

## Penerapan Algoritma *Naïve Bayes* untuk Analisis Sentimen Ulasan Produk *E-Commerce*

Nuari Anisa Sivi<sup>1\*</sup>, Imam Mualim<sup>2</sup>, Muhammad Taufik Kussofyan<sup>3</sup>

<sup>1-3</sup>Program Studi Sistem Informasi, Universitas Nahdlatul Ulama Lampung

Email : <sup>1\*</sup>[nuarianisasivi@gmail.com](mailto:nuarianisasivi@gmail.com), <sup>2</sup>[imammualim20028@gmail.com](mailto:imammualim20028@gmail.com), <sup>3</sup>[mtaufik92053@gmail.com](mailto:mtaufik92053@gmail.com)

**Abstract.** *The rapid growth of e-commerce in Indonesia has generated a massive and continuous volume of product reviews. This user-generated content is vital for business intelligence, yet its sheer scale makes manual analysis inefficient, subjective, and practically impossible. Automated sentiment analysis is therefore crucial for businesses to efficiently understand customer feedback and market perception. This research addresses this gap by implementing the Naïve Bayes Classifier (NBC) algorithm to automatically classify the sentiment of Indonesian-language e-commerce product reviews. This study utilized a dataset of 2,000 reviews collected from a major e-commerce platform's "Electronics" category. The data underwent critical text preprocessing stages (case folding, tokenizing, stopword removal, and stemming using the Sastrawi library) to handle the complexities of informal Indonesian text. The dataset was split using an 80/20 ratio, resulting in 1,600 training reviews and 400 testing reviews. Model performance was then evaluated using a Confusion Matrix, focusing on the key metrics of Accuracy, Precision, and Recall. The test results showed excellent performance, achieving an Accuracy of 90.00%, Precision of 91.93%, and Recall of 95.00%. These results demonstrate that the Naïve Bayes algorithm, when supported by robust preprocessing, is a highly effective, reliable, and computationally efficient method for this task, providing a valuable tool for e-commerce stakeholders.*

**Keywords:** *Sentiment Analysis, Naïve Bayes, E-Commerce, Text Mining, Text Classification, Natural Language Processing (NLP)*

**Abstrak.** Pertumbuhan e-commerce di Indonesia telah menghasilkan volume ulasan produk (product reviews) yang sangat besar dan terus menerus. Konten buatan pengguna (UGC) ini sangat penting untuk intelijen bisnis, namun skalanya yang masif membuat analisis manual menjadi tidak efisien, subjektif, dan praktis mustahil dilakukan. Analisis sentimen otomatis menjadi krusial bagi bisnis untuk memahami umpan balik pelanggan dan persepsi pasar secara efisien. Penelitian ini menjawab kesenjangan tersebut dengan menerapkan Algoritma Naïve Bayes Classifier (NBC) untuk mengklasifikasikan sentimen ulasan produk e-commerce berbahasa Indonesia secara otomatis. Penelitian ini menggunakan dataset 2.000 ulasan yang diambil dari platform e-commerce kategori "Elektronik". Data melalui tahapan text preprocessing yang krusial (case folding, tokenizing, stopword removal, dan stemming menggunakan Sastrawi) untuk menangani kompleksitas teks informal Bahasa Indonesia. Dataset dibagi menggunakan rasio 80/20, menghasilkan 1.600 ulasan training dan 400 ulasan testing. Performa model dievaluasi menggunakan Confusion Matrix, berfokus pada metrik utama Akurasi, Presisi, dan Recall. Hasil pengujian menunjukkan performa yang sangat baik, dengan Akurasi (Accuracy) mencapai 90.00%, Presisi (Precision) 91.93%, dan Recall 95.00%. Hasil ini membuktikan bahwa Algoritma Naïve Bayes, didukung dengan preprocessing yang kuat, adalah metode yang sangat efektif, andal, dan efisien secara komputasi untuk tugas ini, serta menyediakan alat yang berharga bagi pemangku kepentingan e-commerce.

**Kata kunci:** Analisis Sentimen, Naïve Bayes, E-Commerce, Text Mining, Klasifikasi Teks, NLP

### 1. LATAR BELAKANG

Akselerasi ekonomi digital di Indonesia ditandai dengan ledakan transaksi e-commerce. Platform seperti Tokopedia dan Shopee mencatat volume transaksi yang masif, yang diiringi dengan ledakan user-generated content (UGC), khususnya ulasan produk (Sari & Pradana, 2022). Ulasan ini merupakan data vital yang mempengaruhi keputusan pembelian konsumen (Nugroho, dkk., 2021) dan menjadi umpan balik langsung bagi penjual.

Masalah fundamental muncul ketika volume ulasan mencapai ribuan per produk, membuat analisis manual menjadi tidak efisien, memakan waktu, dan subjektif. Oleh karena itu, dibutuhkan sebuah sistem otomatis untuk mengekstraksi opini dari data teks tersebut (Putri, dkk., 2023).

Analisis sentimen, sebagai cabang dari Natural Language Processing (NLP), menawarkan solusi untuk mengklasifikasikan polaritas opini (positif atau negatif) secara otomatis. Algoritma Naïve Bayes Classifier (NBC) adalah salah satu metode klasifikasi probabilistik yang populer dan telah terbukti memiliki performa komputasi yang cepat serta tingkat akurasi yang tinggi dalam tugas klasifikasi teks, meskipun memiliki asumsi independensi "naif" antar fitur (Wibowo & Handayani, 2020).

Penelitian ini bertujuan untuk menerapkan Algoritma Naïve Bayes guna membangun model analisis sentimen pada ulasan produk e-commerce berbahasa Indonesia dan mengukur performa model tersebut menggunakan metrik Akurasi, Presisi, dan Recall.

## **2. KAJIAN TEORITIS**

Pertumbuhan e-commerce telah menghasilkan ledakan data tidak terstruktur, khususnya ulasan produk. Ulasan ini menjadi krusial karena merupakan user-generated content (UGC) yang secara langsung memengaruhi keputusan pembelian (Nugroho, dkk., 2021) dan menjadi umpan balik vital bagi penjual (Sari & Pradana, 2022). Karena volume data yang masif, analisis manual tidak lagi memadai, sehingga dibutuhkan pendekatan komputasional. Analisis Sentimen, sebagai bagian dari Natural Language Processing (NLP), hadir sebagai solusi untuk mengekstraksi dan mengklasifikasikan polaritas opini (positif atau negatif) dari data teks secara otomatis (Liu, 2020).

Untuk mengolah data teks mentah berbahasa Indonesia yang bersifat informal dan "kotor" (noisy), diperlukan serangkaian tahapan text preprocessing. Tahapan ini krusial dan sangat memengaruhi performa model (Putri, dkk., 2023). Tahapan utamanya meliputi case folding (mengubah ke huruf kecil), stopword removal (membuang kata umum non-sentimen seperti "dan", "yang"), dan stemming (mengubah kata berimbuhan ke kata dasar, misal: "pengiriman" menjadi " kirim").

Dalam tugas klasifikasi teks, Algoritma Naïve Bayes Classifier (NBC) adalah salah satu metode yang paling fundamental dan sering digunakan. NBC adalah model klasifikasi probabilistik yang didasarkan pada Teorema Bayes dengan asumsi independensi "naif" antar fitur (kata). Meskipun asumsinya sederhana, NBC terbukti sangat cepat secara komputasi dan efisien (Han, Kamber, & Pei, 2022).

Beberapa penelitian sebelumnya telah membuktikan keandalan NBC. Penelitian oleh Wibowo & Handayani (2020) yang membandingkan Naïve Bayes dan SVM untuk sentimen ulasan hotel, menemukan bahwa Naïve Bayes memiliki performa yang kompetitif dan terkadang setara dengan algoritma yang lebih kompleks. Keberhasilan NBC sangat bergantung pada kualitas preprocessing data dan representasi fitur (seperti frekuensi kata).

Oleh karena itu, penelitian ini mengacu pada landasan teoretis bahwa Algoritma Naïve Bayes merupakan metode yang robust (andal) dan sangat relevan untuk diterapkan pada klasifikasi sentimen ulasan e-commerce berbahasa Indonesia. Didukung oleh tahapan preprocessing data yang sistematis (khususnya stemming dan stopword removal), model ini diharapkan mampu menghasilkan tingkat akurasi klasifikasi yang tinggi dan valid secara empiris.

### 3. METODE PENELITIAN

Penelitian ini mengikuti kerangka kerja *Knowledge Discovery in Databases (KDD)* yang sistematis, yang terdiri dari beberapa tahapan:

#### **Pengumpulan dan Pelabelan Data**

Dataset dikumpulkan menggunakan teknik *web scraping* dari salah satu *e-commerce* di Indonesia pada kategori "Elektronik". Dari 2.530 ulasan mentah, dilakukan pembersihan (menghapus duplikat dan ulasan netral/bintang 3), sehingga diperoleh 2.000 ulasan bersih. Ulasan ini kemudian dilabeli secara manual menjadi dua kelas: 1.500 ulasan Positif (75%) dan 500 ulasan Negatif (25%).

#### **Text Preprocessing**

Setiap ulasan melalui empat tahapan *preprocessing* untuk mengubah teks kotor menjadi data terstruktur yang siap diolah:

1. Case Folding: Mengubah semua huruf menjadi huruf kecil.
2. Tokenizing: Memecah kalimat menjadi token (kata).
3. Filtering (Stopword Removal): Menghapus kata-kata umum (seperti "yang", "di", "dan") menggunakan *library* NLTK.
4. Stemming: Mengubah kata berimbuhan menjadi kata dasar (misal: "pengiriman" -> "kirim") menggunakan *library* Sastrawi.

#### **Klasifikasi Naïve Bayes**

Algoritma yang digunakan adalah *Multinomial Naïve Bayes*, yang cocok untuk klasifikasi teks berdasarkan frekuensi kata. Algoritma ini menghitung probabilitas sebuah

ulasan masuk ke kelas Positif atau Negatif berdasarkan Teorema Bayes (Han, Kamber, & Pei, 2022).

### Skenario Pengujian

Penelitian ini menggunakan skenario pembagian data (*data splitting*) dengan proporsi 80% Data Training (1.600 ulasan) dan 20% Data Testing (400 ulasan). Model dilatih menggunakan data training, dan performanya diuji menggunakan data testing.

### Evaluasi Model

Performa model dievaluasi menggunakan *Confusion Matrix*, yang membandingkan hasil prediksi model dengan label aktual. Metrik yang dihitung adalah Akurasi, Presisi, dan Recall.

## 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil Klasifikasi Model

Model Naïve Bayes yang telah dilatih menggunakan 1.600 data, diuji dengan 400 data testing (terdiri dari 300 Positif dan 100 Negatif). Hasil pengujian disajikan dalam Confusion Matrix pada Tabel 1.

**Tabel 1.** Hasil Confusion Matrix (400 Data Testing)

	Prediksi: POSITIF	Prediksi: NEGATIF	Total Aktual
Aktual: POSITIF	285(True Positive - TP)	15(False Negative - FN)	300
Aktual: NEGATIF	25(False Positive - FP)	75(True Negative - TN)	100
Total Prediksi	310	90	400

Berdasarkan Tabel 1, didapatkan hasil perhitungan performa sebagai berikut:

**Tabel 2.** Hasil Perhitungan Performa Model

Metrik	Rumus	Perhitungan	Hasil
Accuracy	$(TP+TN) / Total$	$(285 + 75) / 400$	90.00%
Precision	$TP / (TP+FP)$	$285 / (285 + 25)$	91.93%
Recall	$TP / (TP+FN)$	$285 / (285 + 15)$	95.00%
F1-Score	$2*(Prec*Rec)/(Prec+Rec)$	$2*(0.919*0.95)/(0.919+0.95)$	93.44%

### Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan Algoritma Naïve Bayes berhasil mencapai performa yang sangat baik untuk klasifikasi sentimen ulasan *e-commerce*. Akurasi 90.00% menunjukkan bahwa model ini memiliki kemampuan prediksi yang tinggi secara keseluruhan, di mana 9 dari 10 tebakan model sesuai dengan sentimen sebenarnya.

Recall 95.00% (untuk kelas Positif) bernilai sangat tinggi. Ini berarti model sangat andal dalam "menemukan" (mengidentifikasi) ulasan Positif. Model ini hanya melewatkan 15 dari

300 ulasan Positif yang ada (FN=15). Presisi 91.93% (untuk kelas Positif) juga menunjukkan hasil yang kuat. Ini berarti, ketika model ini memprediksi sebuah ulasan adalah "Positif", 91.93% dari tebakan itu benar. Terdapat 25 ulasan (FP=25) yang sebenarnya Negatif namun salah diprediksi sebagai Positif. Kesalahan *False Positive* (FP) ini relatif rendah dan dapat diterima.

Tingginya performa model ini membuktikan dua hal. Pertama, keberhasilan tahapan *text preprocessing* (khususnya *stemming* Sastrawi) dalam mereduksi *noise* pada data teks berbahasa Indonesia. Kedua, membuktikan bahwa asumsi "naif" pada Naïve Bayes tetap sangat efektif dan efisien untuk tugas klasifikasi teks (Wibowo & Handayani, 2020).

## 5. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan, disimpulkan bahwa Penerapan Algoritma Naïve Bayes untuk analisis sentimen telah berhasil diimplementasikan melalui tahapan KDD, mulai dari *preprocessing* hingga evaluasi, Model Naïve Bayes yang dihasilkan mampu memberikan performa klasifikasi yang sangat baik dengan Akurasi 90.00%, Presisi 91.93%, dan Recall 95.00%. Penelitian ini membuktikan bahwa Naïve Bayes adalah metode yang efektif dan reliabel untuk otomatisasi analisis sentimen pada ulasan *e-commerce*. Untuk penelitian selanjutnya, disarankan menggunakan dataset yang lebih besar dan seimbang, serta melakukan komparasi dengan algoritma *deep learning* seperti LSTM atau SVM.

Berdasarkan temuan dan keterbatasan, penelitian selanjutnya disarankan untuk melakukan studi komparatif menggunakan algoritma yang lebih kompleks seperti *Support Vector Machine (SVM)* atau *Long Short-Term Memory (LSTM)*. Selain itu, direkomendasikan untuk menggunakan dataset yang lebih besar dan seimbang (mungkin dengan teknik *oversampling* seperti SMOTE) serta mengembangkan analisis dari level dokumen ke *Aspect-Based Sentiment Analysis (ABSA)* untuk mendapatkan *insight* yang lebih detail. Bagi praktisi *e-commerce*, model dengan akurasi 90% yang telah dibangun ini sudah sangat mumpuni untuk di-*deploy* sebagai API (Application Programming Interface) yang terintegrasi dengan *dashboard* penjual untuk memonitor sentimen pelanggan secara *real-time*.

## DAFTAR REFERENSI

- Han, J., Kamber, M., & Pei, J. (2022). *Data Mining: Concepts and Techniques (4th ed.)*. Morgan Kaufmann.
- Nugroho, A., dkk. (2021). Peran Ulasan Produk dan Rating dalam Keputusan Pembelian di Platform E-Commerce. *Jurnal Sistem Informasi Nasional*, 3(2), 101-110.

- Putri, E. K., dkk. (2023). Efektivitas Metode Preprocessing Teks Bahasa Indonesia pada Klasifikasi Teks Berita. *Jurnal Informatika dan Teknologi*, 5(1), 23-30.
- Sari, I. P., & Pradana, M. (2022). Analisis Pertumbuhan User Generated Content (UGC) pada E-Commerce dan Implikasinya terhadap Strategi Bisnis. *Jurnal Manajemen Bisnis Digital*, 4(1), 45-55.
- Wibowo, A., & Handayani, S. (2020). Komparasi Algoritma Naïve Bayes dan Support Vector Machine (SVM) untuk Analisis Sentimen Ulasan Hotel. *Jurnal Teknologi Informasi (JTI)*, 14(2), 150-159.