

Komparasi K-Nearest Neighbors (KNN) dan Naive Bayes pada Klasifikasi Sentimen Ulasan Aplikasi Tokopedia di Google Play Store

Dany Pratmanto¹, Ragil Wijianto², Aprih Widayanto³, Ubaidilah⁴

^{1,2,3}Universitas Bina Sarana Informatika
Jl. Kramat Raya No.98 Jakarta, Indonesia

e-mail: ¹dany.dto@bsi.ac.id, ²ragil.rgw@bsi.ac.id, ³aprih.apz@bsi.ac.id, ⁴ubaidilah.ubl@bsi.ac.id

Artikel Info : Diterima : 21 Mei 2025 | Direvisi : 24 Juli 2025 | Disetujui : 25 Juli 2025

Abstrak - Ulasan pengguna aplikasi e-commerce di platform seperti Google Play Store merupakan sumber umpan balik vital bagi pengembang, namun volumenya yang masif menyulitkan analisis manual. Penelitian ini bertujuan untuk mengatasi tantangan tersebut dengan melakukan analisis sentimen otomatis pada ulasan aplikasi Tokopedia. Fokus utama adalah mengklasifikasikan sentimen ulasan ke dalam kategori positif dan negatif serta membandingkan secara empiris kinerja dua algoritma klasifikasi populer, yaitu Naive Bayes (NB) dan K-Nearest Neighbors (KNN). Metodologi penelitian mencakup tahapan pengumpulan data ulasan dari Google Play Store, pra-pemrosesan teks ekstensif (termasuk case folding, cleaning, tokenizing, stopword removal, stemming), ekstraksi fitur numerik dari teks, implementasi model NB dan KNN, serta evaluasi komparatif menggunakan metrik Akurasi, F1-Score, dan Area Under the Curve (AUC). Hasil evaluasi pada data uji menunjukkan bahwa algoritma KNN menunjukkan kinerja yang secara signifikan lebih unggul dibandingkan Naive Bayes. KNN berhasil mencapai akurasi sebesar 80.00% dengan nilai AUC 0.865, sementara Naive Bayes hanya mencapai akurasi 71.50% dengan nilai AUC 0.576 yang mengindikasikan kemampuan diskriminatif rendah. Penelitian ini menyimpulkan bahwa KNN merupakan metode yang lebih efektif dan reliabel dibandingkan NB untuk tugas klasifikasi sentimen pada dataset ulasan aplikasi Tokopedia ini, dan menawarkan potensi aplikasi praktis untuk memonitor opini pengguna secara otomatis.

Kata Kunci : Analisis Sentimen, Tokopedia, Ulasan Aplikasi, Google Play Store, K-Nearest Neighbors (KNN), Naive Bayes Classifier, Klasifikasi Teks, Text Mining

Abstracts - User reviews of e-commerce applications on platforms like the Google Play Store are a vital source of feedback for developers, but their massive volume makes manual analysis difficult. This research aims to address this challenge by performing automated sentiment analysis on Tokopedia application reviews. The main focus is to classify review sentiment into positive and negative categories and empirically compare the performance of two popular classification algorithms: Naive Bayes (NB) and K-Nearest Neighbors (KNN). The research methodology includes stages of collecting review data from the Google Play Store, extensive text preprocessing (including case folding, cleaning, tokenizing, stopword removal, stemming), numerical feature extraction from text, implementation of NB and KNN models, and comparative evaluation using Accuracy, F1-Score, and Area Under the Curve (AUC) metrics. Evaluation results on the test data show that the KNN algorithm demonstrates significantly superior performance compared to Naive Bayes. KNN achieved an accuracy of 80.00% with an AUC value of 0.865, while Naive Bayes only reached 71.50% accuracy with an AUC of 0.576, indicating low discriminative ability. This study concludes that KNN is a more effective and reliable method compared to NB for the sentiment classification task on this Tokopedia application review dataset, offering practical application potential for automatically monitoring user opinions.

Keywords : Sentiment Analysis, Tokopedia, App Reviews, Google Play Store, K-Nearest Neighbors (KNN), Naive Bayes Classifier, Text Classification, Text Mining, Feature Extraction.

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi digital dalam dua dekade terakhir telah membawa dampak transformasional yang luar biasa terhadap berbagai aspek kehidupan, termasuk cara manusia berinteraksi, bekerja, dan bertransaksi. Salah satu sektor yang mengalami perubahan paling signifikan adalah perdagangan elektronik atau e-commerce. (Putri, 2023; Waziana et al., 2022) Dengan semakin meningkatnya konektivitas internet, meluasnya penggunaan



perangkat mobile, serta penetrasi teknologi digital yang semakin dalam ke berbagai lapisan masyarakat, e-commerce kini menjadi salah satu tulang punggung ekonomi digital global. (Hidayah et al., 2022)

Indonesia, sebagai negara dengan jumlah penduduk terbesar keempat di dunia, mengalami pertumbuhan pesat dalam sektor ini. (Adiwibowo & Karyana, 2022) Tingginya angka pengguna internet dan smartphone menciptakan ekosistem yang sangat kondusif bagi berkembangnya berbagai platform e-commerce lokal. (Husniawati & Ufadilla, 2019) Tokopedia, sebagai salah satu pionir dan pemain utama dalam industri ini, telah bertransformasi dari sebuah marketplace digital menjadi sebuah ekosistem teknologi yang luas. Platform ini tidak hanya mempertemukan jutaan penjual dan pembeli dari seluruh penjuru nusantara, tetapi juga berperan dalam memberdayakan pelaku usaha kecil dan menengah (UMKM) untuk go digital melalui aplikasi mobile yang intuitif dan mudah digunakan. (Hidayat & Canta, 2022; Wulandari & Anwar US, 2021)

Namun, di balik kesuksesan tersebut, terdapat tantangan besar dalam menjaga dan meningkatkan kualitas layanan, terutama dalam konteks pengalaman pengguna (user experience). Dalam era digital yang serba cepat dan kompetitif, suara pengguna menjadi sangat vital. (Lestari et al., 2023) Ulasan atau review yang diposting oleh pengguna di platform distribusi aplikasi seperti Google Play Store bukan sekadar opini pribadi—mereka merupakan cerminan langsung dari kepuasan, frustrasi, harapan, dan kebutuhan pengguna terhadap aplikasi yang mereka gunakan. (Watmah et al., 2021) Ulasan ini juga menjadi indikator penting bagi calon pengguna lain dalam menentukan keputusan untuk mengunduh atau menggunakan suatu aplikasi.

Masalah utama yang dihadapi adalah volume data yang sangat besar dan terus bertambah setiap hari. Ribuan ulasan baru muncul secara berkala, menciptakan tumpukan informasi yang sulit untuk diproses secara manual. Jika pengembang atau manajemen aplikasi harus membaca dan menilai satu per satu ulasan tersebut, tidak hanya akan membutuhkan waktu dan sumber daya yang besar, tetapi juga rawan terhadap bias subjektif.

Untuk itu, pendekatan komputasional melalui teknik Analisis Sentimen (Sentiment Analysis) atau sering disebut juga sebagai Opinion Mining menjadi sangat relevan dan dibutuhkan. (Gunawan et al., 2018) Analisis sentimen adalah teknik dalam cabang ilmu Pemrosesan Bahasa Alami (Natural Language Processing – NLP) dan Text Mining yang dirancang untuk memproses data teks secara otomatis dan mengevaluasi sentimen yang terkandung di dalamnya, baik itu positif, negatif, maupun netral. (Isnain et al., 2022)

Melalui penerapan analisis sentimen, sistem dapat secara efisien mengkategorikan ribuan hingga jutaan ulasan berdasarkan polaritas emosional yang terkandung dalam teks tersebut. Hal ini tidak hanya mempercepat proses evaluasi kualitas aplikasi, tetapi juga membuka peluang untuk mendapatkan wawasan yang lebih dalam mengenai pola persepsi dan kebutuhan pengguna dalam skala besar. Misalnya, tren sentimen negatif yang meningkat pada periode tertentu dapat menjadi indikator adanya bug atau ketidakpuasan terhadap fitur terbaru, sehingga pengembang dapat mengambil tindakan responsif secara lebih cepat dan tepat sasaran. (Utami et al., 2021)

Secara keseluruhan, integrasi analisis sentimen dalam proses pengembangan dan evaluasi aplikasi mobile, khususnya di platform e-commerce seperti Tokopedia, merupakan strategi penting dalam menjaga daya saing serta meningkatkan kualitas pengalaman pengguna. Di era di mana data menjadi aset yang sangat berharga, kemampuan untuk membaca dan memahami opini publik secara sistematis melalui teknologi menjadi salah satu kunci sukses dalam membangun aplikasi digital yang adaptif, responsif, dan berorientasi pada kebutuhan pengguna. (Devi, 2023).

METODE PENELITIAN

Metodologi penelitian ini dirancang secara sistematis untuk mencapai tujuan penelitian yang telah ditetapkan. Tahapan utama meliputi akuisisi data, pelabelan data, pra-pemrosesan teks, ekstraksi fitur, pemodelan menggunakan Naive Bayes dan K-Nearest Neighbors (KNN) (Mustain, 2021).

1. Kerangka Penelitian

Penelitian ini mengadopsi alur kerja standar dalam text mining dan klasifikasi machine learning untuk menganalisis sentimen pengguna terhadap aplikasi Tokopedia. Proses dimulai dari pengumpulan data mentah berupa ulasan pengguna yang telah diperoleh melalui teknik web scraping. (Munandar et al., 2023) Setelah data terkumpul, tahap berikutnya adalah pembersihan dan persiapan data melalui proses pra-pemrosesan teks, yang mencakup penghapusan karakter non-alfabet, normalisasi kata, penghilangan stopword, serta proses stemming untuk menyederhanakan bentuk kata. Data yang telah melalui tahap pra-pemrosesan kemudian ditransformasi menjadi representasi numerik dengan menggunakan teknik ekstraksi fitur Term Frequency–Inverse Document Frequency (TF-IDF), yang memungkinkan setiap ulasan direpresentasikan dalam bentuk vektor numerik berdasarkan bobot kata-kata yang terkandung di dalamnya. Vektor fitur ini selanjutnya digunakan untuk melatih dan menguji dua algoritma klasifikasi, yaitu Naive Bayes dan K-Nearest Neighbors (KNN), guna mengkategorikan sentimen ulasan ke dalam kelas tertentu. (Atimi & Enda Esyudha Pratama, 2022) Tahap akhir dalam proses ini adalah evaluasi komparatif terhadap kinerja kedua model dengan menggunakan metrik evaluasi standar seperti akurasi, presisi, recall, dan F1-score, guna menentukan model yang paling efektif dan sesuai dengan konteks studi kasus yang dianalisis.

2. Pengumpulan Data

Data primer dalam penelitian ini diperoleh dari ulasan pengguna aplikasi Tokopedia yang diambil melalui

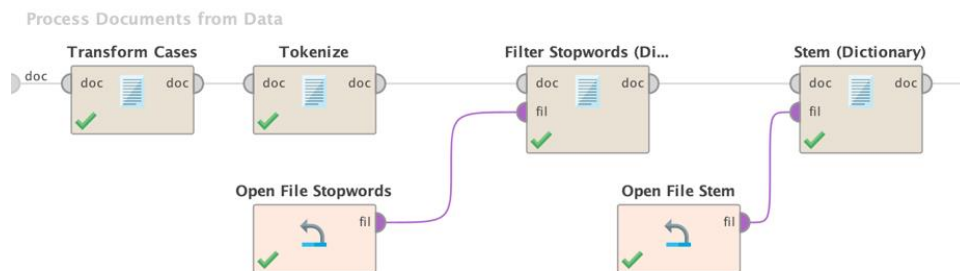
platform Google Play Store. Proses pengumpulan data dilakukan secara otomatis menggunakan teknik web scraping, dengan memanfaatkan library google-play-scraper dalam lingkungan pemrograman Python.(Renal et al., 2023) Teknik ini memungkinkan pengambilan data secara efisien dan sistematis tanpa perlu dilakukan secara manual. Pengumpulan data difokuskan pada ulasan yang ditulis dalam bahasa Indonesia dengan menggunakan parameter lang='id', sehingga hanya ulasan dari pengguna lokal yang disertakan dalam analisis. Sebanyak 2.000 ulasan berhasil dikumpulkan, yang terdiri dari dua komponen utama, yaitu teks ulasan (komentar) yang berisi pendapat atau pengalaman pengguna terhadap aplikasi Tokopedia, serta skor rating bintang dari 1 hingga 5 yang mencerminkan tingkat kepuasan mereka. Kedua komponen ini digunakan sebagai dasar dalam analisis sentimen untuk memahami persepsi dan pengalaman pengguna terhadap layanan yang disediakan oleh aplikasi Tokopedia.

3. Pelabelan Data

Ulasan mentah yang diperoleh tidak memiliki label sentimen eksplisit, sehingga diperlukan proses pelabelan data secara manual untuk menetapkan kelas sentimen sebagai ground truth yang digunakan dalam pelatihan dan evaluasi model.(Matheos Sarimole & Kudrat, 2024) Proses pelabelan ini dilakukan dengan mempertimbangkan skor rating bintang yang diberikan oleh pengguna. Ulasan dengan rating 5 bintang dianggap memiliki sentimen positif, sementara ulasan dengan rating 1 bintang dianggap memiliki sentimen negatif. Kriteria ini digunakan untuk menyederhanakan proses pelabelan dan memastikan konsistensi dalam pemberian label, sehingga data yang telah dilabeli dapat digunakan sebagai dataset untuk melatih model klasifikasi.(H.Faradian , A.Rubhasy, 2024) Dengan cara ini, model dapat belajar untuk membedakan sentimen positif dan negatif berdasarkan teks ulasan dan rating yang diberikan oleh pengguna.

4. Tahapan Pra-pemrosesan Teks

Data teks ulasan mentah mengandung banyak noise dan variasi yang dapat mempengaruhi kinerja model klasifikasi. Oleh karena itu, dilakukan serangkaian tahapan pra-pemrosesan untuk membersihkan dan mempersiapkan data. Tahapan pertama adalah tokenisasi, yaitu memecah teks menjadi kata-kata atau token. Selanjutnya, dilakukan penghapusan karakter non-alfabet dan stopwords untuk menghilangkan kata-kata yang tidak relevan. Proses stemming diterapkan untuk mengubah kata ke bentuk dasarnya, dan normalisasi dilakukan dengan mengubah semua huruf menjadi huruf kecil. Dengan langkah-langkah ini, data menjadi lebih bersih dan siap untuk digunakan dalam pelatihan model klasifikasi



Gambar 1 Diagram Alur Praproses Dokumen Teks

Gambar 1 memperlihatkan tahapan praproses dokumen teks sebelum dilakukan analisis lebih lanjut, seperti klasifikasi sentimen. Proses ini terdiri dari beberapa langkah berurutan yang bertujuan untuk menyiapkan data teks agar dapat diolah secara efektif oleh algoritma pembelajaran mesin. Tahapan tersebut meliputi:

1. Transform Cases
Langkah awal dalam proses ini adalah transformasi huruf (case transformation), yaitu mengubah seluruh huruf dalam dokumen menjadi huruf kecil (lowercase). Tujuannya adalah untuk menghilangkan perbedaan antara kata yang sama namun ditulis dengan kapitalisasi berbeda (misalnya "Bagus" dan "bagus").
2. Tokenize
Tahapan ini memecah teks menjadi unit-unit kata yang disebut token. Tokenisasi merupakan langkah penting untuk mengidentifikasi setiap kata dalam dokumen secara terpisah.
3. Filter Stopwords (Dictionary)
Pada tahap ini, kata-kata umum yang tidak memiliki makna penting dalam analisis (stopwords), seperti "yang", "dan", "di", dihapus dari dokumen. Proses ini memanfaatkan daftar stopwords yang dimuat melalui modul Open File Stopwords. Penghapusan stopwords bertujuan untuk mengurangi noise dalam data dan meningkatkan relevansi fitur.
4. Stem (Dictionary)

Proses stemming bertujuan untuk mengembalikan setiap kata ke bentuk dasarnya (root word). Misalnya, kata "berjalan", "berjalanlah", dan "berjalanannya" akan distem menjadi "jalan". Proses ini menggunakan kamus stemming yang diimpor melalui modul Open File Stem. Stemming membantu mengurangi kompleksitas data dan memperbaiki performa model klasifikasi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Bagian ini menyajikan analisis komprehensif terhadap hasil evaluasi dua model klasifikasi sentimen, yaitu K-Nearest Neighbors (KNN) dan Naive Bayes (NB), yang diterapkan pada korpus ulasan aplikasi Tokopedia dalam bahasa Indonesia. Evaluasi kinerja masing-masing model dilakukan menggunakan himpunan data uji serta mengacu pada metrik evaluasi standar, yakni akurasi, F1-score untuk kelas positif dan negatif, serta Area Under the Curve (AUC). Analisis ini bertujuan untuk memberikan pemahaman yang lebih mendalam mengenai efektivitas masing-masing algoritma dalam mengklasifikasikan sentimen pengguna terhadap aplikasi Tokopedia.

1. Perbandingan Kinerja Model

Tabel 1 merangkum kinerja masing-masing model berdasarkan Confusion Matrix yang diperoleh pada data uji. Model KNN menghasilkan Confusion Matrix dengan TN=852, FP=251, FN=149, TP=748; sementara model Naive Bayes menghasilkan TN=721, FP=291, FN=279, TP=709. Dari hasil tersebut dihitung metrik evaluasi sebagai berikut:

Tabel 1 Ringkasan Perbandingan Kinerja KNN vs Naive Bayes

Metrik	Model KNN	Model Naive Bayes
Akurasi	80.00%	71.50%
F1-Score (Positif)	78.88%	71.33%
F1-Score (Negatif)	80.99%	71.66%
AUC	0.865	0.576

Hasil ini menunjukkan bahwa model KNN secara konsisten unggul dalam semua metrik evaluasi. Kinerja superior KNN tidak hanya terlihat dari akurasi yang lebih tinggi (80% vs 71.5%), tetapi juga dari keseimbangan F1-Score pada kedua kelas (positif dan negatif), yang menunjukkan bahwa model tidak hanya akurat tetapi juga adil dalam klasifikasi antar kelas. Yang paling menonjol adalah perbedaan nilai AUC: KNN mencapai nilai AUC 0.865, jauh di atas NB yang hanya 0.576. Nilai ini menunjukkan bahwa KNN memiliki kemampuan diskriminasi kelas yang jauh lebih baik.

Keunggulan KNN dalam tugas klasifikasi ini kemungkinan besar disebabkan oleh kemampuannya untuk menangkap kedekatan semantik antar dokumen melalui metrik Cosine Similarity pada representasi TF-IDF. Pendekatan ini memungkinkan KNN melakukan klasifikasi berdasarkan pola distribusi fitur aktual dari dokumen, tanpa mengandalkan asumsi statistik tertentu. Hal ini kontras dengan pendekatan Naive Bayes yang mengasumsikan independensi antar fitur—sebuah asumsi yang sering kali tidak realistis dalam konteks data teks, di mana korelasi antar kata sangat umum.

Selain itu, model KNN menunjukkan stabilitas dan keseimbangan dalam menangani dua kelas sentimen. F1-Score yang tinggi untuk kelas positif dan negatif menunjukkan bahwa KNN tidak mengalami bias signifikan terhadap salah satu kelas. Sebaliknya, NB terlihat cenderung underperform secara menyeluruh, dengan nilai F1-Score dan AUC yang rendah, mengindikasikan ketidaksesuaian pendekatan probabilistik sederhana terhadap kompleksitas struktur data teks ulasan.

Sementara itu, performa Naive Bayes yang sangat rendah (AUC 0.576) menandakan bahwa model ini tidak mampu membedakan antara kelas positif dan negatif secara efektif, bahkan cenderung mendekati klasifikasi acak. Ini memperkuat temuan dalam literatur bahwa Naive Bayes seringkali kurang cocok untuk data teks yang kompleks dan tidak terstruktur tanpa teknik pre-processing atau feature engineering lanjutan.

KESIMPULAN

Penelitian ini bertujuan untuk melakukan analisis sentimen pada ulasan aplikasi Tokopedia di Google Play Store dengan membandingkan kinerja dua algoritma klasifikasi machine learning, yaitu Naive Bayes (NB) dan K-Nearest Neighbors (KNN), menggunakan representasi fitur TF-IDF. Berdasarkan hasil evaluasi pada dataset uji, dapat disimpulkan bahwa algoritma KNN menunjukkan kinerja yang secara signifikan lebih unggul dibandingkan NB dalam tugas klasifikasi sentimen. KNN berhasil mencapai tingkat akurasi sebesar 80.00% dengan nilai AUC

0.865, mencerminkan kemampuan klasifikasi yang kuat serta kapasitas diskriminatif yang baik dalam membedakan antara sentimen positif dan negatif. Sebaliknya, algoritma Naive Bayes hanya mencapai akurasi sebesar 71.50% dengan nilai AUC 0.576, yang menunjukkan performa yang kurang memadai serta keterbatasan dalam menangani kompleksitas data teks pada konfigurasi fitur yang digunakan. Meskipun hasil yang dicapai oleh KNN cukup menjanjikan untuk diterapkan dalam sistem otomatisasi analisis sentimen, analisis terhadap confusion matrix mengungkapkan bahwa model ini masih menghasilkan sejumlah kesalahan klasifikasi, seperti False Positives dan False Negatives, yang menunjukkan adanya ruang untuk peningkatan akurasi di masa mendatang. Dengan demikian, penelitian ini menyimpulkan bahwa KNN merupakan metode yang lebih efektif dan dapat diandalkan dibandingkan Naive Bayes untuk klasifikasi sentimen ulasan aplikasi Tokopedia, khususnya dalam kerangka kerja metodologi dan representasi fitur yang digunakan dalam studi ini.

REFERENSI

- Adiwibowo, F., & Karyana, Y. (2022). Proyeksi Penduduk Indonesia dengan menggunakan Metode Campuran. *Bandung Conference Series: Statistics*, 2(1). <https://doi.org/10.29313/bcss.v2i1.124>
- Atimi, R. L., & Enda Esyudha Pratama. (2022). Implementasi Model Klasifikasi Sentimen Pada Review Produk Lazada Indonesia. *Jurnal Sains Dan Informatika*, 8(1). <https://doi.org/10.34128/jsi.v8i1.419>
- Devi, P. C. (2023). Evaluasi Aplikasi My Telkomsel Menggunakan Metode Usability Testing. *Jurnal Jaring SainTek*, 5(1). <https://doi.org/10.31599/jaringsaintek.v5i1.2053>
- Gunawan, B., Pratiwi, H. S., & Pratama, E. E. (2018). Sistem Analisis Sentimen pada Ulasan Produk Menggunakan Metode Naive Bayes. *Jurnal Edukasi Dan Penelitian Informatika (JEPIN)*, 4(2). <https://doi.org/10.26418/jp.v4i2.27526>
- H.Faradian , A.Rubhasy, Y. F. W. (2024). Analisis Sentimen Terhadap Penutupan Tiktok Shop Menggunakan Algoritma Naive Bayes Classifier Pada Media Sosial X. *Scientica*, 2.
- Hidayah, F. N., Maulida, N. A., Ghazi, D. G., Susanto, Y. M. P., & Rakhmawati, D. Y. (2022). PENGARUH PENGGUNAAN INTERNET TERHADAP PENJUALAN PROVIDER INTERNET DI MASA PANDEMI COVID-19. *Jurnal Pendidikan Tata Niaga (JPTN)*, 10(3). <https://doi.org/10.26740/jptn.v10n3.p1748-1755>
- Hidayat, T., & Canta, D. S. (2022). Analisis Kepuasan Pengguna Terhadap Penerapan Aplikasi Tokopedia dengan Menggunakan Metode TAM. *JURIKOM (Jurnal Riset Komputer)*, 9(2). <https://doi.org/10.30865/jurikom.v9i2.4088>
- Husniawati, N., & Ufadilla, N. R. (2019). PERILAKU IBU PENGGUNA SMARTPHONE TERHADAP PERKEMBANGAN ANAK PRASEKOLAH DI TK HARAPAN I JAKARTA. *Jurnal Ilmiah Kesehatan*, 10(2). <https://doi.org/10.37012/jik.v10i2.56>
- Isnain, A. R., Sulistiani, H., Hurohman, B. M., Nurkholis, A., & Styawati, S. (2022). Analisis Perbandingan Algoritma LSTM dan Naive Bayes untuk Analisis Sentimen. *Jurnal Edukasi Dan Penelitian Informatika (JEPIN)*, 8(2). <https://doi.org/10.26418/jp.v8i2.54704>
- Lestari, N., Haerani, E., & Candra, R. M. (2023). Analisa Sentimen Ulasan Aplikasi Wetv Untuk Peningkatan Layanan Menggunakan Metode Naive Bayes. *Journal of Information System Research (JOSH)*, 4(3). <https://doi.org/10.47065/josh.v4i3.3355>
- Matheos Sarimole, F., & Kudrat, K. (2024). Analisis Sentimen Terhadap Aplikasi Satu Sehat Pada Twitter Menggunakan Algoritma Naive Bayes Dan Support Vector Machine. *Jurnal Sains Dan Teknologi*, 5(3). <https://doi.org/10.55338/saintek.v5i3.2702>
- Munandar, A. A., Farikhin, F., & Widodo, C. E. (2023). Sentimen Analisis Aplikasi Belajar Online Menggunakan Klasifikasi SVM. *JOINTECS (Journal of Information Technology and Computer Science)*, 8(2). <https://doi.org/10.31328/jointecs.v8i2.4747>
- Mustain, M. M. (2021). ASPECT BASED SENTIMENT ANALYSIS DATA KUESIONER DI RUMAH SAKIT MUHAMMADIYAH LAMONGAN MENGGUNAKAN ALGORITMA K-NN. *Joutica*, 6(2). <https://doi.org/10.30736/jti.v6i2.677>
- Putri, L. E. (2023). Pengaruh E-Commerce Terhadap Perkembangan Usaha Di Indonesia. *JURNAL TAFIDU*, 2(1). <https://doi.org/10.57113/jtf.v2i1.269>
- Renal, R. A. A., Syariful Alam, & Moch Hafid T. (2023). KOMPARASI PAYMENT DIGITAL UNTUK ANALISIS SENTIMEN BERDASARKAN ULASAN DI GOOGLE PLAYSTORE MENGGUNAKAN METODE SUPPORT VECTOR MACHINE. *STORAGE: Jurnal Ilmiah Teknik Dan Ilmu Komputer*, 2(3). <https://doi.org/10.55123/storage.v2i3.2337>
- Utami, R. W., Jazuli, A., & Khotimah, T. (2021). ANALISIS SENTIMEN TERHADAP XIAOMI INDONESIA MENGGUNAKAN METODE NAIVE BAYES. *Indonesian Journal of Technology, Informatics and Science (IJTIS)*, 3(1). <https://doi.org/10.24176/ijtis.v3i1.7514>
- Watmah, S., Suryanto, S., & Martias, M. (2021). Komparasi Metode K-NN, Support Vector Machine Dan Random Forest Pada E-Commerce Shopee. *INSANtek*, 2(1). <https://doi.org/10.31294/instk.v2i1.419>

- Waziana, W., Saputra, R. H., Sari, N. Y., Kasmi, K., & Aulia, D. (2022). Pemanfaatan E-Commerce Shopee Sebagai Upaya Peningkatan Ekonomi Ibu-Ibu PKK Pelaku Bisnis. *NEAR: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 1(2). <https://doi.org/10.32877/nr.v1i2.433>
- Wulandari, A., & Anwar US, K. (2021). Analisis Manajemen Pemasaran Pada Aplikasi Shopee Dan Tokopedia. *Transekonomika: Akuntansi, Bisnis Dan Keuangan*, 1(3). <https://doi.org/10.55047/transekonomika.v1i3.49>