



ANALISIS SENTIMEN PENGGUNA APLIKASI LOKET X MENGUNAKAN METODE KNN, SVM, DAN NAIVE BAYES

Gilbert Veren Simbolon^{1*}, Albinur Limbong²

^{1,2}Universitas Advent Indonesia

2181025@unai.edu¹, albinur.limbong@unai.edu²

Correspondence: 2181025@unai.edu*

Abstrak:

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis sentimen pengguna aplikasi Locket X dengan menerapkan tiga algoritma klasifikasi teks: K-Nearest Neighbors (KNN), Support Vector Machine (SVM), dan Naïve Bayes. Sebanyak 500 ulasan diambil dari Google Play Store dan Apple App Store, lalu diproses melalui tahap preprocessing yang mencakup cleaning, normalization, stopword removal, tokenizing, dan stemming. Data diklasifikasikan secara manual ke dalam tiga kategori sentimen: positif, negatif, dan netral. Evaluasi performa dilakukan menggunakan confusion matrix dengan metrik akurasi, presisi, recall, dan F1-score. Hasil penelitian menunjukkan bahwa SVM memiliki performa tertinggi dengan akurasi 85% dan F1-score 71%, diikuti oleh KNN (78%) dan Naïve Bayes (85% akurasi, namun F1-score lebih rendah). Temuan ini menunjukkan bahwa SVM lebih unggul dalam menangani data teks berdimensi tinggi dan beragam, menjadikannya metode yang paling tepat untuk analisis sentimen ulasan aplikasi Locket X. Penelitian ini memberikan kontribusi penting dalam pengembangan sistem deteksi umpan balik pengguna berbasis machine learning yang akurat dan efisien.

Kata kunci: Analisis Sentimen; Aplikasi Locket X; KNN, SVM, Naive Bayes.

Abstract:

This study concludes that the Support Vector Machine (SVM) algorithm demonstrates the best performance in analyzing user sentiment for the Locket X application, compared to K-Nearest Neighbors (KNN) and Naïve Bayes. With higher accuracy and a balanced precision-recall score, SVM proves to be capable of handling the complexity of informal and high-dimensional text data, as commonly found in user reviews of digital applications. Meanwhile, the KNN algorithm struggles with data variation and performs less effectively, while Naïve Bayes—although computationally efficient—underperforms in capturing contextual dependencies between words. Furthermore, thorough data preprocessing stages were essential to ensure high-quality input for classification. These findings offer practical implications for application developers aiming to build more accurate and adaptive sentiment analysis systems, as well as contribute to the development of user feedback monitoring tools based on machine learning.

Keywords: *Sentiment Analysis; Counter X Application; KNN; SVM; Naive Bayes.*

Pendahuluan

Perkembangan teknologi informasi telah membawa dampak yang signifikan bagi berbagai sektor, termasuk industri hiburan dan transportasi. Saat ini, banyak aplikasi berbasis digital digunakan untuk mempermudah proses pemesanan tiket. Salah satu aplikasi yang banyak digunakan di Indonesia ialah Locket X, yang menawarkan layanan pembelian tiket untuk berbagai jenis acara. Keberhasilan aplikasi ini sangat bergantung pada pengalaman pengguna yang tercermin dalam ulasan atau sentimen mereka. Oleh karena itu, analisis sentimen berperan penting dalam mengevaluasi tingkat kepuasan pengguna serta mengidentifikasi potensi perbaikan dalam layanan yang disediakan (Syarifuddin, 2020).

Sentimen yang diungkapkan oleh pengguna aplikasi dapat dikategorikan ke dalam tiga klasifikasi utama: positif, negatif, dan netral. Untuk melaksanakan analisis sentimen ini secara otomatis, diperlukan penerapan algoritme pembelajaran mesin (machine learning) yang memiliki kemampuan untuk memproses dan mengklasifikasikan teks dengan efisiensi tinggi. Beberapa metode yang banyak diterapkan dalam analisis sentimen mencakup K-Nearest Neighbors (KNN), Support Vector Machine (SVM), dan Naïve Bayes. Ketiga metode ini memiliki keunggulan dan kelemahan yang signifikan, yang perlu dievaluasi dalam konteks analisis sentimen pengguna aplikasi (Sholeha et al., 2022), (Tinaliah & Elizabeth, 2022), (Normah et al., 2022).

Pemilihan K-Nearest Neighbors (KNN), Support Vector Machine (SVM), dan Naïve Bayes dalam penelitian ini tidak hanya didasarkan pada literatur sebelumnya, tetapi juga mempertimbangkan karakteristik spesifik dari dataset ulasan pengguna aplikasi Locket X. Dataset yang digunakan terdiri dari teks ulasan berbahasa Indonesia dengan panjang dan struktur yang bervariasi, serta mengandung ekspresi informal dan campuran bahasa sehari-hari, yang umum dalam ulasan pengguna di platform digital. Dalam konteks ini, KNN dipilih karena kemampuannya mengenali pola lokal antarulasan serupa tanpa memerlukan pelatihan intensif, sehingga cocok untuk menangani variasi ekspresi yang tidak terstruktur. SVM digunakan karena mampu menangani vektor fitur berdimensi tinggi dengan margin yang baik, yang sangat relevan mengingat representasi teks melalui teknik seperti TF-IDF cenderung menghasilkan fitur dalam jumlah besar. Sedangkan Naïve Bayes dipertahankan karena efisiensinya dalam menangani fitur independen secara probabilistik, dan telah terbukti cukup tangguh dalam memproses teks pendek dan bernuansa, seperti review pengguna aplikasi. Kombinasi ketiga algoritma ini memungkinkan evaluasi yang seimbang antara pendekatan berbasis jarak, margin, dan probabilitas dalam konteks data nyata dari Locket X.

K-Nearest Neighbors (KNN) merupakan algoritme berbasis pembelajaran instance yang sederhana namun efektif untuk klasifikasi data berdasarkan kedekatannya dengan data lain dalam ruang fitur. Meskipun efektif untuk dataset kecil hingga menengah, KNN memiliki kelemahan pada waktu komputasi yang lama pada dataset yang sangat besar

(Surohman et al., 2020). Sementara itu, Support Vector Machine (SVM) dikenal dengan kemampuannya dalam menemukan margin pemisah optimal antara kelas-kelas data, yang membuatnya efektif untuk klasifikasi teks dengan dimensi tinggi, seperti ulasan pengguna (Styawati et al., 2021). Naïve Bayes, sebagai metode probabilistik, sering digunakan dalam analisis sentimen berkat kesederhanaannya dan kemampuannya untuk menangani fitur yang banyak dengan efisien (Sari et al., 2023).

Penelitian ini membedakan diri dari studi-studi sebelumnya dengan fokus pada analisis sentimen pengguna aplikasi Locket X melalui penerapan kombinasi tiga algoritme klasifikasi—K-Nearest Neighbors, Support Vector Machine, dan Naïve Bayes—dalam satu analisis komparatif yang sistematis. Sementara banyak penelitian sebelumnya, seperti yang dilakukan oleh penelitian (Tinaliah & Elizabeth, 2022), (Normah et al., 2022), cenderung menggunakan satu metode atau membandingkan dua metode, penelitian ini menawarkan analisis yang lebih komprehensif dengan mengevaluasi ketiga algoritme secara simultan (Sari et al., 2023). Penelitian ini juga menyoroti penggunaan K-Nearest Neighbors dan Naïve Bayes, namun tidak mengintegrasikan ketiga metode dalam satu kerangka analisis (Fitriyana et al., 2023). Dengan demikian, penelitian ini tidak hanya menambah wawasan dalam literatur yang ada, tetapi juga memberikan implikasi praktis yang berharga bagi pengembang aplikasi dalam menanggapi umpan balik pengguna secara lebih efektif (Muflih et al., 2023).

Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis sentimen pengguna aplikasi Locket X dengan menerapkan tiga metode klasifikasi, yaitu K-Nearest Neighbors, Support Vector Machine, dan Naïve Bayes. Pemilihan metode ini didasarkan pada karakteristik unik masing-masing, yang dapat mendukung analisis opini pengguna secara lebih mendalam. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan wawasan praktis bagi pengembang aplikasi dalam menganalisis sentimen pengguna serta meningkatkan kualitas layanan berdasarkan umpan balik yang diperoleh.

Metode

Pendekatan Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif deskriptif dengan metode eksperimen klasifikasi teks berbasis machine learning. Data berupa 500 ulasan pengguna aplikasi Locket X diambil secara purposif dari Google Play Store dan Apple App Store selama periode Januari–Maret 2025. Proses crawling dilakukan menggunakan Python dengan pustaka *BeautifulSoup* dan *Requests*. Seluruh data ulasan disimpan dalam format CSV, lalu diberi label secara manual ke dalam tiga kategori sentimen: positif, negatif, dan netral, dengan validasi dua penilai independen.

Tahapan penelitian

Tahapan preprocessing meliputi enam langkah utama: cleaning, case folding, normalization, stopword removal, tokenizing, dan stemming. Tujuan tahapan ini adalah untuk menghilangkan noise dan menyiapkan teks dalam bentuk terstruktur yang siap dianalisis oleh model klasifikasi.

Klasifikasi Penelitian

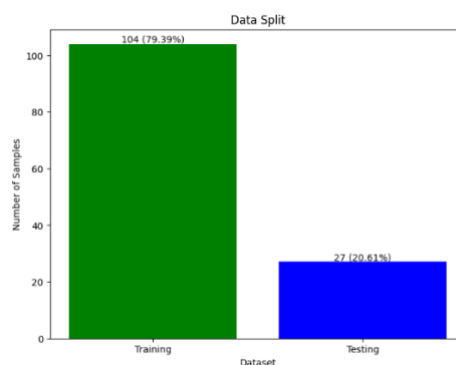
Data diklasifikasikan menggunakan tiga algoritme pembelajaran mesin: **K-Nearest Neighbors (KNN)**, **Support Vector Machine (SVM)**, dan **Naïve Bayes**. KNN dipilih karena keandalannya dalam menangani data berbasis jarak dan kemampuannya menangkap kemiripan lokal antarulasan. SVM digunakan untuk keunggulannya dalam menangani data berdimensi tinggi dengan margin optimal, sementara Naïve Bayes digunakan karena efisiensinya dalam mengolah data teks dengan distribusi probabilistik. Evaluasi performa dilakukan menggunakan **confusion matrix** untuk mengukur empat metrik utama: *akurasi*, *presisi*, *recall*, dan *F1-score*. Metrik ini digunakan untuk menentukan model terbaik dalam mengklasifikasikan opini pengguna terhadap aplikasi Locket X secara akurat dan efektif.

Hasil dan Pembahasan

Pada tahap ini akan menyajikan hasil klasifikasi dari setiap algoritma, yaitu KNN, SVM, dan Naïve Bayes, evaluasi matriks seperti accuracy, precision, recall dan f1-score.

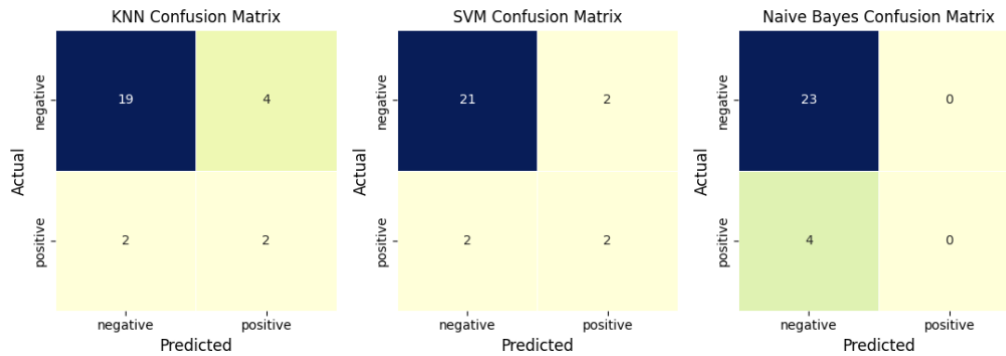
Klasifikasi dan Evaluasi

Proses ini dimulai dengan pemisahan data menjadi data training serta testing. sebelum menerapkan klasifikasi menggunakan algoritma knn, svm, dan naïve bayes, data dibagi dengan proporsi 80% untuk training sebanyak 104 data dan 20% untuk testing sebanyak 27 data. visualisasi hasil pembagian data bisa diamati dalam gambar 5 di bawah ini.

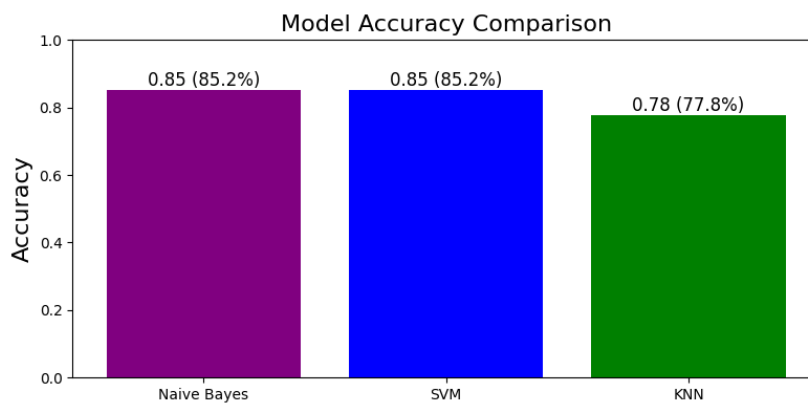


Gambar 5. Data split

Proses klasifikasi selanjutnya dilakukan menggunakan algoritma KNN, SVM, dan Naïve Bayes, yang divisualisasikan dalam bentuk confusion matrix. Hasil confusion matrix dari ketiga algoritma tersebut ditampilkan pada Gambar 6. Berdasarkan confusion matrix, diperoleh nilai akurasi masing-masing algoritma seperti yang ditunjukkan pada Gambar 7, dengan akurasi model KNN sebesar 78%, serta SVM dan Naïve Bayes masing-masing mencapai 85%.



Gambar 6. Confusion matrix dari ketiga algoritma



Gambar 7. Model Akurasi Algoritma

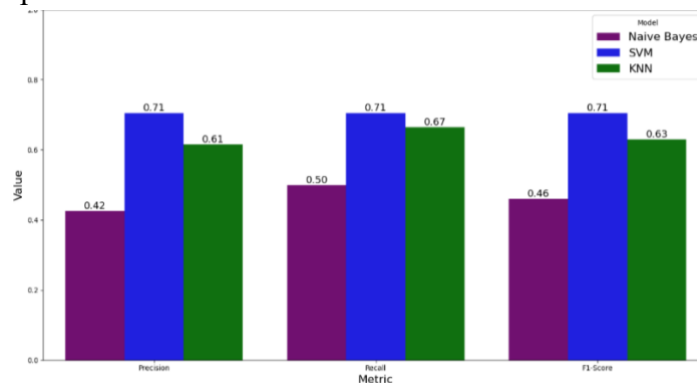
Tingkat akurasi yang diperoleh dari hasil klasifikasi menggambarkan seberapa baik model dalam memprediksi data uji dengan benar. Algoritma Naïve Bayes dan SVM masing-masing mencapai akurasi sebesar 85%, yang berarti 85% dari total data berhasil diklasifikasikan sesuai dengan label aslinya. Sementara itu, algoritma KNN menunjukkan akurasi yang lebih rendah, yaitu 78%, mengindikasikan bahwa hanya 78% prediksinya yang sesuai dengan data sebenarnya. Hasil ini menampilkan jika Naïve Bayes dan SVM lebih efektif untuk mengolah dataset ini, sedangkan KNN kurang optimal. Kemungkinan besar, kelemahan KNN ini disebabkan oleh ketergantungannya pada distribusi data tetangga terdekat yang tidak mendukung kinerja model secara maksimal.

Classification Report for Naive Bayes:					Classification Report for SVM:				
	precision	recall	f1-score	support		precision	recall	f1-score	support
negatif	0.85	1.00	0.92	23	negatif	0.91	0.91	0.91	23
positif	0.00	0.00	0.00	4	positif	0.50	0.50	0.50	4
accuracy			0.85	27	accuracy			0.85	27
macro avg	0.43	0.50	0.46	27	macro avg	0.71	0.71	0.71	27
weighted avg	0.73	0.85	0.78	27	weighted avg	0.85	0.85	0.85	27

Classification Report for KNN:				
	precision	recall	f1-score	support
negatif	0.90	0.83	0.86	23
positif	0.33	0.50	0.40	4
accuracy			0.78	27
macro avg	0.62	0.66	0.63	27
weighted avg	0.82	0.78	0.79	27

Gambar 8. Classification Report Ketiga Algoritma

Gambar 8 menunjukkan hasil evaluasi model dalam metrik precision, recall, dan F1-score setelah membangun dan membandingkan ketiga algoritma. Sementara itu, Gambar 9 memperlihatkan perbandingan performa algoritma KNN, SVM, dan Naïve Bayes berdasarkan ketiga metrik tersebut. Algoritma Naïve Bayes memiliki precision sebesar 42%, yang berarti hanya 42% dari prediksi positif yang benar-benar sesuai. Kemampuan model dalam mendeteksi data positif (recall) mencapai 50%, sementara keseimbangan antara precision dan recall yang direpresentasikan oleh F1-score adalah 46%. Algoritma SVM menunjukkan hasil terbaik dengan precision dan recall masing-masing 71%, sehingga menghasilkan F1-score sebesar 71%, yang menunjukkan keseimbangan performa yang baik. Algoritma KNN memiliki precision 61%, recall 67%, dan F1-score 63%, yang lebih efektif dibandingkan Naïve Bayes, namun performanya masih lebih rendah dibandingkan dengan SVM, dalam hal ketepatan dan kemampuan menemukan data positif.



Gambar 9. Evaluation Matix

Visualisasi

Visualisasi ini dikategorikan menjadi dua bagian, yaitu word cloud positif yang ditampilkan dengan warna biru dan word cloud negatif yang berwarna merah. Word cloud sendiri adalah perwujudan grafis dalam menampilkan frekuensi kemunculan kata dalam ulasan pengguna terhadap aplikasi Loker X di Play Store. Kalimat yang selalu terlihat akan terlihat dengan ukuran lebih besar, dan kalimat dengan frekuensi kemunculan rendah akan ditampilkan dengan ukuran lebih kecil. Dengan demikian, word cloud memberikan gambaran visual yang intuitif mengenai sentimen pengguna terhadap aplikasi tersebut. Gambar 10 merupakan word cloud ulasan positif dan Gambar 11 merupakan word cloud ulasan negatif.



Gambar 10. Word Cloud Positif



Gambar 11. Word Cloud Negatif

Pembahasan

Hasil penelitian ini secara langsung menjawab tujuan utama, yaitu mengevaluasi efektivitas tiga algoritma klasifikasi dalam menganalisis sentimen pengguna terhadap aplikasi Locket X. Ketika algoritma K-Nearest Neighbors (KNN), Support Vector Machine (SVM), dan Naïve Bayes diimplementasikan terhadap dataset hasil pelabelan manual, ditemukan bahwa SVM memberikan kinerja paling konsisten pada seluruh metrik evaluasi—baik akurasi, precision, recall, maupun F1-score. Hal ini menunjukkan bahwa SVM paling tepat untuk menangkap struktur kompleks dalam teks ulasan yang berdimensi tinggi, sebagaimana lazim dijumpai dalam data berbasis TF-IDF. Dengan margin klasifikasi yang optimal, SVM mampu memisahkan sentimen positif dan negatif secara efisien.

Sebaliknya, algoritma Naïve Bayes yang sebelumnya dikenal memiliki keunggulan dalam klasifikasi teks pendek, ternyata mengalami penurunan performa, terutama dalam metrik precision dan recall. Hal ini bisa jadi disebabkan oleh ketergantungan Naïve Bayes pada asumsi independensi antar fitur yang tidak sepenuhnya terpenuhi dalam data ulasan yang bersifat informal dan sering mengandung konteks antar kata yang saling terkait. Meskipun akurasi tinggi secara keseluruhan, model ini cenderung menghasilkan lebih banyak false positive dan false negative dibandingkan SVM.

Sementara KNN, meskipun menunjukkan performa sedang, menghadapi kendala dalam menghadapi variasi data yang tidak merata distribusinya, mengingat algoritma ini sangat bergantung pada struktur kedekatan lokal yang mungkin tidak relevan pada ulasan dengan gaya bahasa yang sangat beragam.

Lebih jauh, hasil klasifikasi ini menunjukkan bahwa SVM tidak hanya unggul dari segi akurasi global, tetapi juga menunjukkan keseimbangan antara presisi dan sensitivitas (recall) dalam menangkap opini pengguna. Hal ini berarti bahwa SVM lebih baik dalam meminimalisasi kesalahan klasifikasi baik dalam mengidentifikasi ulasan positif maupun negatif. Model ini cocok digunakan dalam konteks aplikasi Locket X, di mana masukan pengguna perlu ditangani secara tepat guna menjaga kualitas pengalaman pengguna secara menyeluruh. Oleh karena itu, dari segi aplikatif, pengembang Locket X dapat memanfaatkan model SVM sebagai fondasi sistem deteksi umpan balik otomatis yang lebih akurat dan andal.

Temuan lain yang menjawab tujuan penelitian adalah bagaimana masing-masing algoritma berinteraksi dengan data ulasan yang penuh nuansa dan gaya bahasa tidak baku. Dataset Locket X dipenuhi oleh ekspresi emosional, slang, serta campuran bahasa Indonesia informal dan Inggris. Dalam hal ini, word cloud positif dan negatif yang divisualisasikan dalam Gambar 10 dan 11 menunjukkan perbedaan pola linguistik yang cukup jelas. Kata-kata seperti “mudah,” “praktis,” dan “cepat” mendominasi ulasan positif, sedangkan kata seperti “error,” “lambat,” dan “tidak bisa login” muncul berulang dalam ulasan negatif. Dengan memadukan visualisasi ini dan hasil klasifikasi algoritma, dapat disimpulkan bahwa pendekatan komparatif yang dilakukan dalam penelitian ini mampu memetakan sentimen dengan lebih komprehensif, serta memberikan gambaran umum tentang aspek mana dari aplikasi yang paling sering menimbulkan kepuasan atau kekecewaan pengguna.

Secara keseluruhan, integrasi tiga algoritma ini bukan hanya memberi gambaran perbandingan performa teknis, tetapi juga memberikan dasar empiris bagi pengambilan keputusan berbasis data dalam pengembangan aplikasi digital. Dengan pendekatan ini, pengembang tidak hanya memahami *apa* yang dikatakan pengguna, tetapi juga *bagaimana* ulasan tersebut diklasifikasikan secara sistematis untuk perbaikan layanan. Maka dari itu, tujuan utama penelitian ini—menggunakan machine learning untuk menganalisis sentimen pengguna aplikasi Locket X secara akurat dan aplikatif—telah tercapai secara menyeluruh.

Kesimpulan

Penelitian ini menyimpulkan bahwa algoritma Support Vector Machine (SVM) menunjukkan performa terbaik dalam menganalisis sentimen ulasan pengguna aplikasi Locket X dibandingkan K-Nearest Neighbors (KNN) dan Naïve Bayes. Dengan akurasi dan keseimbangan metrik precision-recall yang tinggi, SVM terbukti mampu menangani kompleksitas data teks yang bersifat informal dan berdimensi tinggi, sebagaimana ditemukan dalam ulasan aplikasi digital. Sementara itu, algoritma KNN masih menghadapi kendala dalam menangani variasi data secara efektif, dan Naïve Bayes,

meskipun efisien, kurang akurat dalam memprediksi sentimen dengan konteks kata yang saling bergantung. Selain itu, tahapan preprocessing data terbukti krusial untuk memastikan kualitas input dalam proses klasifikasi. Temuan ini memberikan kontribusi praktis bagi pengembang aplikasi dalam membangun sistem analisis sentimen otomatis yang lebih akurat dan adaptif terhadap pola bahasa pengguna, serta berkontribusi dalam pengembangan sistem pemantauan kualitas layanan berbasis ulasan pengguna.

Daftar Pustaka

- Alfian, R. A., Meuthia, R. F., & Ferdawati. (2022). The Effect of Perceived Ease of Use, Perceived Usefulness, and Compatibility on the Intention to Use the Samsat Digital National (SIGNAL) Application in Padang. *Proceeding Applied Business and Engineering Conference*, 2(November).
- Fitriyana, V., Lutfi Hakim, Dian Candra Rini Novitasari, & Ahmad Hanif Asyhar. (2023). Analisis Sentimen Ulasan Aplikasi Jamsostek Mobile Menggunakan Metode Support Vector Machine. *Jurnal Buana Informatika*, 14(01). <https://doi.org/10.24002/jbi.v14i01.6909>
- Friska Aditia Indriyani, Ahmad Fauzi, & Sutan Faisal. (2023). Analisis sentimen aplikasi tiktok menggunakan algoritma naïve bayes dan support vector machine. *TEKNOSAINS: Jurnal Sains, Teknologi Dan Informatika*, 10(2). <https://doi.org/10.37373/tekno.v10i2.419>
- Iskandar, J. W., & Nataliani, Y. (2021). Perbandingan Naïve Bayes, SVM, dan k-NN untuk Analisis Sentimen Gadget Berbasis Aspek. *Jurnal RESTI (Rekayasa Sistem Dan Teknologi Informasi)*, 5(6). <https://doi.org/10.29207/resti.v5i6.3588>
- Muflih, H. Z., Abdillah, A. R., & Hasan, F. N. (2023). Analisis Sentimen Ulasan Pengguna Aplikasi Ajaib Menggunakan Metode Naïve Bayes. *KLIK: Kajian Ilmiah Informatika Dan Komputer*, 4(3).
- Normah, Rifai, B., Vambudi, S., & Maulana, R. (2022). Analisa Sentimen Perkembangan Vtuber Dengan Metode Support Vector Machine Berbasis SMOTE. *Jurnal Teknik Komputer AMIK BSI*, 8(2). <https://doi.org/10.31294/jtk.v4i2>
- Nurian, A. (2023). ANALISIS SENTIMEN ULASAN PENGGUNA APLIKASI GOOGLE PLAY MENGGUNAKAN NAÏVE BAYES. *Jurnal Informatika Dan Teknik Elektro Terapan*, 11(3s1). <https://doi.org/10.23960/jitet.v11i3s1.3348>
- Sari, T. A., Sinduningrum, E., & Noor Hasan, F. (2023). Analisis Sentimen Ulasan Pelanggan Pada Aplikasi Fore Coffee Menggunakan Metode Naïve Bayes. *Media Online*, 3(6).
- Sholeha, E. W., Yunita, S., Hammad, R., Hardita, V. C., & Kaharuddin, K. (2022). Analisis Sentimen Pada Agen Perjalanan Online Menggunakan Naïve Bayes dan K-Nearest Neighbor. *JTIM: Jurnal Teknologi Informasi Dan Multimedia*, 3(4). <https://doi.org/10.35746/jtim.v3i4.178>
- Styawati, S., Hendrastuty, N., & Isnain, A. R. (2021). Analisis Sentimen Masyarakat Terhadap Program Kartu Prakerja Pada Twitter Dengan Metode Support Vector

- Machine. *Jurnal Informatika: Jurnal Pengembangan IT*, 6(3).
<https://doi.org/10.30591/jpit.v6i3.2870>
- Surohman, S., Aji, S., Rousyati, R., & Wati, F. F. (2020). Analisa Sentimen Terhadap Review Fintech Dengan Metode Naive Bayes Classifier Dan K- Nearest Neighbor. *EVOLUSI: Jurnal Sains Dan Manajemen*, 8(1).
<https://doi.org/10.31294/evolusi.v8i1.7535>
- Syarifuddin, M. (2020). Analisis Sentimen Opini Publik Mengenai Covid-19 Pada Twitter Menggunakan Metode Naïve Bayes Dan KNN. *INTI Nusa Mandiri*, 15(1).
<https://doi.org/10.33480/inti.v15i1.1347>
- Tinaliah, T., & Elizabeth, T. (2022). Analisis Sentimen Ulasan Aplikasi PrimaKu Menggunakan Metode Support Vector Machine. *JATISI (Jurnal Teknik Informatika Dan Sistem Informasi)*, 9(4). <https://doi.org/10.35957/jatisi.v9i4.3586>
- Zain, H. H., Awangga, R. M., & Rahayu, W. I. (2023). Perbandingan Model Svm, Knn Dan Naïve Bayes Untuk Analisis Sentiment Pada Data Twitter: Studi Kasus Calon Presiden 2024. *JIMPS: Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pendidikan Sejarah*, 8(3).