



Analisis Sentimen Ulasan untuk Menentukan Kualitas Produk Terbaik E-Commerce (Tokopedia) Menggunakan Algoritma Naive Bayes

Syahlan Ardiawal ^{1*}, Elvi Rahmi ², Eva Kurniawaty ³

¹⁻³ Teknik Informatika, Politeknik Negeri Bengkalis, Indonesia

Email : syahlanardi01@gmail.com

*Penulis Korespondensi: syahlanardi01@gmail.com

Abstract. The development of e-commerce in Indonesia, particularly Tokopedia, has led to an increase in the number of reviews given by consumers after making a purchase. These reviews consist of positive and negative opinions that can be used to assess product quality. However, the high volume of reviews makes manual analysis ineffective. This study aims to classify product review sentiment on Tokopedia using the Naïve Bayes algorithm to determine the best product quality from several stores selling similar items. The Naïve Bayes algorithm was chosen because of its good classification capabilities and efficiency in text data processing. The results show that Naïve Bayes is capable of classifying reviews as positive or negative with an average accuracy of 95% on the test data. Testing per store also yielded consistent results with an accuracy of around 90%. Furthermore, the sentiment results were converted into quality metrics with the categories Good, Fair, and Poor. Products at Store A scored 85% and Store B scored 80%, so both were categorized as Good, with Store A being more recommended. This study shows that Naïve Bayes-based sentiment analysis is effective for assessing product quality and provides insights for sellers to improve their services.

Keywords: E-Commerce, Naïve Bayes, Product Quality, Sentiment Analysis, Tokopedia.

Abstrak. Perkembangan e-commerce di Indonesia, khususnya Tokopedia, menyebabkan meningkatnya jumlah ulasan yang diberikan konsumen setelah melakukan pembelian. Ulasan tersebut berupa opini positif maupun negatif yang dapat dimanfaatkan untuk menilai kualitas produk. Namun, tingginya volume ulasan membuat analisis manual menjadi tidak efektif. Penelitian ini bertujuan mengklasifikasikan sentimen ulasan produk di Tokopedia menggunakan algoritma Naïve Bayes untuk menentukan kualitas produk terbaik dari beberapa toko yang menjual barang sejenis. Algoritma Naïve Bayes dipilih karena memiliki kemampuan klasifikasi yang baik, serta efisiensi dalam pemrosesan data teks. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Naïve Bayes mampu mengklasifikasikan ulasan menjadi positif dan negatif dengan akurasi rata-rata 95% pada data uji. Pengujian per toko juga memberikan hasil konsisten dengan akurasi sekitar 90%. Selanjutnya, hasil sentimen dikonversi ke dalam metrik kualitas dengan kategori Bagus, Cukup, dan Buruk. Produk pada Toko A memperoleh nilai 85% dan Toko B sebesar 80%, sehingga keduanya termasuk kategori Bagus, dengan Toko A lebih direkomendasikan. Penelitian ini menunjukkan bahwa analisis sentimen berbasis Naïve Bayes efektif untuk menilai kualitas produk dan memberikan wawasan bagi penjual dalam meningkatkan layanan.

Kata Kunci: Analisis Sentimen, E-Commerce, Kualitas Produk, Naïve Bayes, Tokopedia.

1. LATAR BELAKANG

Pada era digital saat ini, e-commerce telah berkembang pesat menjadi media daring berbasis internet yang paling diminati masyarakat untuk melakukan kegiatan bisnis dan transaksi jual beli. Perkembangan ini telah mendorong munculnya berbagai situs online marketplace sebagai platform utama yang menghubungkan penjual dan pembeli secara elektronik. Menjual produk secara daring melalui platform ini merupakan pilihan strategis bagi para penjual dalam menjangkau konsumen yang lebih luas. Salah satu aplikasi belanja yang populer dan banyak digunakan di Indonesia adalah Tokopedia, yang tidak hanya memfasilitasi

transaksi, tetapi juga menyediakan fitur bagi pengguna untuk memberikan umpan balik berupa review atau ulasan produk.

Sentimen atau opini yang tersebar luas di media sosial dan platform digital dapat menjadi potensi besar bagi perusahaan untuk mendengar umpan balik publik tentang merek atau produk mereka, sebagaimana dicatat dalam literatur (Muhajir, 2020). Dalam konteks e-commerce, ulasan pengguna sering kali berisi rekomendasi positif atau keluhan negatif yang secara tidak langsung akan memengaruhi keputusan pembelian pelanggan potensial lainnya. Meskipun peringkat bintang (rating) dapat memberikan gambaran awal, peringkat tersebut sering kali tidak dapat mewakili isi keseluruhan ulasan secara mendalam. Teks lengkap dari komentar ulasan perlu ditinjau untuk benar-benar memahami maksud dan fokus pembeli saat memberikan penilaian. Pembeli dapat mengutarakan tanggapan yang mengacu pada berbagai karakteristik produk, seperti harga, kualitas, bahan, warna, serta aspek layanan seperti pengepakan dan waktu pengiriman, yang tidak dapat diwakili oleh satu peringkat bintang saja (Muktafin et al., 2020).

Keterbatasan dalam menganalisis ulasan secara manual dan tidak representatifnya peringkat bintang secara utuh inilah yang menimbulkan urgensi untuk melakukan analisis teks secara otomatis. Analisis ulasan produk yang akurat dan cepat dapat dilakukan dengan memanfaatkan teknologi analisis sentimen (sentiment analysis). Analisis sentimen merupakan area utama dari pemrosesan bahasa alami yang bertujuan untuk menentukan tujuan atau polaritas sumber teks, baik berupa apresiasi (sentimen positif) maupun kritik (sentimen negatif). Kebaruan penelitian ini terletak pada upaya pengklasifikasian sentimen pada ulasan produk di e-commerce Tokopedia, yang mengandung umpan balik multi-atribut, untuk memperoleh ringkasan cepat tentang bagaimana pelanggan merespons berbagai aspek produk secara spesifik, sehingga dapat memberikan wawasan yang lebih berharga bagi pihak penjual.

Sistem analisis sentimen ini akan dibangun menggunakan pendekatan data mining dengan metode klasifikasi algoritma Naïve Bayes. Algoritma Naïve Bayes dipilih karena keunggulannya dalam proses klasifikasi data yang tergolong mudah diterapkan dan kemampuannya untuk disesuaikan dengan kebutuhan analisis. Selain itu, berdasarkan penelitian sebelumnya, Naïve Bayes merupakan klasifikasi dengan akurasi yang tergolong tinggi (Safitri et al., 2021). Metode ini memanfaatkan teori probabilitas berdasarkan asumsi independen dari prediktor untuk mengklasifikasikan teks ulasan berdasarkan sentimen positif atau negatif yang terkandung di dalamnya. Tujuan penelitian ini adalah untuk menggali pendapat publik mengenai kualitas produk di Tokopedia melalui ulasan konsumen, kemudian mengklasifikasikannya ke dalam kategori sentimen positif dan negatif menggunakan algoritma

Naïve Bayes, sehingga dapat diketahui kecenderungan opini masyarakat terhadap kualitas produk yang ditawarkan dan memberikan wawasan yang berharga bagi para pembuat keputusan di industri e-commerce.

2. KAJIAN TEORITIS

Analisis Sentimen

Analisis sentimen merupakan salah satu contoh dari bidang Natural Language Processing (NLP) yang paling populer. Natural Language Processing (NLP) adalah bidang ilmiah yang membahas tentang bagaimana caranya agar komputer bisa bekerja dan berpikir seperti manusia. Natural Language Processing (NLP) merupakan bagian dari Artificial Intelligence atau kecerdasan buatan. Dalam perkembangan data mining, Artificial Intelligence (AI) merupakan salah satu dari empat cabang ilmu data mining, yaitu statistika, database, dan pencarian informasi. Dalam penerapannya, Artificial Intelligence (AI) juga memerlukan machine learning sebagai algoritma penyelesaian. Adanya machine learning digunakan untuk menggantikan manusia dalam mengambil keputusan. Machine learning tidak mempunyai perasaan seperti manusia sehingga keputusan yang diambil berdasarkan data yang sudah diolah . Analisis sentimen adalah proses penentuan polaritas opini di media sosial yang semakin meningkat seiring dengan perkembangan media sosial (Nurian et al., 2024).

Aplikasi Tokopedia

Tokopedia merupakan toko online yang paling banyak dikunjungi masyarakat indonesia yakni dengan total pengunjung mencapai 1,2 miliar yang terbagi dari 863,1 juta pengunjung dari web mobile dan 329,8 juta pengunjung dari dekstop. Meskipun menduduki peringkat teratas dan rating 5 mendapatkan nilai terbanyak, tentu tidak semua memberikan komentar positif terhadap aplikasi Tokopedia, mungkin sebagian ada yang memberikan komentar negatif, sebagian lagi memberikan komentar netral tehadap aplikasi ini, unsur kepercayaan pengguna atau masyarakat memegang peranan penting untuk kelangsungan toko online, terkadang produk yang dijual atau dibeli melalui salah satu situs e-commerce barang (produknya) tidak sesuai dengan foto di iklan dan juga terkadang barangnya tidak sesuai atau bahkan diterima dalam keadaan rusak, tidak sesuai dengan apa yang diinginkan (Apriani & Gustian, 2019).

Metode *Naïve Bayes*

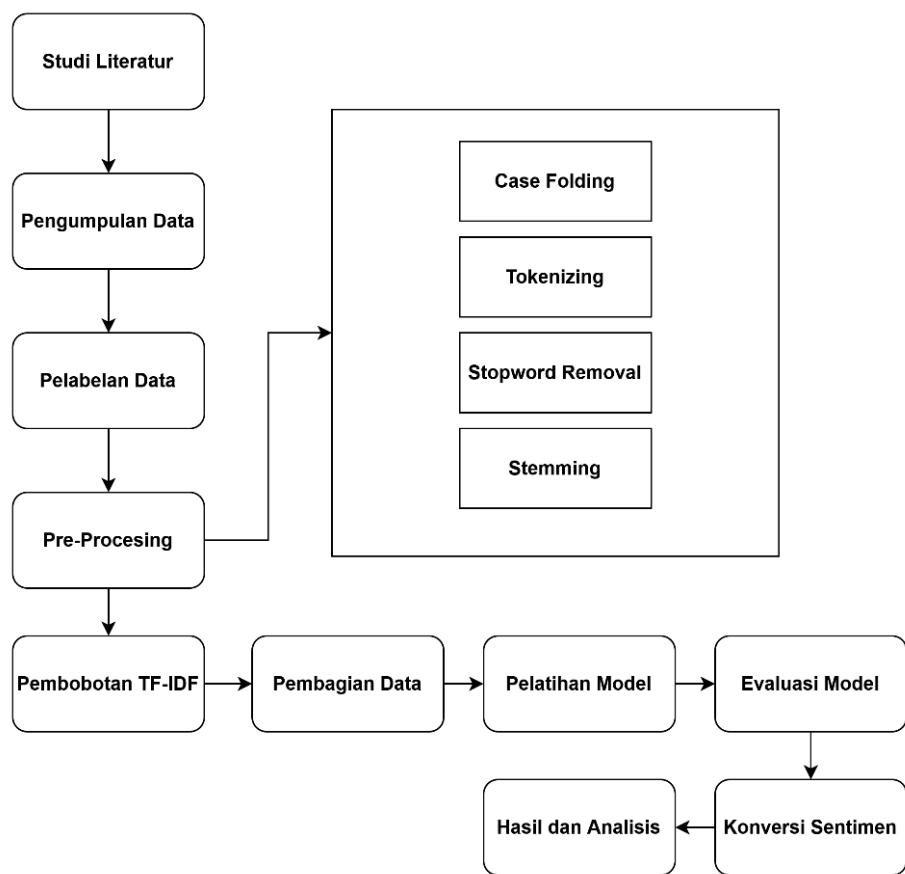
Naïve Bayes merupakan salah satu algoritma dari machine learning. Dalam perkembangan database, *Naïve Bayes* termasuk supervised learning yaitu jenis machine learning yang membutuhkan sampel sebagai data latih yang memiliki label. Supervised

learning dikelompokan menjadi dua yaitu klasifikasi dan regresi. Klasifikasi pada saat variabel menjadi kategori seperti merah atau kuning, penyakit atau tidak ada penyakit, dan sebagainya. Regresi pada saat variabel berupa nilai riil seperti berat, niali uang, dan sebagainya.

Teorema bayes ditemukan oleh Thomas Bayes yaitu seorang pendeta dari Inggris pada tahun 1763 dan disempurnakan oleh Laplace. *Teorema bayes* adalah pengenalan pola melalui pendekatan statistik yang fundamental. *Teorema bayes* dapat dideskripsikan seperti probabilitas terjadinya hubungan A dengan syarat hubungan B sudah terjadi, begitupun sebaliknya. Dalam bidang kedokteran modern, teorema bayes sering digunakan. *Teorema bayes* berperan dalam memperbaiki hitungan probabilitas dengan memanfaatkan data informasi tambahan (Subagyo et al., 2019).

3. METODE PENELITIAN

Desain tersebut merujuk pada langkah-langkah rencana yang akan dilakukan untuk menganalisis dalam rangka penelitian. Berikut merupakan alur dari penelitian ini bisa dilihat pada gambar 1. dibawah ini:



Gambar 1. Alur Penelitian.

Uraian Alur Penelitian

Studi Literatur

Pada tahapan ini, peneliti akan mencari dan membaca dari berbagai sumber yang terkait dengan topik yang akan di analisis datanya untuk dijadikan refrensi.

Pengumpulan Data

Pada tahap pengumpulan data, peneliti memulai dengan melakukan scraping data ulasan komentar pada pelanggan toko e-commerce Tokopedia.

1. Web Scraping

Web *scraping*, dalam konteks analisis sentimen ulasan komentar pada pelanggan toko *e-commerce* Tokopedia memberikan pengumpulan data massal dari ulasan pelanggan. Dengan teknik ini, dapat dilakukan analisis sentimen otomatis untuk mengevaluasi pendapat umum terhadap suatu komentar pelanggan di toko Tokopedia.

2. Hasil Dari Pengambilan Data

Berikut adalah contoh penjelasan hasil dari pengambilan 10 data dari ulasan Tokopedia dapat dilihat pada tabel 1. dibawah ini:

Tabel 1. Pengambilan Data.

Full Text

Pelayanan cepat, barang bagus sesuai dengan keinginan

Pengiriman cepat, pengemasan bagus. Barangnya oke banget, mudah pemakaian, suskses terus buat tokonya

Barang yang bagus sesuai deskripsi, pelayanan admin yang ramah

Kondisi fisik bagus, pengemasan aman, pengiriman cepat, performa mantap. Produk sesuai deskripsi

Rekomendasi, barang sesuai pesanan, fast respon.

Pelayanan memuaskan fast respon di chat, pengemasan juga cepat, barangnya bagus aman tanpa kendala

Barang Bagus original sesuai deskripsi , pengiriman aman, barang berfungsi respon penjual baik terima kasih

Barang sampai dengan selamat dan berfungsi normal, laptop harga segini untuk kebutuhan office udah lebih dari cukup.

Engak komitmen banget bilang bisa tapi 3 hari kemudian baru dikirim, bukan apa-apa maksudnya saya udah nanya berkali-kali, malah nuduh kurir padahal dari toko sendiri

Laptop asus vivobook 14 yang diterima tidak ada program ms office home/student nya. Sudah ditanyakan ke seller tapi tidak mendapatkn solusi yang memadai

Pelabelan Data

Pada tahap pelabelan data ini, Peneliti akan membagi data komentar pada e-commerce Tokopedia menjadi dua kategori, yaitu positif untuk bersentimen mendukung, dan negatif untuk komentar yang tidak mendukung.

Pre-Processing

Pada tahap preprocessing ini adalah sistem akan mengubah kalimat atau kata yang diinput menjadi bahasa yang alami. Adapun tahap-tahap prepoceesssing yang digunakan, contoh ulasan produk awal/mentah "Pengirimannya cepat, tapi packagingnya kurang rapi" adapun tahap-tahapannya yaitu:

1. *Case folding*
2. *Tokenization*
3. *Normalisasi*
4. *Filtering/Stopword Removal*
5. *Stemming*

Pembobotan TF-IDF

TF-IDF merupakan suatu cara untuk memberikan bobot hubungan suatu kata (*term*) terhadap dokumen. Pada rancangan ini TF-IDF berfungsi sebagai metode dalam pembobotan kata sehingga nantinya dapat diolah oleh *naïve bayes*. TF-IDF dihitung dengan menggunakan persamaan sebagai berikut:

$$W_{i,j} = \frac{n_{i,j}}{\sum_j^p n_{j,i}} \log_2 \frac{D}{d_j}$$

Penjelesan:

$W_{i,j}$: pembobotan TF-IDF untuk term ke-j pada dokumen-i

$n_{i,j}$: jumlah kemunculan unutk term-j pada dokumen ke-i

p : banyaknya term yang terbentuk jumlah kemunculan seluruh term pada dokumen ke-i

D : jumlah keseluruhan dokumen

d_j : banyaknya dokumen yang mengandung term ke-j

Pembobotan kata menggunakan TF (*Term Frequency*) / kemunculan kata.

Pembagian Data

Di pembagian data ini peneliti membagi data dimana data tersebut menjadi data latih 80% dan data uji 20%, dimana data latih yang peneliti gunakan dokumen 1-8 Juga data uji peneliti menggunakan dokumen 9 dan 10.

Pelatihan Model Naïve Bayes Classifier

Proses Klasifikasi Data Latih

1. Menghitung probabilitas *prior* setiap kategori, yang menjadi kategori ada 2 kategori yaitu: positif dan negatif menggunakan rumus berikut:

$$P\left(\frac{\text{positif}}{\text{negatif}}\right) = \frac{X(\text{positif}/\text{negatif})}{|c|}$$

$$P(\text{positif}) \frac{fx(\text{Positif})}{|d|} = \frac{8}{10} = 0,8$$

$$P(\text{positif}) \frac{fx(\text{negatif})}{|d|} = \frac{2}{10} = 0,2$$

2. Menghitung probabilitas *likelihood* setiap term dari semua dokumen. Jumlah seluruh kata 208, term dari positif 82, dan negatif 38.

$$(w|\text{positif}/\text{negatif}) = \frac{(nk.\text{positif}/\text{negatif})+1}{n.\text{positif}/\text{negatif}+|k|}$$

1. Probabilitas kata “layan”

$$P(\text{layan}|\text{positif}) = \frac{1+1}{82+208} = 0.00689655172$$

$$P(\text{layan}|\text{negatif}) = \frac{0+1}{38+208} = 0.00406504065$$

2. Probabilitas kata “cepat”

$$P(\text{cepat}|\text{positif}) = \frac{1+1}{82+208} = 0.00689655172$$

$$P(\text{cepat}|\text{negatif}) = \frac{0+1}{38+208} = 0.00406504065$$

Proses Klasifikasi Data Uji

Proses klasifikasi data uji dengan mengalihkan semua nilai peluang. Nilai yang lebih tinggi, merupakan kelas baru dari data tersebut.

$$P\left(\frac{\text{positif}}{\text{negatif}} \mid d\right) = P\left(\frac{\text{positif}}{\text{negatif}}\right) \times \pi p(w|\text{positif/negatif})$$

- Pada data uji (“layan” “cepat” “barang” “bagus” “sesuai” “ingin”) yang termasuk ke dalam training adalah kata “layan” dan “cepat”

$P(uji|positif)$

$$\begin{aligned} &= P(\text{positif}) \times P(\text{layan}|\text{positif}) \times P(\text{cepat}|\text{positif}) \\ &= 0,8 \times 0,00689655172 \times 0,00689655172 = 1,38049940501 \end{aligned}$$

$P(uji|negatif)$

$$\begin{aligned} &= P(\text{positif}) \times P(\text{layan}|\text{positif}) \times P(\text{cepat}|\text{positif}) \\ &= 0,8 \times 0,00689655172 \times 0,00689655172 = 2,76099881002 \end{aligned}$$

Kesimpulan: Nilai probabilitas tertinggi yaitu sebesar 2,76099881002 pada $P(uji|positif)$ sehingga komentar tersebut diklasifikasikan ke dalam kelas “Positif”

- Pada data uji (“enggak” “komit” “banget” “bilang” “bisa” “3” “hari” “kemudian” “baru” “kirim” “bukan” “apa” “maksud” “udah” “tanya” “kali” “malah” “nuduh” “kurir” “padahal” “toko” “diri”)

$P(uji|positif)$

$$\begin{aligned} &= P(\text{positif}) \times P(\text{enggak}|\text{positif}) \times P(\text{nuduh}|\text{positif}) \\ &= 0,2 \times 0,0068965517 \times 0,0068965517 = 0,00951248507 \end{aligned}$$

$P(uji|negatif)$

$$\begin{aligned} &= P(\text{positif}) \times P(\text{kurang}|\text{positif}) \times P(\text{terawat}|\text{positif}) \\ &= 0,2 \times 0,00406504065 \times 0,00406504065 = 0,0095124850701 \end{aligned}$$

Kesimpulan: Nilai probabilitas tertinggi yaitu sebesar 0,0095124850701 pada $P(uji|positif)$ sehingga komentar tersebut di klasifikasikan ke dalam kelas “Negatif”

Evaluasi Model

- Matriks Kebingungan(*Confusion Matrix*)

Tabel 2. Matriks.

Data Uji	Label Aktual	prediksi
1	Positif	Positif
2	Positif	Positif
3	Positif	Positif
4	Positif	Positif
5	Positif	Positif

6	Positif	Negatif
7	Positif	Positif
8	Positif	Positif
9	Negatif	Negatif
10	negatif	Positif

Dari tabel diatas dapat hitung:

1. True Positives (TP): Jumlah prediksi yang benar sebagai Positif. Ada 7 data yang benar diprediksi sebagai Positif.
2. True Negatives (TN): Jumlah prediksi yang benar sebagai Negatif. Ada 1 data yang benar diprediksi sebagai Negatif.
3. False Positives (FP): Jumlah prediksi yang salah sebagai Positif. Ada 1 data Positif yang salah diprediksi sebagai Negatif.
4. False Negatives (FN): Jumlah prediksi yang salah sebagai Negatif. Ada 1 data Negatif yang salah diprediksi sebagai Positif.

Konversi Sentimen Ke Kualitas Produk

Tahap ini merupakan proses lanjutan setelah ulasan pelanggan berhasil diklasifikasikan menjadi sentimen positif dan negatif menggunakan algoritma Naïve Bayes. Untuk menentukan kualitas akhir dari suatu produk, setiap sentimen akan dihitung persentasenya, kemudian dikonversi menjadi kategori kualitas produk. Pendekatan ini bertujuan untuk memberikan gambaran objektif mengenai apakah suatu produk dapat dikatakan bagus, cukup, atau buruk berdasarkan kecenderungan sentimen pelanggan. Untuk menghitung tingkat kualitas produk, digunakan rumus berikut:

$$\text{Skor Kualitas} = \left(\frac{\text{Jumlah Ulasan Positif}}{\text{Total Ulasan}} \right) \times 100\%$$

$$\begin{aligned}\text{Skor Kualitas} &= \left(\frac{7}{10} \right) \times 100\% \\ &= 70\%\end{aligned}$$

Kategori:

80–100% : Bagus

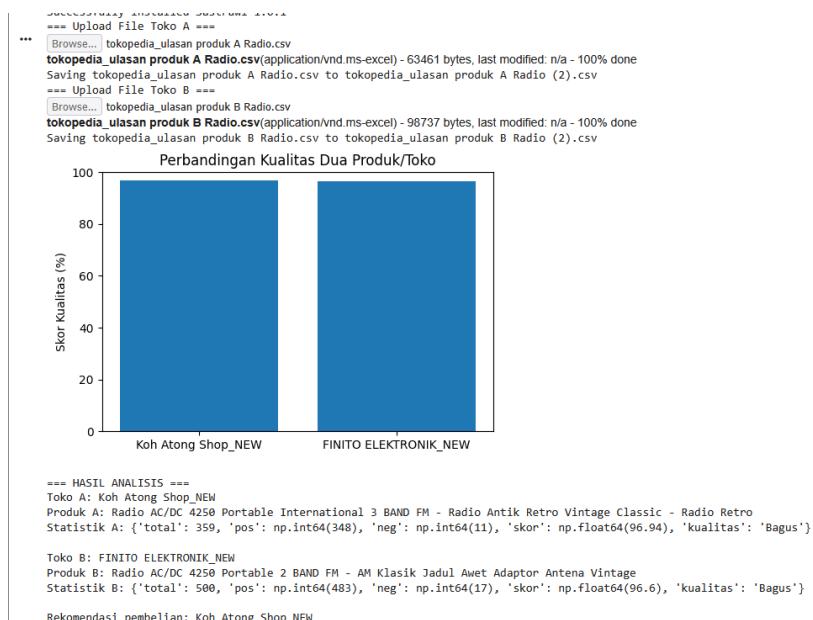
60–79% : Cukup

<60% : Buruk

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Klasifikasi Naive Bayes

Klasifikasi Naive Bayes adalah salah satu metode dalam pembelajaran mesin yang berbasis pada teorema Bayes. Metode ini digunakan untuk menyelesaikan berbagai masalah klasifikasi, termasuk analisis sentimen, deteksi spam, pengenalan pola, dan banyak lagi. Metode ini disebut “Naive” karena mengomsumsikan bahwa semua fitur (variabel input) saling independen, yang dalam kenyataan mungkin jarang, tetapi asumsi ini menyederhanakan perhitungan dan sering memberikan hasil yang baik. Hasil Klasifikasi Toko A dan Toko B, dapat dilihat pada gambar 2. dibawah ini:



Gambar 2. Klasifikasi Toko A dan Toko B.

Accuracy

Accuracy adalah ukuran performa model yang menunjukkan seberapa banyak prediksi model yang benar dibandingkan dengan keseluruhan data.

1. Akurasi (Accuracy)

Akurasi adalah mengukur seberapa sering model membuat prediksi yang benar, baik untuk kelas positif maupun negatif.

$$\text{Accuracy} = \frac{TP + TN}{(TP + TN + FN + FP)}$$

Dari 200 sampel data testing yang digunakan untuk diproses ketetapan prediksi yang sudah didapatkan sebagai berikut:

Toko A	Toko B
True Positif : 85	True Positif : 80
True Negatif : 10	True Negatif : 14
False Positif : 1	False Positif : 2
False Negatif : 4	False Negatif : 4

$$\text{Accuracy Toko A} = \frac{85 + 10}{(85 + 10 + 1 + 4)} = \frac{95}{100} = 0,95 = 95\%$$

$$\text{Accuracy Toko B} = \frac{80 + 14}{(80 + 14 + 2 + 4)} = \frac{94}{100} = 0,94 = 94\%$$

2. Presisi (*Precision*)

Presisi mengukur seberapa banyak prediksi positif yang benar, atau dari semua yang diprediksi positif, berapa yang benar-benar positif.

$$\text{Precision} = \frac{TP}{(TP + Fp)}$$

$$\text{Presisi Toko A} = \frac{85}{(85 + 1)} = \frac{85}{86} = 0,98 = 98\%$$

$$\text{Presisi Toko B} = \frac{80}{(80 + 2)} = \frac{80}{82} = 0,97 = 97\%$$

3. Recall

Recall adalah ukuran seberapa baik model mendekripsi semua kasus Positif yang ada.

$$\text{Recall} = \frac{TP}{(TP + Fn)}$$

$$\text{Recall Toko A} = \frac{85}{(85 + 4)} = \frac{85}{89} = 0,95 = 95\%$$

$$\text{Recall Toko B} = \frac{80}{(80 + 4)} = \frac{80}{84} = 0,95 = 95\%$$

4. F1-Score

F1-score adalah menggabungkan presisi dan recall dalam satu metrik.

$$F1 - Score = 2x \frac{\text{Precision} \times \text{Recall}}{\text{Precision} + \text{Recall}}$$

$$F1 - Score \text{ Toko A} = 2x \frac{0,98 \times 0,95}{0,98 + 0,95} = 2x \frac{0,93}{1,93} = 0,96 = 96\%$$

$$F1 - Score \text{ Toko B} = 2x \frac{0,94 \times 0,95}{0,94 + 0,95} = 2x \frac{0,89}{1,89} = 0,94 = 94\%$$

Berdasarkan hasil pengujian dari 200 data ulasan berikut hasilnya:

1. Akurasi Toko A mencapai 95% dan Toko B 94%. Artinya, sebagian besar prediksi yang dihasilkan model sudah tepat.
2. Presisi Toko A di angka 98% dan Toko B di angka 94%. Dari seluruh komentar yang diprediksi positif, mayoritas memang benar-benar positif. Masih ada sedikit kesalahan, tapi jumlahnya sangat minim.
3. Recall Toko A dan Toko B berada di level 95%. Model mampu mendeteksi seluruh komentar positif tanpa ada yang terlewat.
4. F1-Score Toko A sebesar 96% dan Toko B sebesar 94%. Ini menunjukkan keseimbangan yang sangat baik antara presisi dan recall dalam mengidentifikasi komentar positif.

Secara keseluruhan, model Naïve Bayes yang digunakan dalam penelitian ini menunjukkan kinerja yang sangat baik dan dapat diandalkan untuk mengklasifikasikan ulasan pelanggan ke dalam kategori positif maupun negatif.

Konversi Sentimen Ke Kualitas Produk

Tahap ini merupakan proses lanjutan setelah ulasan pelanggan diklasifikasikan menjadi **positif** dan **negatif** menggunakan algoritma Naïve Bayes, tahap selanjutnya adalah menghitung **skor kualitas produk**. Skor ini diperoleh dengan membandingkan jumlah ulasan positif terhadap total ulasan, sehingga memberikan gambaran objektif tentang kualitas produk dari masing-masing toko sentimen pelanggan. Rumus perhitungan kualitas produk adalah sebagai berikut:

$$\text{Skor Kualitas} = \left(\frac{\text{Jumlah Ulasan Positif}}{\text{Total Ulasan}} \right) \times 100\%$$

Perhitungan untuk produk yang sama dari toko berbeda:

$$\begin{aligned}\text{Skor Kualitas Toko A} &= \left(\frac{85}{100} \right) \times 100\% \\ &= 85\%\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Skor Kualitas Toko B} &= \left(\frac{80}{100} \right) \times 100\% \\ &= 80\%\end{aligned}$$

Kategori:

80–100% : Bagus

60–79% : Cukup

<60% : Buruk

Berdasarkan perhitungan di atas, produk yang sama dijual di Toko A dan Toko B sama-sama tergolong Bagus. Namun, Toko A memiliki skor kualitas lebih tinggi (85%) dibanding Toko B (80%), sehingga produk Toko A direkomendasikan sebagai pilihan utama.

Antar Muka Analisis Sentimen

1. Halaman Sentimen Ulasan Untuk Scraping Produk



Gambar 3. Halaman Sentimen Ulasan Untuk Scraping Produk.

2. Halaman Hasil Scraping Produk



Gambar 4. Halaman Hasil Scraping Produk.

3. Halaman Upload Dataset CSV Perbandingan Produk

SENTIMEN PRODUK

Menentukan Kualitas Produk Scraping Tokopedia

Upload CSV Perbandingan Produk

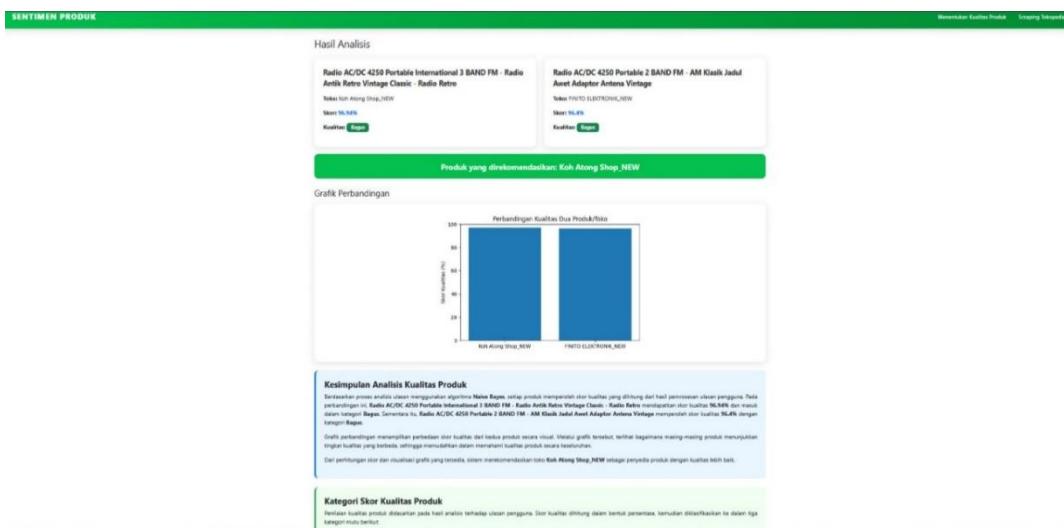
File Produk A (CSV)
Browse... tokoA.csv

File Produk B (CSV)
Browse... tokoB.csv

Mulai Analisis

Gambar 5. Halaman Upload Dataset CSV Perbandingan Produk.

4. Halaman Hasil Analisis Sentimen Kualitas Produk



Gambar 6. Halaman Hasil Analisis Sentimen Kualitas Produk.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa Naïve Bayes mampu mengklasifikasikan ulasan menjadi positif dan negatif dengan akurasi rata-rata 95% pada data uji. Pengujian per toko juga memberikan hasil konsisten dengan akurasi sekitar 90%. Selanjutnya, hasil sentimen dikonversi ke dalam metrik kualitas dengan kategori Bagus, Cukup, dan Buruk. Produk pada Toko A memperoleh nilai 85% dan Toko B sebesar 80%, sehingga keduanya termasuk kategori Bagus, dengan Toko A lebih direkomendasikan. Penelitian ini menunjukkan bahwa analisis sentimen berbasis Naïve Bayes efektif untuk menilai kualitas produk dan memberikan

wawasan bagi penjual dalam meningkatkan layanan. Untuk penelitian mendatang, disarankan untuk menguji algoritma klasifikasi lain seperti Support Vector Machine (SVM) atau Random Forest guna membandingkan performa dan mengoptimalkan model. Selain itu, Meningkatkan proses pembersihan data, pemilihan kata kunci yang tepat, serta penanganan kata-kata ambigu, supaya model dapat bekerja secara maksimal dan hasil analisis lebih mudah dipahami.

DAFTAR REFERENSI

- Apriani, R., & Gustian, D. (2019). Analisis Sentimen dengan Naïve Bayes terhadap Aplikasi Tokopedia. *Jurnal Rekayasa Teknologi Nusa Putra*, 6(1), 54-62. <https://doi.org/10.52005/rekayasa.v6i1.86>
- Aryanti, P. G., & Santoso, I. (2023). Analisis Sentimen Pada Twitter Terhadap Mobil Listrik Menggunakan Algoritma Naive Bayes. *IKRA-ITH Inform. J. Komput. dan Inform.*, 7(2), 133-137. [Online]. Tersedia: <https://journals.upi-yai.ac.id/index.php/ikraith-informatika/article/view/2821>
- Azra, S., & Shita, R. T. (2023). Analisis Sentimen Menggunakan Metode Naïve Bayes terhadap Produk PT. IMIN Technology Berdasarkan Ulasan dari Tokopedia. *Seminar Nasional Mahasiswa Fakultas Teknologi Informasi (SENAFTI)*, 2(2), 445-450.
- Muhajir, M. (2020). Implementasi Algoritma Naïve Bayes dalam Klasifikasi Sentimen dengan Akurasi Tinggi. *Jurnal Teknologi dan Informatika*, 8(2), 45-55.
- Muktafin, E. H., Kusrini, K., & Luthfi, E. T. (2020). Analisis Sentimen pada Ulasan Pembelian Produk di Marketplace Shopee Menggunakan Pendekatan Natural Language Processing. *Jurnal Eksplora Informatika*, 10(1), 32-42. <https://doi.org/10.30864/eksplora.v10i1.390>
- Mulyani, E. D. S., Hidayatuloh, A. T., & Agustiawan, T. (n.d.). Analisis Sentimen Ulasan Produk Pada Top Brand Produk Masker Di Tokopedia Menggunakan Naive Bayes. *Jurusan Teknik Informatika STMIK Tasikmalaya*.
- Normah, Rifai, B., Vambudi, S., & Maulana, R. (2022). Analisa Sentimen Perkembangan Vtuber Dengan Metode Support Vector Machine Berbasis SMOTE. *J. Tek. Komput. AMIK BSI*, 8(2), 174-180. <https://doi.org/10.31294/jtk.v4i2>.
- Nurian, A. (2023). Analisis Sentimen Ulasan Pengguna Aplikasi Google Play Menggunakan Naïve Bayes. *J. Inform. dan Tek. Elektro Terap.*, 11(3s1), 829-835. <https://doi.org/10.23960/jitet.v11i3s1.3348>.
- Nurian, A., Ma'arif, M. S., Amalia, I. N., & Rozikin, C. (2024). Analisis Sentimen Pengguna Aplikasi Shopee Pada Situs Google Play Menggunakan Naive Bayes Classifier. *J. Inform. dan Tek. Elektro Terap.*, 12(1). <https://doi.org/10.23960/jitet.v12i1.3631>.
- Pangestu, A., Arifin, Y. T., & Safitri, R. A. (2024). Analisis Sentimen Review Publik Pengguna Game Online Pada Platform Steam Menggunakan Algoritma Naïve Bayes. *JATI (Jurnal Mhs. Tek. Inform.)*, 7(6), 3106-3113. <https://doi.org/10.36040/jati.v7i6.8829>.

- Rafly, M., Fattah, A., & Kamayani, M. (2023). Analisis Sentimen Ulasan Pelanggan Online Ubi Madu Cilembu Abah Nana Menggunakan Algoritma Naïve Bayes. *J. Sist. Komput. dan Inform.*, 5(September), 11-21. <https://doi.org/10.30865/json.v5i1.6646>.
- Safitri, D., Harli, M., & Qamal, A. (2021). Peran Ulasan Pengguna dalam Meningkatkan Kepercayaan Konsumen di Platform E-commerce. *Jurnal Manajemen dan Bisnis Digital*, 5(3), 101-115.
- Salsabila, J. S. M., Murtopo, A. A., & Fadhilah, N. (2022). Analisis Sentimen Pelanggan Toko Online Tokopedia Menggunakan Metode Naïve Bayes Classifier. *Jurnal Minfo Polgan*, 11(02), 30-36. <https://doi.org/10.33395/jmp.v11i2.11640>
- Shah, P., Swaminarayan, P., & Patel, M. (2022). Sentiment analysis on film reviewing Gujarati language using machine learning. *International Journal of Electrical and Computer Engineering*, 12(1), 1030. <https://doi.org/10.11591/ijece.v12i1.pp1030-1039>
- Sibarani, J. Y. B., Junaidi, A., Azis, M. A., Arifin, Y. T., & Puspitasari, D. (2024). Analisis sentimen produk Amazon menggunakan algoritma Naïve Bayes pada data review pelanggan. *Jurnal Teknik Komputer AMIK BSI*, 10(1), 1-10. <https://doi.org/10.31294/jtk.v4i2>. <https://doi.org/10.31294/jtk.v10i1.19093>
- Subagyo, I., Yulianto, L. D., Permadi, W., Dewantara, A. W., & Hartanto, A. D. (2019). Sentiment Analysis Review Film Di IMDB Menggunakan Algoritma SVM. *E-JURNAL JUSITI: Jurnal Sistem Informasi dan Teknologi Informasi*, 8(1), 47-56. <https://doi.org/10.36774/jusiti.v8i1.600>
- Syifa, H. A. N., Firliana, R., & Nugroho, A. (2023). Perbandingan Algoritma Naïve Bayes Dan K-Nearest Neighbors Untuk Analisis Sentimen Covid-19 Di Twitter. (*Universitas Nusantara PGRI Kediri*).
- Zaky Arsyad. (2020). Text Mining Menggunakan Generate Association Rule With Weight (GARW) Algorithm Untuk Analisis Teks Web Crawler. *Intel (Information System Journal)*. <https://doi.org/10.32627/internal.v2i2.304>