

**ANALISIS EFEKTIVITAS APLIKASI LALAMOVE DALAM MENINGKATKAN KEPUASAN PELANGGAN MENGGUNAKAN ALGORITMA NAÏVE BAYES, SUPPORT VECTOR MACHINE (SVM) BERBASIS PARTICLE SWARM OPTIMIZATION (PSO)**Afo Rido Aldi¹, Ibnu Saputro W², M. Bagas Pratama³

Program Studi Sistem Informasi , Fakultas Teknik dan Informatika, Universitas Bina Sarana Informatika

ibnuleo769@gmail.com , aforidoaldi@gmail.com , basgas712@gmail.com**ABSTRACT**

This study aims to evaluate the effectiveness of the Lalamove application in enhancing customer satisfaction through sentiment analysis of user reviews from the Google Play Store. The research employs sentiment classification using Naïve Bayes and Support Vector Machine (SVM) algorithms, both of which are optimized using Particle Swarm Optimization (PSO). A total of 3,000 user reviews written in Indonesian were collected via web scraping. The findings reveal that the SVM algorithm optimized with PSO delivers the best performance, achieving an accuracy of 79.82%, along with high precision and recall, particularly in detecting negative reviews. Conversely, the application of PSO on the Naïve Bayes algorithm resulted in decreased accuracy. These outcomes highlight that the effectiveness of PSO is highly dependent on the underlying characteristics of the classification algorithm. This research provides strategic insights for improving mobile application services, particularly in addressing issues related to digital payment systems frequently criticized by users.

Keywords: Lalamove Application, Sentiment Analysis, PSO, Customer Satisfaction.

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis efektivitas aplikasi Lalamove dalam meningkatkan kepuasan pelanggan melalui analisis sentimen ulasan pengguna di Google Play Store. Metode yang digunakan adalah pendekatan kuantitatif dengan analisis sentimen dengan algoritma Naïve Bayes dan Support Vector Machine (SVM), yang kemudian dioptimasi menggunakan Particle Swarm Optimization (PSO). Data diperoleh melalui teknik web scraping terhadap 3.000 ulasan pengguna dalam bahasa Indonesia. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kombinasi algoritma SVM dan PSO memberikan performa terbaik dengan akurasi mencapai 79,82%, precision dan recall yang tinggi terutama dalam mengidentifikasi ulasan negatif. Sebaliknya, penggunaan PSO pada algoritma Naïve Bayes justru menurunkan akurasi model. Temuan ini menegaskan bahwa PSO lebih efektif digunakan pada algoritma yang memiliki struktur parameter kompleks seperti SVM. Penelitian ini memberikan kontribusi terhadap pengembangan strategi peningkatan layanan aplikasi,

Article History

Received: Juni 2025

Reviewed: Juni 2025

Published: Juni 2025

Plagiarism Checker No
235

Prefix DOI :

[10.8734/Kohesi.v1i2.365](https://doi.org/10.8734/Kohesi.v1i2.365)

Copyright : Author

Publish by : Kohesi



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)



| | |
|---|--|
| khususnya dalam menangani masalah sistem pembayaran digital yang banyak dikeluhkan pengguna. □Kata Kunci : Aplikasi Lalamove, Analisis Sentimen, PSO, Kepuasan Pelanggan. | |
|---|--|

1. PENDAHULUAN

Pertumbuhan teknologi digital telah mendorong perubahan signifikan dalam layanan logistik, salah satunya melalui aplikasi pengiriman berbasis permintaan (on-demand). Lalamove merupakan salah satu perusahaan yang memanfaatkan transformasi ini dengan menyediakan layanan pengiriman instan untuk berbagai kebutuhan pengguna, mulai dari pengiriman barang industri, makanan, hingga parcel kecil. Sejak berdiri di Indonesia pada tahun 2018, Lalamove telah berkembang menjadi platform logistik dengan lebih dari 1,4 juta pengguna, 230.000 mitra pengemudi, dan 20.000 mitra bisnis. Bahkan selama pandemi COVID-19 tahun 2020, Lalamove mencatat lebih dari 1,5 juta pengiriman per bulan, menandakan perannya yang vital dalam mendukung aktivitas ekonomi masyarakat (Nugraha, 2023).

Di tengah perluasan layanan, termasuk peluncuran fitur Lalamove Ride pada Agustus 2024, perusahaan ini menghadapi tantangan yang tidak kecil, khususnya terkait sistem pembayaran digital. Berbagai keluhan dari pengguna mengemuka, seperti saldo top-up yang tidak segera masuk, transaksi gagal meskipun saldo telah terpotong, hingga kendala dalam penggunaan metode pembayaran digital seperti virtual account dan e-wallet. Permasalahan teknis ini berpotensi menurunkan kepuasan dan kepercayaan pelanggan, terutama saat transaksi dilakukan dalam kondisi mendesak. Kondisi ini diperparah oleh infrastruktur sistem pembayaran digital di Indonesia yang masih berkembang dan belum sepenuhnya stabil (Juwitasari et al., 2021).

Evaluasi terhadap pengalaman pengguna menjadi langkah penting dalam menilai efektivitas sebuah aplikasi. Analisis sentimen dari ulasan pengguna aplikasi Lalamove dapat memberikan gambaran nyata tentang persepsi masyarakat terhadap layanan yang diberikan. Untuk itu, digunakan pendekatan berbasis pembelajaran mesin (machine learning) dengan algoritma klasifikasi seperti Naïve Bayes dan Support Vector Machine (SVM), yang dioptimasi melalui Particle Swarm Optimization (PSO). Metode ini terbukti efektif dalam meningkatkan akurasi klasifikasi sentimen dan kinerja model, sebagaimana dibuktikan dalam sejumlah penelitian terdahulu (Darwis et al., 2021; Husada & Paramit, 2021; Serliana et al., 2025).

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis efektivitas aplikasi Lalamove dalam meningkatkan kepuasan pelanggan berdasarkan sentimen pengguna di Google Play Store. Data



dianalisis menggunakan algoritma klasifikasi Naïve Bayes dan SVM yang dioptimalkan dengan metode PSO untuk memperoleh hasil yang lebih akurat dan informatif. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat menjadi masukan strategis bagi pengembang aplikasi dan pelaku industri logistik dalam meningkatkan sistem layanan, khususnya sistem pembayaran digital yang lebih adaptif terhadap kebutuhan pengguna Indonesia.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode analisis sentimen berbasis algoritma pembelajaran mesin untuk mengevaluasi efektivitas aplikasi Lalamove dalam meningkatkan kepuasan pelanggan. Data diperoleh melalui teknik *web scraping* dari platform *Google Play Store*, dengan mengambil 3.000 ulasan pengguna dalam bahasa Indonesia. Data yang terkumpul selanjutnya diberi label sentimen positif dan negatif sebagai dasar untuk proses klasifikasi.

Tahapan *preprocessing* dilakukan untuk meningkatkan kualitas data sebelum dianalisis. Proses ini mencakup pembersihan teks dari simbol, angka, URL, dan karakter khusus; konversi huruf kapital menjadi huruf kecil (*case folding*); pemecahan kalimat menjadi kata-kata (*tokenizing*); penghapusan kata-kata umum yang tidak membawa makna penting (*stopwords removal*); serta penyaringan kata berdasarkan panjang karakter agar data yang digunakan relevan dan informatif.

Setelah *preprocessing*, data diproses dengan metode pembobotan *Term Frequency-Inverse Document Frequency (TF-IDF)* untuk mengukur tingkat kepentingan suatu kata dalam ulasan. Data yang telah diberi bobot kemudian dianalisis menggunakan dua algoritma klasifikasi, yaitu *Naïve Bayes* dan *Support Vector Machine (SVM)*. Untuk meningkatkan performa SVM, dilakukan optimasi parameter menggunakan *Particle Swarm Optimization (PSO)*, sehingga akurasi klasifikasi dapat dimaksimalkan.

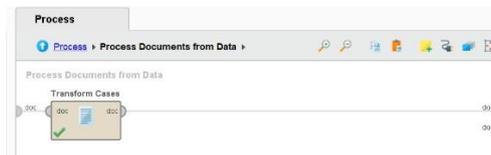
Evaluasi kinerja model dilakukan dengan mengukur akurasi, presisi, *recall*, dan F1-score melalui *confusion matrix*, untuk mengetahui seberapa baik model dalam mengidentifikasi sentimen pengguna. Seluruh proses analisis dilakukan menggunakan perangkat lunak *RapidMiner* dan *Python*, yang mendukung integrasi *preprocessing*, pembobotan, pelatihan model, serta visualisasi hasil evaluasi.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi efektivitas algoritma klasifikasi Naïve Bayes (NB) dan Vector Machine (SVM), baik sebelum maupun sesudah diterapkan metode

optimasi Particle Swarm Optimization (PSO), dalam mengklasifikasikan sentiment ulasan pengguna terhadap aplikasi Lalamove. Sebagai bagian dari tahap awal pengolahan data, dilakukan proses pelabelan terhadap dataset ulasan yang telah dikumpulkan dalam format CSV. Pelabelan dilakukan secara otomatis berdasarkan skor bintang: ulasan dengan skor ≥ 3 diklasifikasikan sebagai sentimen positif, sedangkan skor < 3 diklasifikasikan sebagai negatif. Setelah proses pelabelan, data yang telah dibersihkan dari nilai kosong serta dikonversi ke format numerik disimpan ulang dalam bentuk file Excel untuk keperluan analisis selanjutnya.

Selanjutnya, dilakukan serangkaian tahapan pra-pemrosesan teks guna meningkatkan kualitas dan konsistensi data. Tahapan ini diawali dengan cleaning, yaitu pembersihan teks dari karakter- karakter yang tidak relevan seperti simbol dan tanda baca dengan menggunakan ekspresi reguler. Setelah itu, dilakukan case folding, yaitu proses normalisasi teks dengan mengubah seluruh huruf menjadi huruf kecil, sehingga kata-kata seperti "Aplikasi", "aplikasi", dan "APLIKASI" dianggap sebagai entitas yang sama. Langkah-langkah ini bertujuan untuk mengurangi redundansi dan meningkatkan akurasi pada proses analisis selanjutnya.



Gambar I.

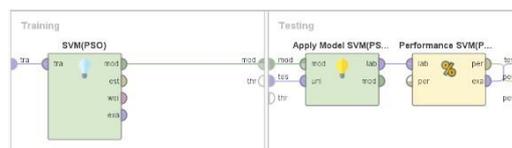
Proses case folding

Selanjutnya, dilakukan tahap tokenizing untuk memecah teks ulasan menjadi unit-unit kata (token) menggunakan spasi dan tanda baca sebagai pemisah, sehingga setiap kata dapat dianalisis secara terpisah. Proses dilanjutkan dengan stopwords removal, yakni penghapusan kata-kata umum yang tidak memberikan nilai informasi penting, guna meningkatkan fokus terhadap kata-kata bermakna dalam analisis. Kemudian diterapkan filter token by length untuk menyaring token berdasarkan panjang karakter.

Token dengan panjang terlalu pendek dihapus karena cenderung tidak relevan dan dapat menimbulkan gangguan (noise) dalam proses klasifikasi. Perancangan model klasifikasi dilakukan dengan menggunakan algoritma Naïve Bayes (NB) dan Support Vector Machine (SVM)

pada platform RapidMiner. Setiap model dievaluasi menggunakan teknik cross validation untuk memperoleh performa yang lebih representatif melalui pembagian data pelatihan dan pengujian secara bergantian. Model Naïve Bayes menghasilkan akurasi sebesar 67,70%, dengan presisi kelas negatif sebesar 78,76% dan positif 53,18%. Sementara nilai recall masing-masing adalah 68,82% (negatif) dan 65,61% (positif). Hasil ini menunjukkan performa lebih baik dalam mengenali kelas negatif.

Model SVM menunjukkan kinerja lebih tinggi dengan akurasi 79,25%, presisi kelas negatif 79,85% dan positif 77,52%, serta recall masing-masing 91,00% (negatif) dan 57,47% (positif). Model ini dinilai lebih seimbang dalam mengklasifikasikan kedua kelas. Untuk meningkatkan performa, kedua model dikombinasikan dengan Particle Swarm Optimization (PSO) guna mengoptimalkan parameter klasifikasi. Desain integrasi NB dan SVM dengan PSO dirancang dalam proses pelatihan dan divalidasi dengan skema cross validation. Pendekatan ini diharapkan dapat meningkatkan akurasi dan efektivitas model secara keseluruhan.



Gambar II.

Desain cross validation SVM dengan PSO

1. Hasil Evaluasi Model

Dengan hasil evaluasi model terhadap dataset yang diperoleh melalui web scraping dari google play store, kemudian dilakukan serangkaian tahapan preprocessing sebelum digunakan dalam pelatihan dan pengujian model klasifikasi. Adapun nilai akurasi diperoleh sebagai berikut:

Tabel I.

Perbandingan hasil evaluasi *accuracy*

| Algoritma | Akurasi |
|-------------------------------------|---------|
| <i>Naive Bayes</i> | 67,70% |
| <i>Naive Bayes + PSO</i> | 65,55% |
| <i>Support Vector Machine (SVM)</i> | 79,25% |
| <i>Support Vector Machine + PSO</i> | 79,82% |



Model yang menunjukkan performa terbaik adalah SVM yang dioptimasi menggunakan PSO, dengan akurasi tertinggi yaitu 79,82%. Adapun nilai akurasi SVM tanpa optimasi PSO hanya sedikit lebih rendah, yakni 79,25%. Sementara itu, model Naïve Bayes mengalami penurunan akurasi setelah dioptimasi menggunakan PSO dari 67,70% menjadi 65,55%.

2. Analisis Kinerja Model

Analisis terhadap metrik evaluasi lainnya menunjukkan bahwa model SVM-PSO tidak hanya unggul dalam akurasi, tetapi juga nilai precision dan recall, khususnya dalam mengidentifikasi ulasan dengan sentiment negative. Adapun hasil confusion matrix menunjukkan bahwa SVM-PSO memiliki:

Selain nilai akurasi, evaluasi performa model juga dilakukan dengan menggunakan metrik lain seperti precision, recall, dan F1-score pada masing-masing kelas sentimen. Pada model SVM yang telah dioptimasi menggunakan PSO, precision untuk kelas positif tercatat sebesar 78,29% dan untuk kelas negatif sebesar 80,36%. Dari sisi recall, model ini menunjukkan kemampuan yang sangat baik dalam mendeteksi sentimen negatif dengan nilai recall mencapai 91,21%, sedangkan recall untuk sentimen positif berada pada angka 58,72%. Hal ini menunjukkan bahwa model lebih sensitif terhadap ulasan dengan sentimen negatif.

Adapun F1-score, yang merupakan harmoni antara precision dan recall, menunjukkan nilai 67,08% untuk kelas positif dan 85,42% untuk kelas negatif, yang menegaskan bahwa model ini memiliki performa yang lebih stabil dan unggul dalam mengklasifikasikan ulasan negatif secara akurat. Di sisi lain, model Naïve Bayes yang dioptimasi dengan PSO menunjukkan performa yang kurang konsisten. Meskipun recall pada kelas positif cukup tinggi, yaitu 71,17%, precision-nya hanya mencapai 50,61%, yang mengindikasikan banyaknya kesalahan dalam memprediksi ulasan positif secara tepat. Hal ini menggambarkan bahwa kombinasi NB dan PSO kurang efektif dibandingkan dengan kombinasi SVM dan PSO dalam konteks klasifikasi sentimen terhadap ulasan pengguna aplikasi Lalamove.

Tabel II.

Ulasan pengguna aplikasi Lalamove

| <i>Confusion matrix</i> | Akurasi |
|--------------------------|---------|
| <i>Precision positif</i> | 78,29% |



| | |
|---------------------------|--------|
| <i>Precision</i> negative | 80,36% |
| <i>Recall</i> positif | 58,72% |
| <i>Recall</i> negative | 91,21% |
| <i>F1 Score</i> positif | 67,08% |
| <i>F1 Score</i> negative | 85,42% |

3. Pengaruh Optimasi PSO

Penerapan PSO sebagai metode optimasi terbukti memberikan hasil yang signifikan terhadap peningkatan performa pada model SVM, namun tidak pada Naive Bayes. Hal ini menunjukkan bahwa efektivitas PSO sangat bergantung pada jenis algoritma dasar yang digunakan. Kombinasi SVM dan PSO terbukti paling stabil dan efektif dalam klasifikasi sentimen, sedangkan kombinasi NB dan PSO kurang mampu meningkatkan hasil klasifikasi. Penerapan algoritma Particle Swarm Optimization (PSO) sebagai metode optimasi dalam penelitian ini memberikan dampak yang berbeda terhadap masing-masing algoritma klasifikasi yang digunakan. Pada model

Support Vector Machine (SVM), optimasi dengan PSO terbukti mampu meningkatkan performa klasifikasi, baik dari sisi akurasi maupun metrik evaluasi lainnya, sehingga menjadikan kombinasi SVM-PSO sebagai model paling optimal dalam mengklasifikasikan sentimen ulasan pengguna. Sebaliknya, pada model Naive Bayes (NB), penggunaan PSO tidak memberikan peningkatan performa yang berarti, bahkan menyebabkan penurunan akurasi dan konsistensi prediksi. Perbedaan hasil ini mengindikasikan bahwa efektivitas PSO sangat bergantung pada karakteristik dasar dari algoritma yang digunakan. Dengan demikian, PSO lebih cocok diterapkan pada algoritma seperti SVM yang memiliki struktur parameter yang kompleks dan dapat dioptimalkan dengan pendekatan swarm, dibandingkan dengan NB yang cenderung bersifat probabilistik dan sederhana.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengujian terhadap 3.000 data ulasan pengguna yang diperoleh dari Google Play Store, diperoleh temuan bahwa model SVM yang dioptimasi menggunakan PSO menunjukkan performa terbaik dengan akurasi 79,82%, precision tinggi, serta recall yang sangat baik pada kelas sentimen negatif. Sebaliknya, algoritma Naive Bayes menunjukkan performa yang kurang stabil, bahkan mengalami penurunan akurasi setelah dioptimasi menggunakan PSO, dengan akurasi turun dari 67,70% menjadi 65,55%. Hasil ini



mengindikasikan bahwa efektivitas optimasi menggunakan PSO sangat tergantung pada kompleksitas dan karakteristik dari algoritma klasifikasi yang digunakan. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa kombinasi SVM dan PSO merupakan pendekatan paling efektif dalam klasifikasi sentimen untuk mengevaluasi tingkat kepuasan pengguna aplikasi Lalamove. Model ini memberikan hasil klasifikasi yang lebih akurat, khususnya dalam mendeteksi keluhan atau ulasan negatif yang krusial bagi pengembangan layanan aplikasi.

SARAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa kombinasi algoritma SVM dan PSO memberikan hasil terbaik dalam klasifikasi sentimen pengguna terhadap aplikasi Lalamove. Oleh karena itu, disarankan agar pengembang aplikasi memanfaatkan pendekatan ini untuk menganalisis umpan balik pengguna secara lebih akurat. Penelitian lanjutan dapat memperluas cakupan data dan mencoba algoritma lain guna memperoleh hasil yang lebih komprehensif.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Universitas Bina Sarana Informatika, dosen pembimbing, serta seluruh pihak yang telah memberikan dukungan selama proses penyusunan penelitian ini. Semoga hasil penelitian ini dapat memberikan kontribusi positif bagi pengembangan layanan digital di Indonesia.

DAFTAR PUSTAKA

- Alghifari, F., & Juardi, D. (2021). Penerapan Data Mining Pada Penjualan Makanan Dan Minuman Menggunakan Metode Algoritma Naïve Bayes. *Jurnal Ilmiah Informatika*, 9(02), 75-81. <https://doi.org/10.33884/jif.v9i02.3755>
- Candra, A. P. (2025). Analisis Data Menggunakan Python : Memperkenalkan Pandas dan NumPy. *Journal of Information System and Education Development*, 3(1), 11-16.
- Cecio Salwa Alexita, A., Kusumaningtyas, P., & Rofi'i, M. (2025). OPTIMASI ALGORITMA RANDOM FOREST MENGGUNAKAN PSO UNTUK KLASIFIKASI KANKER PAYUDARA DENGAN CITRA MAMMOGRAMS. 11(1), 47-54.
- Darwis, D., Siskawati, N., & Abidin, Z. (2021). Penerapan Algoritma Naive Bayes Untuk Analisis Sentimen
- Review Data Twitter Bmkg Nasional. *Jurnal Tekno Kompak*, 15(1), 131. <https://doi.org/10.33365/jtk.v15i1.744>
- Dewi, A. O. P. (2020). Big Data di Perpustakaan dengan Memanfaatkan Data Mining. *Anuva: Jurnal Kajian Budaya, Perpustakaan, Dan Informasi*, 4(2), 223-230. <https://doi.org/10.14710/anuva.4.2.223-230>
- Diandra Audiansyah, D., Eka Ratnawati, D., & Trias Hanggara, B. (2022). Analisis Sentimen Aplikasi MyXL menggunakan Metode Support VectorMachine berdasarkan Ulasan Pengguna di Google Play Store. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer*, 6(8), 3987-3994. <http://j-ptiik.ub.ac.id>
- Hansen, & Hariyanto, S. (2023). Perbandingan Algoritma Data Mining Dalam Mengklasifikasi Penyakit Diabetes Menggunakan Model C4.5 Dan Naïve Bayes. *Jurnal Algor*, 4(2), 1-10. <https://jurnal.buddhidharma.ac.id/index.php/algor/index>