

Peningkatan Akurasi Analisis Sentimen Ulasan Pengguna Aplikasi Akulaku melalui Perbandingan SVM dan Naïve Bayes dengan Seleksi Fitur Chi-Square

Anggun Dwi Cahyaningrum^{1*}, Achmad Agus Athok Miftachuddin²

¹Program Studi Informatika, Fakultas Teknologi Informasi, Universitas KH. A. Wahab Hasbullah, Jl. Garuda No. 9, Tambakberas, Jombang, Jawa Timur, Indonesia

*Penulis Korespondensi: anggund392@gmail.com

Abstract. *The rapid growth of financial technology (fintech) services in Indonesia has increased the adoption of digital finance applications such as Akulaku, which provides Buy Now Pay Later (BNPL), digital payment, and online lending services. Despite its popularity, Akulaku faces persistent service issues, including the suspension of BNPL services by the Financial Services Authority (OJK), loan-limit restrictions, and a lack of fee transparency, which are reflected in negative reviews on the Google Play Store. Given the large volume of reviews, manual analysis is impractical, requiring an automated machine-learning approach to identify user sentiment efficiently. This study examines the application of two classification algorithms, Support Vector Machine (SVM) and Naïve Bayes (NB), supported by Term Frequency-Inverse Document Frequency (TF-IDF) feature extraction, Chi-Square feature selection, and class-imbalance handling. The Sample, Explore, Modify, Model, Assess (SEMMA) method was used as the research framework. A total of 2,521 reviews were collected through web scraping, which, after cleaning and lexicon-based labeling, resulted in 1,757 valid reviews distributed into positive, neutral, and negative classes. Both models were built using TF-IDF and Chi-Square feature selection and evaluated across three data-splitting scenarios (80:20, 75:25, and 90:10) using accuracy, precision, recall, and F1-score. The results show that SVM combined with Chi-Square feature selection consistently outperformed Naïve Bayes across all tested scenarios, achieving the best accuracy of 86.93% compared to 76.14% for Naïve Bayes. The best SVM model was further confirmed through 10-fold cross-validation, yielding a stable mean macro F1-score of 0.8033. The review analysis revealed that the main user complaints centered on loan-limit issues, loan-application rejection, and application technical stability, providing practical insights for service improvement.*

Keywords: *Chi-Square; Fintech; Naïve Bayes; Sentiment Analysis; Support Vector Machine*

Abstrak. Perkembangan pesat layanan teknologi finansial (fintech) di Indonesia mendorong meningkatnya penggunaan aplikasi keuangan digital seperti Akulaku, yang menyediakan layanan Buy Now Pay Later (BNPL), pembayaran digital, dan pinjaman online. Meskipun banyak diminati, Akulaku menghadapi berbagai permasalahan layanan, antara lain pembekuan layanan BNPL oleh Otoritas Jasa Keuangan (OJK), keterbatasan limit pinjaman, dan ketidaktransparanan biaya, yang tercermin dari banyaknya ulasan negatif di Google Play Store. Besarnya volume ulasan menyebabkan analisis manual menjadi tidak efisien, sehingga diperlukan pendekatan otomatis berbasis machine learning untuk mengidentifikasi sentimen pengguna secara cepat dan akurat. Penelitian ini mengkaji penerapan dua algoritma klasifikasi, yaitu Support Vector Machine (SVM) dan Naïve Bayes (NB), yang didukung oleh ekstraksi fitur Term Frequency-Inverse Document Frequency (TF-IDF), seleksi fitur Chi-Square, serta penanganan ketidakseimbangan kelas. Penelitian ini menggunakan metode Sample, Explore, Modify, Model, Assess (SEMMA) sebagai kerangka alur penelitian. Sebanyak 2.521 ulasan dikumpulkan melalui teknik web scraping, yang setelah proses pembersihan data dan pelabelan berbasis lexicon menghasilkan 1.757 ulasan valid yang terbagi ke dalam kelas positif, netral, dan negatif. Kedua model dibangun menggunakan TF-IDF dan seleksi fitur Chi-Square, kemudian dievaluasi pada tiga skenario pembagian data (80:20, 75:25, dan 90:10) menggunakan metrik akurasi, presisi, recall, dan F1-score. Hasil penelitian menunjukkan bahwa

SVM dengan seleksi fitur Chi-Square secara konsisten mengungguli Naïve Bayes pada seluruh skenario yang diuji, dengan akurasi terbaik sebesar 86,93% dibandingkan Naïve Bayes sebesar 76,14%. Performa model SVM terbaik dikonfirmasi melalui validasi Cross-Validation 10-Fold yang menghasilkan rata-rata Macro F1-Score stabil sebesar 0,8033. Analisis ulasan mengungkapkan bahwa keluhan utama pengguna berpusat pada isu limit pinjaman, penolakan pengajuan pinjaman, dan stabilitas teknis aplikasi, yang dapat menjadi masukan praktis bagi perbaikan layanan.

Kata kunci: Analisis Sentimen; Chi-Square; Fintech; Naïve Bayes; Support Vector Machine

1. LATAR BELAKANG

Pesatnya perkembangan era digital mendorong pertumbuhan layanan fintech di Indonesia, termasuk platform Akulaku yang menawarkan layanan Buy Now Pay Later (BNPL), pembayaran digital, dan pinjaman online. Akulaku telah diunduh lebih dari 50 juta kali di Google Play Store dengan rating 4,5 dari 5 bintang berdasarkan 3 juta ulasan per Maret 2025, menjadikannya salah satu platform fintech legal terbesar di Indonesia (Gusti, 2023). Di balik popularitas tersebut, Akulaku menghadapi sejumlah permasalahan layanan yang memengaruhi pengalaman pengguna, di antaranya pembekuan layanan BNPL oleh OJK pada tahun 2023, masalah pembayaran ganda, ketidaktransparanan biaya dan bunga pinjaman, serta gangguan teknis yang menghambat penyelesaian transaksi. Kondisi ini diperparah oleh maraknya pinjaman online ilegal di Indonesia, di mana OJK memblokir 2.481 pinjaman online ilegal sepanjang 2023–2024, yang turut membentuk persepsi negatif masyarakat terhadap industri fintech secara keseluruhan (Prasetyo & Waluyo, n.d.).

Permasalahan utama dalam mengevaluasi pengalaman pengguna Akulaku terletak pada besarnya volume ulasan yang tidak memungkinkan analisis secara manual. Ulasan pengguna di Google Play Store mengandung opini yang heterogen dan tidak terstruktur dalam bahasa Indonesia informal, sehingga dibutuhkan pendekatan otomatis berbasis machine learning untuk mengklasifikasikan sentimen secara akurat dan sistematis. Tanpa metode yang tepat, informasi berharga mengenai kepuasan dan keluhan pengguna tidak dapat diidentifikasi untuk dijadikan dasar perbaikan layanan (Fitriawan et al., 2021).

Sejumlah penelitian terdahulu telah menunjukkan keberhasilan penerapan machine learning untuk klasifikasi sentimen ulasan aplikasi. Tjickdaphia dan Sulastri (2023) berhasil mencapai akurasi 95% menggunakan SVM pada ulasan aplikasi JKN Mobile, sementara Ramadan et al. (2025) menemukan bahwa SVM dengan kernel linear secara konsisten mengungguli algoritma lain pada data teks berdimensi tinggi. Yoga Pratama et

al. (2021) menunjukkan bahwa seleksi fitur Chi-Square mampu mereduksi dimensionalitas data sekaligus meningkatkan akurasi klasifikasi. Namun demikian, penelitian-penelitian tersebut umumnya belum mengeksplorasi optimasi model secara komprehensif melalui hyperparameter tuning pada dataset ulasan aplikasi fintech berbahasa Indonesia.

Berdasarkan gap tersebut, penelitian ini mengusulkan model analisis sentimen ulasan pengguna Akulaku menggunakan SVM dan Naïve Bayes dengan seleksi fitur Chi-Square berbasis TF-IDF. SVM dipilih sebagai algoritma utama karena keunggulannya pada ruang fitur berdimensi tinggi, sementara Naïve Bayes dipilih sebagai pembanding berbasis probabilistik yang lazim dijadikan baseline dalam penelitian sejenis. Penelitian ini juga menerapkan hyperparameter tuning menggunakan Grid Search Cross-Validation serta penanganan ketidakseimbangan kelas menggunakan class weight untuk mengoptimalkan performa model. Kebaruan penelitian ini terletak pada evaluasi komprehensif efektivitas Chi-Square dan class weight pada dataset ulasan fintech berbahasa Indonesia, serta analisis mendalam yang mengungkap masalah spesifik pengguna seperti isu limit pinjaman, transparansi biaya, dan pengalaman teknis sebagai dasar rekomendasi perbaikan layanan Akulaku. Tujuan penelitian ini adalah membangun model klasifikasi sentimen, membandingkan performa SVM dan Naïve Bayes, menganalisis pengaruh seleksi fitur Chi-Square, serta mengidentifikasi distribusi sentimen pengguna aplikasi Akulaku.

2. KAJIAN TEORITIS

Analisis sentimen adalah proses mengidentifikasi dan mengelompokkan opini atau tanggapan dalam bentuk teks ke dalam kategori sentimen positif, netral, dan negatif (Rahayu et al., 2022). Teknik ini banyak digunakan untuk memahami persepsi pengguna terhadap produk digital yang bersumber dari media sosial, ulasan aplikasi, dan survei, dengan tujuan menggali wawasan yang dapat mendukung pengambilan keputusan bisnis maupun pengembangan produk (Ramadan et al., 2025). Tahapan umum dalam analisis sentimen berbasis teks meliputi pengumpulan data (Syahputra et al., 2022), praproses data seperti tokenisasi, penghapusan stopword, dan stemming (Syahputra et al., 2022), transformasi teks menjadi representasi numerik menggunakan TF-IDF (Yoga Pratama et

al., 2021) seleksi fitur, klasifikasi, dan evaluasi model menggunakan metrik akurasi, presisi, recall, dan F1-score.

Support Vector Machine (SVM) merupakan algoritma klasifikasi yang diperkenalkan oleh Vapnik pada awal 1990-an dan bekerja dengan mencari hyperplane optimal untuk memisahkan data ke dalam kelas-kelas yang berbeda (Yoga Pratama et al., 2021). SVM banyak digunakan dalam analisis sentimen karena keunggulannya pada data teks berdimensi tinggi dan terbukti mampu mencapai akurasi tinggi, misalnya 95% pada ulasan aplikasi JKN Mobile (Tjickdaphia & Sulastri, 2023) dan 87% pada ulasan media sosial terkait isu Ibu Kota Nusantara (Cahyani & Abdillah, 2024).

Naïve Bayes (NB) adalah algoritma klasifikasi probabilistik berbasis Teorema Bayes yang mengasumsikan independensi antar fitur. Algoritma ini menghitung probabilitas suatu dokumen termasuk ke dalam kategori sentimen tertentu berdasarkan kemunculan kata-kata di dalamnya, dan sering dijadikan baseline karena kesederhanaan serta kecepatan komputasinya (Ramadan et al., 2025).

Term Frequency-Inverse Document Frequency (TF-IDF) merupakan metode pembobotan kata yang mengukur seberapa penting sebuah kata dalam suatu dokumen relatif terhadap kumpulan dokumen, dengan menggabungkan frekuensi kemunculan kata (TF) dan tingkat kelangkaan kata pada seluruh dokumen (IDF). TF-IDF mengubah teks ulasan menjadi vektor numerik yang dapat diproses oleh algoritma machine learning. Adapun Chi-Square merupakan metode seleksi fitur yang digunakan untuk mengukur tingkat independensi antara suatu kata dengan kelas sentimen tertentu, sehingga kata-kata yang kurang relevan dapat dieliminasi dan hanya kata-kata yang signifikan yang digunakan dalam proses klasifikasi (Chairunnisa et al., 2022).

Beberapa penelitian terdahulu konsisten melaporkan keunggulan SVM atas Naïve Bayes pada berbagai domain ulasan aplikasi, misalnya pada ulasan Tokopedia setelah penerapan Chi-Square (Ernayanti et al., 2023), komentar TikTok produk skincare (Setiawan et al., 2024), serta ulasan aplikasi di Google Play Store dan media sosial pada umumnya, meskipun Naïve Bayes tetap unggul dalam kecepatan komputasi (Syahputra et al., 2022). Penelitian-penelitian tersebut umumnya belum mengombinasikan seleksi fitur Chi-Square dengan hyperparameter tuning secara komprehensif pada dataset ulasan fintech berbahasa Indonesia, sehingga menjadi celah yang diisi oleh penelitian ini.

3. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode Sample, Explore, Modify, Model, Assess (SEMMA) yang terdiri dari lima tahapan sistematis dalam mengolah data hingga mengevaluasi model klasifikasi (Rika Widianita, 2023). Data penelitian bersumber dari ulasan pengguna aplikasi Akulaku di Google Play Store yang dikumpulkan menggunakan teknik web scraping dengan pustaka google-play-scraper berbasis Python. Kriteria data yang diambil adalah ulasan berbahasa Indonesia yang dipublikasikan dalam rentang waktu 29 April–11 Mei 2025.

Pada tahap Sample, dikumpulkan sebanyak 2.521 ulasan mentah yang disimpan dalam format excel. Pada tahap Explore, dilakukan seleksi kolom untuk mempertahankan hanya kolom ulasan sebagai objek analisis, kemudian dilakukan pelabelan otomatis menggunakan pendekatan lexicon-based dengan kamus kata positif dan negatif berbahasa Indonesia yang dilengkapi mekanisme deteksi negasi. Ulasan dikategorikan positif apabila total skor sentimen lebih besar dari 1, negatif apabila skor kurang dari -1, dan netral untuk skor lainnya.

Pada tahap Modify, dilakukan pembersihan dan transformasi data teks melalui enam tahapan praproses berurutan, yaitu cleaning (penghapusan URL, mention, hashtag, angka, tanda baca, dan spasi berlebih), case folding (penyeragaman huruf menjadi huruf kecil), tokenizing (pemecahan kalimat menjadi token kata), normalisasi (perbaikan kata tidak baku dan singkatan menjadi bentuk baku), stopword removal (penghapusan kata yang tidak bermakna sentimen menggunakan daftar stopwords NLTK), dan stemming menggunakan pustaka Sastrawi untuk mengubah kata berimbuhan menjadi kata dasar. Selanjutnya, teks yang telah diproses diekstraksi menjadi representasi numerik menggunakan TF-IDF dengan parameter $\text{max_features}=5000$, $\text{ngram_range}=(1,2)$, dan $\text{min_df}=2$, kemudian diseleksi menggunakan uji Chi-Square untuk memilih 500 fitur dengan nilai signifikansi tertinggi terhadap kelas sentimen.

Pada tahap Model, dataset dibagi menjadi data latih dan data uji menggunakan metode stratified split pada tiga variasi rasio, yaitu 80:20, 75:25, dan 90:10, untuk menjaga proporsi distribusi kelas pada data latih maupun data uji. Penanganan ketidakseimbangan kelas dilakukan menggunakan class weight pada algoritma SVM dan sample weight pada algoritma Naïve Bayes. Penelitian ini menerapkan empat skenario eksperimen, yaitu

SVM tanpa Chi-Square, SVM dengan Chi-Square, Naïve Bayes tanpa Chi-Square, dan Naïve Bayes dengan Chi-Square. Konfigurasi terbaik dari setiap algoritma selanjutnya dioptimasi menggunakan hyperparameter tuning dengan GridSearchCV pada parameter kernel, C, dan gamma untuk SVM, serta alpha dan fit_prior untuk Naïve Bayes, menggunakan validasi StratifiedKFold 5-fold.

Pada tahap Assess, performa model dievaluasi menggunakan akurasi, presisi, recall, dan F1-score, dianalisis lebih lanjut dengan confusion matrix dan error analysis, serta divalidasi tambahan menggunakan cross-validation 10-fold untuk mengukur stabilitas dan generalisasi model terbaik. Seluruh proses dilakukan dengan Python pada Jupyter Notebook dan Visual Studio Code.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Pengumpulan Data dan Praproses

Proses scraping berhasil mengumpulkan 2.521 ulasan pengguna aplikasi Akulaku dalam rentang waktu 29 April–11 Mei 2025. Setelah proses cleaning yang menghapus duplikat, ulasan kosong, dan ulasan yang hanya berisi emoji, jumlah data tersisa sebanyak 1.780 ulasan. Hasil pelabelan lexicon-based menunjukkan distribusi kelas yang tidak seimbang, yaitu sentimen positif sebanyak 830 ulasan (46,63%), netral sebanyak 705 ulasan (39,61%), dan negatif sebanyak 245 ulasan (13,76%). Dominasi sentimen positif mencerminkan bahwa mayoritas pengguna memiliki pengalaman yang baik dengan aplikasi Akulaku, meskipun proporsi ulasan negatif yang mencapai hampir 14% tetap perlu menjadi perhatian pengembang. Setelah melalui enam tahapan praproses teks, jumlah data akhir yang siap dianalisis menjadi 1.757 ulasan karena sebagian ulasan menjadi kosong setelah proses stopword removal dan stemming.

B. Ekstraksi dan Seleksi Fitur

Proses vektorisasi TF-IDF menghasilkan 1.977 fitur aktual dari parameter max_features=5000. Seleksi fitur Chi-Square dengan k=500 berhasil mereduksi jumlah fitur sebesar 74,71% atau 1.477 fitur, sehingga hanya fitur-fitur yang memiliki hubungan statistik signifikan terhadap kelas sentimen yang digunakan dalam proses klasifikasi. Reduksi dimensi fitur ini bertujuan untuk mempercepat proses komputasi sekaligus mengurangi noise yang dapat menurunkan performa model.

C. Perbandingan Skenario Algoritma

Empat skenario eksperimen (SVM dan Naïve Bayes, dengan dan tanpa Chi-Square) diuji pada tiga rasio pembagian data (80:20, 75:25, dan 90:10). Pada ketiga rasio tersebut, SVM secara konsisten mengungguli Naïve Bayes pada seluruh metrik, dan rasio 90:10 memberikan performa terbaik untuk kedua algoritma. Tabel 1 menyajikan hasil keempat skenario pada rasio 90:10.

Tabel 1. Perbandingan Skenario pada Rasio Pembagian Data 90:10

Skenario	Akurasi	Presisi	Recall	F1-Macro
SVM Tanpa Chi-Square	0,8409	0,8039	0,8090	0,8059
SVM Dengan Chi-Square	0,8693	0,8708	0,8441	0,8529
NB Tanpa Chi-Square	0,6875	0,6613	0,7191	0,6488
NB Dengan Chi-Square	0,7614	0,7422	0,7677	0,7380

Sumber: Hasil pengolahan data penelitian (2026).

SVM dengan Chi-Square mencapai akurasi tertinggi sebesar 86,93% dan Macro F1-Score 0,8529, sedangkan Naïve Bayes dengan Chi-Square mencapai akurasi 76,14% dan Macro F1-Score 0,7380. Pola serupa juga konsisten ditemukan pada rasio 80:20 dan 75:25, dengan selisih akurasi SVM terhadap Naïve Bayes berkisar 11–13 poin persentase pada seluruh rasio. Penerapan Chi-Square memberikan dampak positif yang konsisten terhadap performa Naïve Bayes pada seluruh rasio, sementara dampaknya pada SVM relatif kecil karena kernel linear SVM secara implisit sudah mampu menyeleksi fitur yang relevan.

D. Hyperparameter Tuning

Hyperparameter tuning dengan GridSearchCV (StratifiedKFold 5-fold) pada konfigurasi terbaik masing-masing algoritma justru menurunkan performa dibandingkan baseline, yaitu SVM menjadi akurasi 84,66% (Macro F1 0,8109) dan Naïve Bayes menjadi akurasi 67,61% (Macro F1 0,6179). Hal ini terjadi karena ukuran data uji pada rasio 90:10 sangat kecil (176 sampel) sehingga sensitif terhadap distribusi sampel tertentu, membuat parameter hasil GridSearch yang optimal secara cross-validation belum tentu optimal pada data uji tersebut. Oleh karena itu, model baseline (sebelum tuning) tetap dipilih sebagai model final.

E. Validasi Model dan Analisis Confusion Matrix

Validasi menggunakan cross-validation 10-fold pada model SVM terbaik (dengan Chi-Square, rasio 90:10) menghasilkan rata-rata Macro F1-Score sebesar 0,8033 dengan standar deviasi $\pm 0,0234$ dan interval kepercayaan 95% [0,7566; 0,8500]. Nilai standar deviasi yang rendah mengindikasikan model memiliki stabilitas yang baik. Selisih antara nilai cross-validation dan nilai pada data uji (-0,0496) menunjukkan model tidak mengalami overfitting, bahkan menunjukkan performa yang sedikit lebih baik pada data uji.

Tabel 2. Confusion Matrix Model SVM Terbaik

Aktual \ Prediksi	Negatif	Netral	Positif	Total
Negatif	15	9	0	24
Netral	4	64	2	70
Positif	0	12	70	82

Sumber: Hasil pengolahan data penelitian (2026).

Analisis confusion matrix menunjukkan bahwa dari 24 ulasan negatif, 15 ulasan (62,5%) diklasifikasikan tepat dan tidak satu pun salah diprediksi sebagai positif, mengindikasikan batas pemisah negatif–positif cukup tegas. Dari 82 ulasan positif, 70 ulasan (85,4%) diklasifikasikan benar. Kelas netral menunjukkan kesalahan tertinggi ke kedua arah, mengonfirmasi kelas ini paling ambigu karena karakteristik sentimen campuran (mixed sentiment). Total error rate model terbaik adalah 15,34%, dengan pola dominan berupa prediksi positif menjadi netral, diduga karena ulasan positif pendek memiliki bobot TF-IDF relatif rendah setelah praproses.

Kata kunci dominan pada ulasan positif ialah "bagus", "cepat", "bantu", dan "mudah", mencerminkan kepuasan terhadap kemudahan dan kecepatan pencairan pinjaman, sedangkan ulasan negatif didominasi "limit", "kecewa", "gagal", dan "tolak", mencerminkan keluhan limit pinjaman dan penolakan pengajuan — konsisten dengan isu yang diidentifikasi pada bagian latar belakang dan menjadi dasar rekomendasi perbaikan bagi pengembang Akulaku. Temuan ini memperkuat penelitian sebelumnya bahwa SVM lebih unggul dibandingkan Naïve Bayes pada analisis sentimen berdimensi tinggi (Tjickdaphia & Sulastri, 2023; Ramadan et al., 2025), sekaligus menunjukkan Chi-Square

berkontribusi lebih signifikan pada algoritma probabilistik seperti Naïve Bayes dibandingkan algoritma margin-based seperti SVM.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Penelitian ini berhasil membangun model klasifikasi sentimen ulasan aplikasi Akulaku menggunakan SVM dan Naïve Bayes yang dipadukan dengan ekstraksi fitur TF-IDF dan seleksi fitur Chi-Square, dari 2.521 ulasan hasil scraping yang setelah cleaning dan pelabelan lexicon-based menghasilkan 1.780 ulasan valid (positif 46,63%, netral 39,61%, negatif 13,76%) dan 1.757 ulasan setelah praproses lengkap. SVM secara konsisten unggul dibandingkan Naïve Bayes pada seluruh skenario dan rasio pembagian data: model SVM terbaik dengan Chi-Square pada rasio 90:10 mencapai akurasi 86,93% dan Macro F1-Score 0,8529, sedangkan Naïve Bayes terbaik pada konfigurasi yang sama mencapai akurasi 76,14% dan Macro F1-Score 0,7380. Keunggulan SVM disebabkan kemampuannya menemukan hyperplane pemisah optimal pada ruang fitur berdimensi tinggi, sementara performa Naïve Bayes dibatasi oleh asumsi independensi antar fitur yang tidak sepenuhnya sesuai karakteristik data teks alami. Chi-Square terbukti mereduksi 74,71% fitur TF-IDF tanpa mengorbankan performa, bahkan meningkatkan performa Naïve Bayes secara konsisten meski dampaknya terbatas pada SVM. Cross-validation 10-fold mengonfirmasi model SVM terbaik stabil dan tidak overfitting, sementara kelas netral tetap menjadi kelas paling sulit diklasifikasikan karena karakteristik sentimen campuran, dengan keluhan utama pengguna berpusat pada isu limit pinjaman, penolakan pengajuan, dan stabilitas teknis aplikasi.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Program Studi Informatika, Fakultas Teknologi Informasi, Universitas KH. A. Wahab Hasbullah atas dukungan fasilitas penelitian.

DAFTAR REFERENSI

- Cahyani, P., & Abdillah, L. (2024). *Perbandingan Performa Algoritma Naïve Bayes , SVM dan Random Forest : Studi Kasus Analisis Sentimen Pengguna Sosial Media X*. 11(02), 12–21.
- Chairunnisa, C., Ernawati, I., & Santoni, M. M. (2022). Klasifikasi Sentimen Ulasan Pengguna Aplikasi PeduliLindungi di Google Play Menggunakan Algoritma Support Vector Machine dengan Seleksi Fitur Chi-Square. *Informatik: Jurnal Ilmu Komputer*, 18(1), 69.

- <https://doi.org/10.52958/iftk.v17i4.4594>
- Ernayanti, T., Mustafid, M., Rusgiyono, A., & Hakim, A. R. (2023). Penggunaan Seleksi Fitur Chi-Square Dan Algoritma Multinomial Naïve Bayes Untuk Analisis Sentimen Pelanggan Tokopedia. *Jurnal Gaussian*, 11(4), 562–571. <https://doi.org/10.14710/j.gauss.11.4.562-571>
- Fitriawan, R., Nadriati, S., & Muharmi, Y. (2021). *Sistem Informasi Penilaian Kinerja Guru Berbasis Web Di Smp Negeri 3 Kempas*. 1(1), 7–13.
- Gusti, G. P. (2023). *Malaysian E Commerce Journal (MECJ) DIGITAL COMMERCE TRANSFORMATION : A STUDY ON THE IMPACT OF E-MONEY , E-WALLET , AND E-COMMERCE USE ON CONSUMER AND FINANCIAL BEHAVIOR*. 7(1), 50–53. <https://doi.org/10.26480/mecj.01.2023.50.53>
- Prasetyo, H., & Waluyo, B. (n.d.). *REVITALIZING THE ROLE OF CONSUMERS AND OJK IN OVERCOMING ILLEGAL ONLINE LOAN*. 188–197. <https://doi.org/10.5281/zenodo.7313458>
- Rahayu, A. S., Fauzi, A., & Rahmat, R. (2022). Komparasi Algoritma Naïve Bayes Dan Support Vector Machine (SVM) Pada Analisis Sentimen Spotify. *Jurnal Sistem Komputer Dan Informatika (JSON)*, 4(2), 349. <https://doi.org/10.30865/json.v4i2.5398>
- Ramadan, M. F., Dikananda, A. R., & Rifa, A. (2025). *Comparison of Sentiment Analysis Models Enhanced by Naïve Bayes and Support Vector Machine Algorithms on Mobile Banking BRImo Reviews*. 4(2).
- Rika Widianita, D. (2023). No 主観的健康感を中心とした在宅高齢者における 健康関連指標に関する共分散構造分析Title. *AT-TAWASSUTH: Jurnal Ekonomi Islam*, VIII(1), 1–19.
- Setiawan, T., Liem, S., & Pribadi, D. M. R. (2024). Perbandingan Algoritma SVM dan Naïve Bayes dalam Analisis Sentimen Komentar Tiktok pada Produk Skincare. *Applied Information Technology and Computer Science*, 3(2), 28–32. <https://jurnal.politap.ac.id/index.php/aicoms>
- Syahputra, R., Yanris, G. J., & Irmayani, D. (2022). SVM and Naïve Bayes Algorithm Comparison for User Sentiment Analysis on Twitter. *Sinkron*, 7(2), 671–678. <https://doi.org/10.33395/sinkron.v7i2.11430>
- Tjikdaphia, N. B. B., & Sulastri, S. (2023). Comparison of Nbc, Svm, Knn Classification Results in Sentiment Analysis of Mobile Jkn. *JURTEKSI (Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi)*, 9(4), 665–672. <https://doi.org/10.33330/jurteksi.v9i4.2539>
- Yoga Pratama, A., Umaidah, Y., Voutama, A., Informatika, T., Ilmu Komputer, F., Singaperbangsa Karawang Ds Paseurjaya, U., Telukjambe Timur, K., Karawang, K., & Barat, J. (2021). Analisis Sentimen Media Sosial Twitter Dengan Algoritma K-Nearest Neighbor Dan Seleksi Fitur Chi-Square (Kasus Omnibus Law Cipta Kerja). *Jurnal Sains Komputer & Informatika (J-SAKTI)*, 5(2), 897–910.