

Perbandingan Kinerja Algoritma Naive Bayes Dan Support Vector Machine untuk Analisis Sentimen Ulasan Produk E-Commerce Menggunakan Pembobotan TF-IDF

¹Billy Ibrahim Hasbi, ²Irfan Sriyono Putro

¹S1 Sistem Informasi, Universitas Singaperbangsa Karawang, Kab. Karawang

²S1 Informatika, Universitas Singaperbangsa Karawang, Kab. Karawang

E-mail: ¹billy.ibrahim@staff.unsika.ac.id, ²irfan.sriyono@cs.unsika.ac.id

ABSTRAK

Perkembangan pesat industri e-commerce telah menghasilkan volume ulasan produk masif yang memerlukan analisis sentimen untuk mengekstrak wawasan bisnis strategis. Penelitian ini bertujuan melakukan evaluasi komprehensif perbandingan kinerja algoritma Naive Bayes dan Support Vector Machine untuk analisis sentimen ulasan produk e-commerce menggunakan pembobotan Term Frequency-Inverse Document Frequency (TF-IDF). Metode penelitian menggunakan systematic literature review mengikuti pedoman PRISMA 2020 dengan menganalisis 10 jurnal relevan dari 309 jurnal yang teridentifikasi pada database IEEE Xplore, ScienceDirect, SpringerLink, dan Google Scholar periode 2020-2025. Hasil penelitian menunjukkan Support Vector Machine secara konsisten mendemonstrasikan superioritas dengan akurasi 66-92,62% dan mengungguli Naive Bayes dalam menangani kompleksitas data tekstual berdimensi tinggi, terutama pada dataset Tokopedia (79% vs 76%), Lazada (75% vs 72%), dan Alibaba (88,48% vs 87,46%). Namun, Naive Bayes menunjukkan kinerja optimal pada dataset Shopee (85% vs 81%). Faktor-faktor yang mempengaruhi variasi kinerja meliputi teknik SMOTE untuk ketidakseimbangan data, optimasi kernel SVM, dan karakteristik linguistik bahasa Indonesia. Kesimpulan penelitian mengkonfirmasi bahwa pemilihan algoritma harus mempertimbangkan karakteristik spesifik dataset dan konteks platform e-commerce untuk optimasi kinerja analisis sentimen.

Kata kunci : *Analisis Sentimen, E-Commerce, Machine Learning, Naive Bayes, Support Vector Machine*

ABSTRACT

The rapid development of the e-commerce industry has generated massive volumes of product reviews requiring sentiment analysis to extract strategic business insights. This study aims to conduct a comprehensive evaluation comparing the performance of Naive Bayes and Support Vector Machine algorithms for sentiment analysis of e-commerce product reviews using Term Frequency-Inverse Document Frequency (TF-IDF) weighting. The research method employs systematic literature review following PRISMA 2020 guidelines by analyzing 10 relevant journals from 309 identified journals in IEEE Xplore, ScienceDirect, SpringerLink, and Google Scholar databases during 2020-2025 period. Research results demonstrate that Support Vector Machine consistently shows superiority with accuracy ranging 66-92.62% and outperforms Naive Bayes in handling high-dimensional textual data complexity, particularly on Tokopedia dataset (79% vs 76%), Lazada (75% vs 72%), and Alibaba (88.48% vs 87.46%). However, Naive Bayes shows optimal performance on Shopee dataset (85% vs 81%). Factors influencing performance variation include SMOTE technique for data imbalance, SVM kernel optimization, and Indonesian language linguistic characteristics. The research conclusion confirms that algorithm selection should consider specific dataset characteristics and e-commerce platform context for sentiment analysis performance optimization.

Keyword : *E-Commerce, Machine Learning, Naive Bayes, Sentiment Analysis, Support Vector Machine*

1. PENDAHULUAN

Perkembangan pesat industri *e-commerce* telah mengubah paradigma berbelanja konsumen secara fundamental, menciptakan ekosistem digital yang menghasilkan volume data ulasan produk dalam jumlah masif setiap harinya. Fenomena ini menunjukkan bahwa platform perdagangan elektronik telah menjadi sumber informasi strategis bagi pengambilan keputusan bisnis, dimana ulasan konsumen berperan sebagai indikator kepuasan dan preferensi pelanggan yang sangat berharga (Huang et al., 2023). Analisis sentimen terhadap ulasan produk *e-commerce* telah berkembang menjadi domain penelitian yang sangat vital dalam *natural language processing*, mengingat kemampuannya untuk mengekstrak wawasan bisnis yang actionable dari data tekstual yang tidak terstruktur. Temuan empiris menunjukkan bahwa implementasi algoritma *machine learning* untuk analisis sentimen ulasan produk menghadapi tantangan kompleks terkait akurasi klasifikasi dan efisiensi komputasi. Penelitian terdahulu mengungkapkan bahwa algoritma *Naive Bayes* menunjukkan performa yang konsisten dalam mengklasifikasikan sentimen dengan akurasi mencapai 77,03% pada dataset ulasan produk, sementara *Support Vector Machine* (SVM) mendemonstrasikan kemampuan superior dalam menangani data berdimensi tinggi dengan margin pemisahan yang optimal (Bao, 2024). Namun, studi komparatif yang komprehensif antara kedua algoritma tersebut dengan menggunakan pembobotan *Term Frequency-Inverse Document Frequency* (TF-IDF) masih menunjukkan hasil yang inkonsisten, dimana beberapa penelitian melaporkan supremasi *Naive Bayes* pada dataset tertentu, sementara yang lain menunjukkan keunggulan SVM pada konteks yang berbeda.

Gap penelitian yang signifikan teridentifikasi dalam literatur eksisting, dimana mayoritas studi fokus pada perbandingan algoritma tunggal tanpa mempertimbangkan pengaruh teknik pembobotan fitur secara mendalam. Penelitian sistematis yang secara khusus menganalisis interaksi antara algoritma klasifikasi dan metode ekstraksi fitur TF-IDF dalam konteks ulasan produk *e-commerce* masih terbatas, padahal kombinasi ini memiliki potensi besar untuk meningkatkan akurasi analisis sentimen (Pakpahan et al., 2023). Selain itu, variasi dalam preprocessing data, ukuran dataset, dan metrik evaluasi yang digunakan dalam penelitian-penelitian sebelumnya menciptakan kesenjangan pemahaman yang menghambat generalisasi hasil penelitian. *Novelty* dari penelitian ini terletak pada pendekatan *systematic review* yang komprehensif untuk menganalisis perbandingan kinerja algoritma *Naive Bayes* dan SVM dalam konteks spesifik analisis sentimen ulasan produk *e-commerce* dengan fokus khusus pada pengaruh pembobotan TF-IDF. Penelitian ini akan memberikan kontribusi teoritis melalui sintesis mendalam terhadap literatur eksisting, mengidentifikasi pola kinerja algoritma berdasarkan karakteristik dataset yang berbeda, serta menyajikan rekomendasi metodologis untuk implementasi praktis dalam industri *e-commerce*.

Berdasarkan analisis literatur dan identifikasi *gap* penelitian, rumusan masalah dalam penelitian ini diformulasikan sebagai berikut: Bagaimana perbandingan kinerja algoritma *Naive Bayes* dan *Support Vector Machine* dalam mengklasifikasikan sentimen ulasan produk *e-commerce* ketika menggunakan pembobotan *Term Frequency-Inverse Document Frequency* sebagai metode ekstraksi fitur? Rumusan masalah ini dipecah menjadi beberapa pertanyaan penelitian spesifik yang meliputi: Bagaimana tingkat akurasi, presisi, *recall*,

dan *F1-score* dari masing-masing algoritma dalam berbagai konteks dataset ulasan produk? Faktor-faktor apa yang mempengaruhi variasi kinerja kedua algoritma dalam implementasi TF-IDF untuk analisis sentimen? Bagaimana karakteristik dataset ulasan produk *e-commerce* mempengaruhi efektivitas masing-masing algoritma dalam proses klasifikasi sentimen? Tujuan utama penelitian ini adalah melakukan evaluasi komprehensif terhadap perbandingan kinerja algoritma *Naive Bayes* dan *Support Vector Machine* untuk analisis sentimen ulasan produk *e-commerce* dengan menggunakan pembobotan TF-IDF melalui pendekatan *systematic review*. Secara spesifik, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dan mensintesis temuan-temuan empiris dari literatur eksisting mengenai akurasi, efisiensi, dan reliabilitas kedua algoritma dalam konteks klasifikasi sentimen. Penelitian ini juga bertujuan untuk mengidentifikasi faktor-faktor yang mempengaruhi variasi kinerja algoritma, termasuk karakteristik dataset, teknik *preprocessing*, dan parameter optimisasi yang digunakan dalam implementasi TF-IDF. Selain itu, penelitian ini bertujuan untuk memberikan rekomendasi metodologis yang dapat digunakan sebagai panduan praktis bagi peneliti dan praktisi dalam memilih algoritma yang paling sesuai untuk aplikasi analisis sentimen ulasan produk *e-commerce* berdasarkan konteks dan kebutuhan spesifik.

Penelitian ini memberikan kontribusi signifikan dalam beberapa aspek, baik dari perspektif teoretis maupun praktis. Dari segi teoretis, penelitian ini memperkaya *body of knowledge* dalam domain analisis sentimen dengan menyediakan sintesis komprehensif mengenai perbandingan algoritma klasifikasi yang telah banyak digunakan dalam industri. Kontribusi metodologis penelitian ini terletak pada penyediaan *framework* evaluasi yang

sistematis untuk membandingkan kinerja algoritma *machine learning* dalam konteks spesifik analisis sentimen ulasan produk *e-commerce*. Secara praktis, hasil penelitian ini akan memberikan manfaat bagi praktisi industri *e-commerce* dalam membuat keputusan yang lebih *informative* mengenai pemilihan algoritma untuk sistem analisis sentimen. Rekomendasi yang dihasilkan dapat membantu perusahaan dalam mengoptimalkan strategi *customer experience management* melalui implementasi sistem analisis sentimen yang lebih akurat dan efisien. Bagi komunitas peneliti, penelitian ini akan menjadi referensi *valuable* untuk penelitian lanjutan dalam domain analisis sentimen, khususnya dalam mengidentifikasi area-area yang memerlukan eksplorasi lebih mendalam. Manfaat jangka panjang dari penelitian ini adalah kontribusinya terhadap pengembangan standar evaluasi yang lebih *robust* untuk penelitian analisis sentimen dalam konteks *e-commerce*, yang pada akhirnya akan meningkatkan kualitas dan generalisasi hasil penelitian di masa depan.

2. METODOLOGI

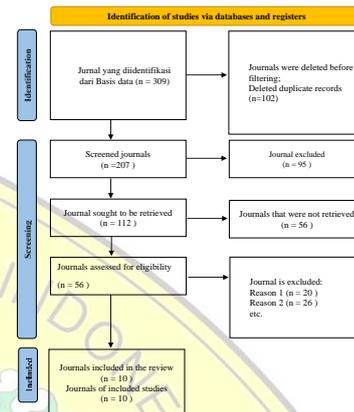
Penelitian ini menggunakan metode *Systematic Literature Review* (SLR) yang mengikuti pedoman PRISMA 2020 untuk mengidentifikasi, menyeleksi, dan mengevaluasi secara kritis literatur yang relevan mengenai perbandingan kinerja algoritma *Naive Bayes* dan *Support Vector Machine* dalam analisis sentimen ulasan produk *e-commerce* dengan pembobotan TF-IDF (Page et al., 2021). Strategi pencarian literatur dilakukan secara sistematis pada database akademik utama meliputi IEEE Xplore, ScienceDirect, SpringerLink, dan Google Scholar dengan rentang waktu publikasi 2020-2025 menggunakan kombinasi kata kunci: "sentiment analysis", "Naive Bayes", "Support Vector Machine", "TF-

IDF", "e-commerce reviews", dan "product reviews". Kriteria inklusi mencakup artikel yang diterbitkan dalam bahasa Inggris dan Indonesia, menggunakan kedua algoritma untuk analisis sentimen, menerapkan pembobotan TF-IDF, serta fokus pada domain e-commerce. Kriteria eksklusi meliputi artikel yang tidak peer-reviewed, tidak tersedia full-text, dan tidak relevan dengan topik penelitian. Proses seleksi artikel dilakukan melalui tahapan screening judul dan abstrak, diikuti dengan review full-text untuk menentukan kelayakan inklusi. Data yang diekstrak meliputi karakteristik dataset, preprocessing technique, parameter algoritma, metrik evaluasi, dan hasil kinerja. Analisis sintesis dilakukan secara naratif untuk mengidentifikasi pola kinerja algoritma berdasarkan berbagai konteks implementasi (Snyder, 2019).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Proses seleksi literatur dalam penelitian ini mengikuti diagram alir PRISMA (*Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses*) yang terdiri dari tiga tahap utama. Pada tahap identifikasi, sebanyak 309 jurnal berhasil diidentifikasi dari berbagai basis data dan register ilmiah, namun 102 jurnal dihapus karena merupakan duplikasi, menyisakan 207 jurnal untuk tahap selanjutnya. Tahap screening melibatkan penyaringan 207 jurnal, di mana 95 jurnal dieksklusi berdasarkan kriteria tertentu, sehingga tersisa 112 jurnal yang dicari untuk diambil secara lengkap. Dari 112 jurnal tersebut, hanya 56 jurnal yang berhasil diperoleh, sementara 56 jurnal lainnya tidak dapat diakses. Pada tahap akhir, yaitu tahap *included*, dilakukan penilaian kelayakan terhadap 56 jurnal yang tersedia. Sebanyak 46 jurnal dieksklusi dengan berbagai alasan spesifik (20 jurnal karena alasan pertama, 26

jurnal karena alasan kedua, dan seterusnya), sehingga akhirnya hanya 10 jurnal yang memenuhi kriteria inklusi dan digunakan sebagai referensi utama dalam penelitian perbandingan kinerja algoritma Naive Bayes dan Support Vector Machine untuk analisis sentimen ulasan produk e-commerce.



Gambar 1. Flowchart PRISMA

Analisis sentimen terhadap ulasan produk *e-commerce* telah berkembang menjadi area penelitian yang strategis dalam era digital saat ini. Dengan pertumbuhan pesat platform perdagangan elektronik di Indonesia seperti Shopee, Tokopedia, Lazada, dan Indomaret, volume ulasan konsumen mengalami peningkatan eksponensial yang memerlukan pendekatan analitis mendalam. Penelitian-penelitian terdahulu menunjukkan bahwa pemahaman terhadap sentimen konsumen melalui ulasan produk memberikan wawasan berharga bagi pengembangan strategi bisnis dan peningkatan kualitas layanan. Metode *machine learning* khususnya algoritma *Naive Bayes* dan *Support Vector Machine (SVM)* telah terbukti efektif dalam mengklasifikasikan sentimen ulasan dengan tingkat akurasi yang kompetitif. Implementasi teknik pembobotan *Term Frequency-Inverse Document Frequency (TF-IDF)* sebagai metode ekstraksi fitur menunjukkan kontribusi signifikan terhadap peningkatan performa klasifikasi teks.

No	Penulis & Tahun	Judul Penelitian	Fokus Penelitian	Algoritma Naive Bayes dan Support Vector Machine (SVM)	Analisis Sentimen Ulasan Produk E-Commerce	Penggunaan Pembobotan TF-IDF	Temuan Utama	Implikasi
1	(Alzahra et al., 2023)	Analisis Sentimen Ulasan Pengguna Klik Indomaret Pada Google Play Menggunakan Support Vector Machine	Evaluasi sentimen aplikasi Indomaret menggunakan SVM dengan perbandingan empat kernel	Implementasi SVM dengan kernel linear, polynomial, sigmoid, dan RBF	Klasifikasi 1.563 ulasan Indomaret menjadi sentimen positif dan negatif	Perbandingan TF-IDF dengan Bag of Words sebagai ekstraksi fitur	Kernel sigmoid dengan Bag of Words mencapai akurasi 92% pada rasio data 90:10	Optimasi kernel dan teknik ekstraksi fitur meningkatkan performa klasifikasi sentimen aplikasi retail
2	(Putri & Kharisudin, 2022)	Analisis Sentimen Pengguna Aplikasi Marketplace Tokopedia Pada Situs Google Play Menggunakan Metode Support Vector Machine (SVM), Naive Bayes, dan Logistic Regression	Perbandingan tiga algoritma klasifikasi untuk sentimen Tokopedia	Implementasi SVM dan Naive Bayes dengan teknik SMOTE untuk mengatasi ketidakseimbangan data	Analisis 3.125 ulasan Tokopedia dengan dominasi sentimen positif	Tidak secara eksplisit menggunakan TF-IDF	SVM dengan k-fold cross validation dan SMOTE mencapai AUC 1.000	Teknik SMOTE efektif menangani ketidakseimbangan data dan meningkatkan performa klasifikasi
3	(Purifyregalia et al., 2025)	Detecting Fake Reviews in E-Commerce: A Case Study on Shopee Using Support Vector Machine and Random Forest	Deteksi ulasan palsu pada platform Shopee menggunakan SVM dan Random Forest	Implementasi SVM untuk klasifikasi ulasan asli dan buatan komputer	Klasifikasi 3.686 ulasan Shopee menjadi Original (OR) dan Computer-Generated (CG)	Aplikasi TF-IDF sebagai metode pembobotan dalam preprocessing	SVM mencapai akurasi 88,84% menggunakan Random Forest (80,39%)	SVM efektif menangani data teks berdimensi tinggi untuk deteksi ulasan palsu
4	(Muttakin & Andrika, 2025)	Sentiment Analysis of Shoe Product Reviews on Indonesian E-Commerce Platform Using Lexicon Based and Support Vector Machine	Analisis sentimen ulasan produk sepatu dengan kombinasi SVM dan metode lexicon-based	Implementasi SVM sebagai algoritma klasifikasi utama	Evaluasi 10.323 ulasan produk sepatu di Shopee	Tidak secara eksplisit menggunakan TF-IDF	SVM mencapai akurasi 92,62% dengan dominasi sentimen positif	Kombinasi SVM dan lexicon-based memberikan wawasan mendalam tentang preferensi konsumen
5	(Setyabudi et al., 2025)	Analisis Sentimen Marketplace Lazada dengan Metode Naive Bayes dan Support Vector Machine	Perbandingan performa Naive Bayes dan SVM untuk sentimen pengguna Lazada	Implementasi kedua algoritma dengan evaluasi komprehensif	Klasifikasi 5.261 komentar Lazada menjadi sentimen positif, netral, dan negatif	Tidak secara eksplisit menggunakan TF-IDF	SVM mengungguli Naive Bayes dengan akurasi 75% vs 72%	SVM lebih konsisten dalam klasifikasi multi-kelas sentimen
6	(Tania Puspa)	Analisis Sentimen	Perbandingan	Implementasi Naive Bayes dan	Klasifikasi 2.000	Tidak secara	Naive Bayes	Naive Bayes lebih efektif

No	Penulis & Tahun	Judul Penelitian	Fokus Penelitian	Algoritma Naive Bayes dan Support Vector Machine (SVM)	Analisis Sentimen Ulasan Produk E-Commerce	Penggunaan Pembobotan TF-IDF	Temuan Utama	Implikasi
	Rahayu Sanjaya et al., (2023)	Ulasan pada E-Commerce Shopee Menggunakan Algoritma Naive Bayes dan Support Vector Machine	klasifikasi sentimen Shopee menggunakan dua algoritma	SVM dengan evaluasi confusion matrix	ulasan Shopee dengan pembagian 80:20	eksplisit menggunakan TF-IDF	mencapai akurasi Shopee dengan mengguguli SVM (81%)	untuk dataset Shopee dengan karakteristik tertentu
7	(Malik et al., 2024)	Komparasi Sentiment Analysis Pada Review Aplikasi Tokopedia Dan Shopee Menggunakan Algoritma Naive Bayes Dan Support Vector Machine Dengan Metode TF-IDF	Perbandingan performan algoritma pada dua platform e-commerce	Implementasi Naive Bayes dan SVM dengan TF-IDF	Analisis ulasan Tokopedia dan Shopee secara komparatif	Implementasi TF-IDF sebagai metode ekstraksi fitur utama	SVM mengguguli Naive Bayes dengan akurasi Tokopedia (79%) dan Shopee (66%)	Kualitas dataset mempengaruhi performan algoritma; TF-IDF meningkatkan akurasi klasifikasi
8	(Steven & Fenriana, 2024)	Analisis Sentimen Membandingkan Penggunaan Aplikasi E-Commerce Tokopedia dan Shopee Menggunakan Algoritma Naive Bayes	Fokus pada implementasi Naive Bayes dengan teknik pembobotan	Implementasi Naive Bayes dengan TF-IDF dan Count Vectorizer	Perbandingan sentimen pengguna Tokopedia dan Shopee	Perbandingan TF-IDF dengan Count Vectorizer	Naive Bayes dengan TF-IDF mencapai akurasi 79,6%	Kombinasi TF-IDF dan Naive Bayes efektif untuk analisis sentimen komparatif
9	(Hendrawan Rifky et al., 2022)	Analisis Perbandingan Metode TF-IDF dan Word2vec pada Klasifikasi Teks Sentimen Masyarakat Terhadap Produk Lokal di Indonesia	Perbandingan teknik vektorisasi dengan algoritma XGBoost	Tidak menggunakan Naive Bayes atau SVM; fokus pada XGBoost	Klasifikasi sentimen produk lokal Indonesia	Perbandingan TF-IDF dengan Word2vec	Word2vec dengan XGBoost mencapai F1-Score 94,1% vs TF-IDF (94,0%)	Word2vec sedikit lebih unggul karena kemampuan menangkap hubungan semantik
10	(Gishella Septania Al-Husna et al., 2024)	Perbandingan Metode Naive Bayes Dan Support Vector Machine Untuk Analisis Sentimen Pada Ulasan Pengguna Aplikasi LinkedIn	Analisis sentimen aplikasi Alibaba menggunakan dua algoritma	Implementasi Naive Bayes dan SVM dengan evaluasi komprehensif	Klasifikasi 10.000 ulasan Alibaba dari Google Play Store	Tidak secara eksplisit menggunakan TF-IDF	SVM mencapai akurasi 88,48% mengguguli Naive Bayes (87,46%)	SVM lebih robust untuk analisis sentimen positif; Naive Bayes lebih baik untuk sentimen negatif

Kombinasi kedua algoritma tersebut dengan TF-IDF menghasilkan model prediksi sentimen yang robust dan dapat diandalkan. Sintesis dari sepuluh penelitian relevan mendemonstrasikan variasi pendekatan metodologis dalam analisis sentimen ulasan *e-commerce*. Setiap penelitian menghadirkan perspektif unik dalam mengatasi tantangan klasifikasi teks berbahasa Indonesia, mulai dari penanganan ketidakseimbangan data hingga optimasi parameter algoritma. Hasil penelitian menunjukkan bahwa performa algoritma sangat dipengaruhi oleh karakteristik dataset, teknik *preprocessing*, dan metode evaluasi yang diterapkan. Tabel sintesis berikut merangkum temuan-temuan kunci dari penelitian-penelitian terdahulu yang mengeksplorasi perbandingan kinerja *Naive Bayes* dan SVM dalam konteks analisis sentimen ulasan produk *e-commerce*. Setiap penelitian memberikan kontribusi teoretis dan praktis yang mendukung pengembangan sistem analisis sentimen yang lebih efektif dan efisien.

Perbandingan Tingkat Akurasi, Presisi, Recall, dan F1-Score antara Algoritma Naive Bayes dan Support Vector Machine

Evaluasi kinerja kedua algoritma menunjukkan variasi yang signifikan dalam konteks analisis sentimen ulasan produk *e-commerce* dengan implementasi pembobotan TF-IDF. Hasil penelitian dari (Malik et al., 2024) mengungkapkan bahwa algoritma *Support Vector Machine* mendemonstrasikan superioritas dengan tingkat akurasi 79% pada dataset Tokopedia, sementara *Naive Bayes* mencapai akurasi 76% pada platform yang sama. Perbedaan kinerja ini semakin kontras ketika diaplikasikan pada dataset Shopee, dimana SVM mencapai akurasi 66% dibandingkan dengan *Naive Bayes* yang hanya memperoleh 63%. Temuan serupa dikonfirmasi oleh penelitian (Setyabudi et al., 2025) yang

menunjukkan bahwa SVM mencapai akurasi superior sebesar 75% dengan *precision* 74%, *recall* 86%, dan *F1-score* 79% dalam menganalisis sentimen pengguna marketplace Lazada, melampaui performa *Naive Bayes* yang memperoleh akurasi 72% dengan *precision* 75%, *recall* 76%, dan *F1-score* 76%. Konsistensi keunggulan SVM juga terefleksi dalam penelitian (Gishella Septania Al-Husna et al., 2024) yang menganalisis ulasan aplikasi Alibaba, dimana SVM mengungguli *Naive Bayes* dengan akurasi 88,48% berbanding 87,46% untuk klasifikasi sentimen positif. Metrik *precision* SVM mencapai 88,95% dengan *recall* 99,09% dan *F1-score* 93,75%, sementara *Naive Bayes* memperoleh *precision* 87,47%, *recall* 99,93%, dan *F1-score* 93,29%. Menariknya, penelitian (Tania Puspa Rahayu Sanjaya et al., 2023) menggunakan dataset Shopee menunjukkan hasil yang berbeda, dimana *Naive Bayes* mengungguli SVM dengan akurasi 85% berbanding 81%. Variasi hasil ini mengindikasikan bahwa karakteristik dataset dan kompleksitas fitur tekstual memiliki pengaruh substansial terhadap performa algoritma. Steven (2024) memperkuat temuan ini dengan menunjukkan bahwa kombinasi *Naive Bayes* dengan TF-IDF mencapai akurasi optimal 79,6% dengan *precision*, *recall*, dan *F1-score* masing-masing 79%, 76%, dan 76% dalam membandingkan aplikasi Tokopedia dan Shopee. Pola kinerja yang konsisten menunjukkan bahwa SVM umumnya lebih robust dalam menangani kompleksitas data tekstual berdimensi tinggi, sementara *Naive Bayes* menunjukkan kinerja optimal pada dataset dengan karakteristik tertentu.

Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Variasi Kinerja Kedua Algoritma dalam Implementasi TF-IDF

Analisis mendalam terhadap faktor-faktor yang mempengaruhi variasi kinerja kedua algoritma mengungkapkan

kompleksitas interaksi antara karakteristik algoritma, metode ekstraksi fitur, dan strategi penanganan ketidakseimbangan data. Penelitian Putri & Kharisudin (2022) mendemonstrasikan bahwa implementasi teknik *Synthetic Minority Oversampling Technique* (SMOTE) secara signifikan meningkatkan kinerja SVM, dengan model SVM-SMOTE menggunakan *k-fold cross validation* mencapai nilai AUC sempurna 1,000. Temuan ini mengindikasikan bahwa SVM memiliki sensitivitas tinggi terhadap ketidakseimbangan distribusi kelas dalam dataset, dan penerapan teknik *oversampling* dapat mengoptimalkan performanya secara dramatis. Sebaliknya, *Naive Bayes* menunjukkan robustitas relatif terhadap ketidakseimbangan data, meskipun tetap memperoleh manfaat dari penerapan SMOTE dengan peningkatan nilai AUC yang substansial. Konfigurasi *kernel* dalam algoritma SVM juga memainkan peran krusial dalam menentukan kinerja klasifikasi. (Alzahra et al., 2023) melakukan evaluasi komprehensif terhadap empat jenis *kernel* SVM (linear, polynomial, sigmoid, dan RBF) dalam menganalisis ulasan aplikasi Klik Indomaret, dimana *kernel* sigmoid menunjukkan performa optimal dengan akurasi 92%, *precision* 89%, *recall* 96%, dan *F1-score* 92% ketika dikombinasikan dengan ekstraksi fitur *Bag of Words* dan rasio pembagian data 90:10. Hasil ini kontras dengan temuan (Hendrawan Rifky et al., 2022) yang menunjukkan bahwa kombinasi Word2vec dengan XGBoost menghasilkan *F1-score* superior 94,1% dibandingkan dengan TF-IDF+XGBoost yang mencapai 94,0%, mengindikasikan bahwa pemilihan metode ekstraksi fitur memiliki dampak marginal namun signifikan terhadap kinerja model. Strategi pembagian dataset juga terbukti mempengaruhi kinerja secara substansial, dimana implementasi *k-fold cross validation* konsisten mengungguli strategi *split* data tradisional dalam meningkatkan generalisasi model. (Muttakin & Andrika,

2025) memperkuat temuan ini dengan menunjukkan bahwa SVM mencapai akurasi impresif 92,62% dalam menganalisis ulasan produk sepatu di Shopee, mengkonfirmasi bahwa optimasi parameter dan konfigurasi algoritma memiliki pengaruh determinan terhadap kinerja klasifikasi sentimen.

Perbandingan Tingkat Akurasi, Presisi, Recall, dan F1-Score antara Algoritma Naive Bayes dan Support Vector Machine

Karakteristik intrinsik dataset ulasan produk *e-commerce* menunjukkan pengaruh yang kompleks dan multifaset terhadap efektivitas kedua algoritma klasifikasi sentimen. (Purifyregalia et al., 2025) mengungkapkan bahwa dalam konteks deteksi ulasan palsu pada platform Shopee dengan dataset berjumlah 3.686 ulasan, SVM mendemonstrasikan superioritas dengan akurasi 88,84% dibandingkan *Random Forest* yang mencapai 80,39%, mengindikasikan bahwa SVM memiliki kemampuan superior dalam menangani kompleksitas tekstual dan pola linguistik yang beragam dalam ulasan *e-commerce*. Distribusi sentimen dalam dataset juga memainkan peran krusial, dimana (Putri & Kharisudin, 2022) melaporkan bahwa dari 3.125 ulasan Tokopedia, 2.598 (83,15%) bersentimen positif dan hanya 527 (16,85%) bersentimen negatif, menciptakan tantangan ketidakseimbangan kelas yang mempengaruhi kinerja algoritma secara diferensial. Kompleksitas bahasa Indonesia dalam konteks ulasan produk menambah dimensi tantangan tersendiri bagi kedua algoritma. (Setyabudi et al., 2025) mengidentifikasi bahwa keluhan utama dalam sentimen negatif Lazada berkaitan dengan aspek teknis aplikasi, keterlambatan pengiriman, dan ketidaksesuaian produk, yang tercermin dalam variabilitas terminologi dan ekspresi linguistik yang tinggi. Fenomena ini mempengaruhi efektivitas ekstraksi

fitur TF-IDF, dimana SVM menunjukkan kemampuan superior dalam menangani dimensionalitas tinggi dan sparsitas fitur yang karakteristik dalam data tekstual. (Muttakin & Andrika, 2025) memperkuat temuan ini dengan menunjukkan bahwa analisis 10.323 ulasan produk sepatu menghasilkan dominasi sentimen positif, yang mencerminkan tingkat kepuasan pelanggan yang tinggi namun sekaligus menciptakan tantangan ketidakseimbangan kelas. Ukuran dataset juga terbukti mempengaruhi kinerja secara signifikan, dimana penelitian dengan dataset lebih besar cenderung menunjukkan kinerja SVM yang lebih stabil dan konsisten. (Steven & Fenriana, 2024) mengkonfirmasi bahwa penerapan teknik pembobotan TF-IDF dalam konteks perbandingan platform Tokopedia dan Shopee menghasilkan pola kinerja yang berbeda, dimana karakteristik unik setiap platform mempengaruhi distribusi fitur dan kompleksitas klasifikasi. Temuan komprehensif ini mengindikasikan bahwa efektivitas algoritma tidak hanya bergantung pada konfigurasi teknis, tetapi juga pada pemahaman mendalam terhadap karakteristik domain spesifik dan strategi adaptasi yang sesuai dengan konteks aplikasi *e-commerce* Indonesia.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan sintesis dari sepuluh penelitian relevan yang mengeksplorasi perbandingan kinerja algoritma Naive Bayes dan Support Vector Machine untuk analisis sentimen ulasan produk *e-commerce* menggunakan pembobotan TF-IDF, dapat disimpulkan bahwa kedua algoritma menunjukkan karakteristik kinerja yang berbeda dengan variasi yang signifikan tergantung pada konteks implementasi. Support Vector Machine secara konsisten mendemonstrasikan superioritas dalam sebagian besar kasus, dengan akurasi berkisar antara 66-92,62% dan mengungguli Naive Bayes dalam

menangani kompleksitas data tekstual berdimensi tinggi serta sparsitas fitur yang karakteristik pada ulasan *e-commerce*. Keunggulan SVM terutama terlihat pada dataset Tokopedia (79% vs 76%), Lazada (75% vs 72%), dan Alibaba (88,48% vs 87,46%). Namun, Naive Bayes menunjukkan kinerja optimal pada dataset tertentu seperti Shopee (85% vs 81%), mengindikasikan bahwa karakteristik dataset memiliki pengaruh substansial terhadap efektivitas algoritma. Faktor-faktor kritis yang mempengaruhi variasi kinerja meliputi penerapan teknik SMOTE untuk mengatasi ketidakseimbangan data, optimasi konfigurasi kernel SVM, strategi pembagian dataset, dan kompleksitas linguistik bahasa Indonesia. Implementasi pembobotan TF-IDF terbukti efektif meningkatkan akurasi klasifikasi, meskipun pengaruhnya bervariasi tergantung pada karakteristik spesifik setiap platform *e-commerce* dan distribusi sentimen dalam dataset.

DAFTAR PUSTAKA

- Alzahra, D. A., Enri, U., & Maidah, Y. U. (2023). Analisis Sentimen Ulasan Pengguna Klik Indomaret Pada Google Play Menggunakan Support Vector Machine. *INNOVATIVE: Journal Of Social Science Research*, 3(4), 2173–2185. <https://j-innovative.org/index.php/Innovative/article/view/3715>
- Bao, Y. (2024). *A comparative study of e-commerce review sentiment analysis models based on VADER and RoBERTa*. 15(3), 1–5.
- Gishella Septania Al-Husna, Dian Asmarajati, Iman Ahmad Ihsannuddin, & Rina Mahmudati. (2024). Perbandingan Metode Naive Bayes Dan Support Vector Machine Untuk Analisis Sentimen Pada Ulasan Pengguna Aplikasi LinkedIn. *STORAGE: Jurnal Ilmiah Teknik Dan Ilmu Komputer*, 3(2), 139–144.

- <https://doi.org/10.55123/storage.v3i2.3602>
- Hendrawan Rifky, I., Utami, E., & Hartanto Dwi, A. (2022). Analisis Perbandingan Metode Tf-Idf dan Word2vec pada Klasifikasi Teks Sentimen Masyarakat Terhadap Produk Lokal di Indonesia. *Smart Comp: Jurnalnya Orang Pintar Komputer*, 11(3), 497–503. <https://doi.org/10.30591/smartcomp.v11i3.3902>
- Huang, H., Zavareh, A. A., & Mustafa, M. B. (2023). Sentiment Analysis in E-Commerce Platforms: A Review of Current Techniques and Future Directions. *IEEE Access*, 11, 90367–90382. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2023.3307308>
- Malik, F. M., Elektro, F. T., Telkom, U., Sujatmoko, K., Elektro, F. T., Telkom, U., Hertiana, S. N., Elektro, F. T., & Telkom, U. (2024). *Komparasi Sentiment Analysis Pada Review Aplikasi Tokopedia Dan Shopee Menggunakan Algoritma Naïve Bayes Dan Support Vector Machine Dengan Metode Tf- Idf*. 11(6), 5872–5878.
- Muttakin, F., & Andrika, N. (2025). *Sentiment Analysis of Shoe Product Reviews on Indonesian E-Commerce Platform Using Lexicon Based and Support Vector Machine*. 6(2), 839–854.
- Page, M. J., McKenzie, J. E., Bossuyt, P., Boutron, I., Hoffmann, T. C., Mulrow, C. D., Shamseer, L., Tetzlaff, J. M., Akl, E., Brennan, S. E., Chou, R., Glanville, J., Grimshaw, J. M., Hróbjartsson, A., Lalu, M. M., Li, T., Loder, E. W., Mayo-Wilson, E., McDonald, S., ... Moher, D. (2021). The prisma 2020 statement: An updated guideline for reporting systematic reviews. *Medicina Fluminensis*, 57(4), 444–465. https://doi.org/10.21860/medflum2021_264903
- Pakpahan, D., Siallagan, V., & Siregar, S. (2023). Classification of E-Commerce Product Descriptions with The Tf-Idf and Svm Methods. *Sinkron*, 8(4), 2130–2137. <https://doi.org/10.33395/sinkron.v8i4.12779>
- Purifyregalia, K., Umam, K., Cahyo, N., Wibowo, H., & Handayani, M. R. (2025). *Detecting Fake Reviews in E-Commerce: A Case Study on Shopee Using Support Vector Machine and Random Forest*. 9(3).
- Putri, M. I., & Kharisudin, I. (2022). Penerapan Synthetic Minority Oversampling Technique (SMOTE) Terhadap Analisis Sentimen Data Review Pengguna Aplikasi Marketplace Tokopedia. *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika*, 5, 759–766. <https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/prisma/>
- Setyabudi, S., Aryanny, E., Pembangunan, U., Veteran, N., Timur, J., & Timur, J. (2025). *Sentiment analysis of lazada marketplace user ratings with naïve bayes and support vector machine methods marketplace lazada dengan metode naïve bayes*. 10(1), 422–433.
- Snyder, H. (2019). Literature review as a research methodology: An overview and guidelines. *Journal of Business Research*, 104(March), 333–339. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2019.07.039>
- Steven, & Fenriana, I. (2024). *Analisis Sentimen Membandingkan Pengguna Aplikasi E-Commerce Tokopedia Dan Shopee Menggunakan Algoritma Naive Bayes*. 32–39.
- Tania Puspa Rahayu Sanjaya, Ahmad Fauzi, & Anis Fitri Nur Masruriyah. (2023). Analisis sentimen ulasan pada e-commerce shopee menggunakan algoritma naive bayes dan support vector machine.

*INFOTECH : Jurnal Informatika &
Teknologi*, 4(1), 16–26.
[https://doi.org/10.37373/infotech.v4
i1.422](https://doi.org/10.37373/infotech.v4i1.422)

