6, no. 9, pp. 4305–4313, 2022.