

Analisis Data Sentimen Ulasan Aplikasi Dana di *Google Play Store* Menggunakan Algoritma *Naïve Bayes*

Windy Astuti^{1*}, Rudi Kurniawan², Yudhistira Arie Wijaya³

¹ Program Studi Teknik Informatika , STMIK IKMI Cirebon.

² Program Studi Rekayasa Perangkat Lunak , STMIK IKMI Cirebon.

³ Program Studi Sistem Informasi , STMIK IKMI Cirebon.

^{1*} windyastt200@gmail.com

Abstrak

Dalam era kemajuan teknologi yang pesat, aplikasi mobile, khususnya e-wallet seperti Aplikasi Dana, menjadi semakin mudah digunakan untuk transaksi pembayaran digital. Inovasi ini mendorong penelitian tentang cara platform pembayaran digital membangun sistem informasi dan strategi bisnis melalui platform digital. Untuk bersaing di industri yang terus berkembang, perusahaan harus menghasilkan produk dan jasa yang memenuhi kebutuhan pelanggan. Opini pengguna internet, khususnya mengenai aplikasi, menjadi penting dalam mengumpulkan informasi. Penelitian ini fokus pada analisis data sentimen ulasan Aplikasi Dana di Google Play Store menggunakan algoritma klasifikasi Naïve Bayes yang terkenal karena akurasi dan kecepatan pengolahan data tinggi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rasio 80:20 memberikan tingkat akurasi 50.21%, presisi dan recall masing-masing 0.00%. Penelitian ini memiliki dampak signifikan pada industri teknologi informasi, memberikan panduan bagi praktisi dan peneliti dalam memilih metode analisis data sentimen. Implementasi algoritma Naïve Bayes dapat meningkatkan interaksi antara pengguna dan aplikasi, mendukung inovasi, dan berkontribusi pada perkembangan teknologi informasi secara keseluruhan.

Kata kunci: Analisis data Sentimen, Aplikasi Dana, Google Play Store, Naïve Bayes

Abstract

In an era of rapid technological advancement, mobile applications, especially e-wallets such as Dana Apps, are becoming increasingly easy to use for digital payment transactions. This innovation drives research on how digital payment platforms build information systems and business strategies through digital platforms. To compete in a growing industry, companies must produce products and services that meet customer needs. Internet user opinions, especially about apps, are important in gathering information. This research focuses on analyzing the sentiment data of Dana App reviews on the Google Play Store using the Naïve Bayes classification algorithm which is well known for its accuracy and high data processing speed. The results show that the 80:20 ratio provides an accuracy rate of 50.21%, precision and recall of 0.00% each. This research has a significant impact on the information technology industry, providing guidance for practitioners and researchers in choosing sentiment data analysis methods. The implementation of the Naïve Bayes algorithm can improve the interaction between users and applications, support innovation, and contribute to the overall development of information technology.

Keywords: Sentiment data analysis, Dana App, Google Play Store, Naïve Bayes

PENDAHULUAN

Dalam era perkembangan teknologi yang pesat, inovasi dalam pembuatan aplikasi mobile menjadi semakin penting untuk memastikan kemudahan penggunaan (Fitriyana dkk., 2023). Inovasi terbaru dalam platform pembayaran digital yang memanfaatkan teknologi terkini. Perusahaan-perusahaan rintisan dan penyedia layanan dompet digital, seperti Aplikasi Dana, aktif menggunakan platform digital untuk membangun sistem

informasi dan strategi bisnis (Vamilina dan Novita, 2023). Di samping itu, popularitas pembayaran melalui dompet digital, terutama di negara maju dan berkembang, menciptakan tuntutan akan pemahaman mendalam terhadap sentimen pengguna terhadap aplikasi, seperti yang dilakukan oleh (Aulia, 2020).

Analisis sentimen merupakan pendekatan yang efektif untuk memahami pandangan pengguna terhadap suatu aplikasi. Penelitian ini akan fokus pada analisis data

sentimen terhadap Aplikasi Dana di *Google Play Store* menggunakan metode *Naïve Bayes*, yang telah terbukti menjadi algoritma klasifikasi teks yang dapat diandalkan (Roiqoh, Zaman dan Kartono, 2023). Pentingnya analisis sentimen ini tidak hanya terletak pada pemahaman sentimen positif dan negatif pengguna, tetapi juga pada potensinya untuk membantu pengembang memperbaiki dan meningkatkan kualitas layanan.

Keberhasilan suatu perusahaan dalam industri teknologi sangat terkait dengan kemampuannya memahami dan memenuhi kebutuhan pelanggan (Silalahi dan Kaunang, 2022). (Cahyaningtyas, Nataliani dan Widiasari, 2021) menegaskan bahwa kualitas pelayanan suatu organisasi sangat mempengaruhi kepuasan pelanggan. Oleh karena itu, rekomendasi dan pendapat dari pengguna lain melalui ulasan online menjadi penting bagi pengambilan keputusan pengguna internet. Inilah alasan mengapa analisis sentimen, menjadi kritis untuk mendapatkan wawasan tentang kepuasan pengguna terhadap aplikasi tertentu (Sari dan Wibowo, 2019).

Meskipun algoritma klasifikasi *Naïve Bayes* dianggap sederhana, namun hasilnya seringkali lebih unggul dan mampu mengolah data dalam skala besar (Ramadhan, Adam dan Maulana, 2022). Dengan demikian, penelitian ini akan mengeksplorasi kemampuan algoritma *Naïve Bayes* dalam menganalisis data sentimen ulasan Aplikasi Dana di *Google Play Store*.

Hasil penelitian ini dapat memberikan panduan berharga bagi industri teknologi informasi dan pengembangan aplikasi dalam meningkatkan kualitas layanan dan merespons kebutuhan. *Anaconda Navigator* adalah antarmuka pengguna grafis (*GUI*) yang mempermudah penggunaan dan manajemen paket serta lingkungan dalam bahasa pemrograman *Python* (Putri, Triayudi dan Aldisa, 2023). *Jupyter Notebook*, sebagai alat populer, memungkinkan interaksi yang efektif antara kode dan output, memfasilitasi dokumentasi yang kaya dengan elemen teks dan visualisasi (Setyaningsih dan Hindriyanto Dwi Purnomo, 2022).

TINJAUAN PUSTAKA

Text Mining merupakan teknik yang digunakan untuk klasifikasi, pengelompokan, dan ekstraksi informasi dari data teks. Dalam

perbandingan dengan data *mining*, *text mining* mengekstrak pola dari kumpulan bahasa alami yang tidak terstruktur. Ini memberikan dasar untuk pemahaman dan pengolahan informasi yang terkandung dalam dokumen teks. (Agustina, Subanti dan Zukhronah, 2021).

Klasifikasi merupakan proses identifikasi model yang dapat mendeskripsikan dan membedakan kelas konsep data. Model ini diperoleh melalui analisis data pelatihan dan digunakan untuk memprediksi label kelas pada objek yang belum memiliki label (Nikmatun dan Waspada, 2019). Klasifikasi menjadi kunci dalam konteks analisis sentimen untuk menentukan polaritas opini.

Naïve Bayes adalah algoritma klasifikasi probabilistik yang berbasis pada teori *Bayes*. Keunikan algoritma ini terletak pada asumsi *Naïve* atau sederhana, di mana setiap fitur dianggap independen. Meskipun sederhana, *Naïve Bayes* efektif dalam menggabungkan frekuensi dan nilai kombinasi dari kumpulan data untuk menghitung probabilitas (Muliawan dan Sulistijono, 2023).

Analisis sentimen adalah cabang dari *text mining* yang bertujuan melakukan klasifikasi dokumen teks untuk mengekstraksi opini, perasaan, dan penilaian dari penulis terhadap suatu topik (Cahyaningtyas, Nataliani dan Widiasari, 2021).

Knowledge Discovery in Database (KDD) adalah proses mengeksplorasi dan menganalisis kumpulan data untuk mengekstrak informasi dan pengetahuan yang berguna. Informasi ini dapat menjadi dasar untuk pengambilan keputusan (Qisthiano dkk., 2021). Dalam konteks *text mining*, *KDD* memfasilitasi ekstraksi pola dan wawasan dari data teks.

RapidMiner adalah perangkat lunak sumber terbuka yang efektif dalam melakukan *Data Mining*, *Text Mining*, dan analisis prediktif (Yuliarina dan Hendry, 2022). Dengan keberagaman fungsionalitasnya, *RapidMiner* mendukung pengolahan data kompleks.

Aplikasi Dana adalah dompet *e-commerce* digital yang memfasilitasi transaksi pembayaran non-tunai dengan cepat, praktis, dan fleksibel. Dengan jaminan keamanan, aplikasi ini dapat diterapkan dalam berbagai sektor seperti pendidikan, pelayanan publik, pelayanan sosial, dan *UMKM* (Pransiska dkk., 2023).

Google Play Store sebagai toko aplikasi Android menyediakan berbagai layanan dengan

umpan balik pengguna yang dapat digunakan untuk analisis sentimen (Mutmainah, Hatta Fudholi dan Hidayat, 2023).

Ulasan dan umpan balik pengguna di platform ini mencerminkan persepsi dan pengalaman pengguna terhadap aplikasi. *Split* Data digunakan untuk membagi dataset menjadi data latih dan uji, sementara *Confusion Matrix* memberikan gambaran tentang kinerja model analisis sentimen melalui parameter seperti *True Positives*, *True Negatives*, *False Positives*, dan *False Negatives* (Gosari dan Rismayani, 2023).

Penelitian ini berbeda dari penelitian sebelumnya dalam beberapa hal, meskipun dilakukan dengan algoritma yang sama. Salah satunya adalah penelitian yang dilakukan oleh (Ramadhan, Adam dan Maulana, 2022). Pertama, pada proses Data *Selection*, penelitian ini menggunakan dua atribut yaitu *score* dan *content*. Sedangkan penelitian sebelumnya hanya menggunakan *content* sebagai atribut.

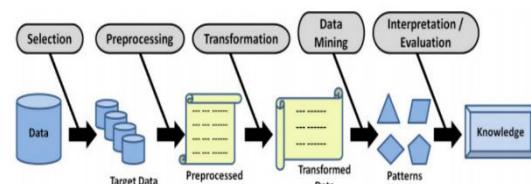
Kedua, penelitian ini melakukan pelabelan data berdasarkan skor dari ulasan yang telah diberikan oleh pengguna. Pelabelan menetapkan label “Positif” jika skor ulasan lebih besar dari 3, dan “Negatif” jika skor ulasan kurang dari 3. Penelitian sebelumnya melakukan pelabelan secara manual oleh penulis dengan membaca satu per satu ulasan dari pengguna.

Ketiga, pada proses *transformation* penelitian ini hanya berfokus pada pembagian atau *split* data 80:20, sedangkan penelitian sebelumnya menggunakan tiga rasio *split* data yaitu 80:20, 70:30, dan 60:40.

Dengan perbedaan-perbedaan ini, Penelitian ini memberikan kontribusi baru pada industri *TI* dan pengembangan aplikasi karena perbedaan metode ini akan meningkatkan efektivitas analisis sentimen dalam algoritma *Naïve Bayes*.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metodologi *Knowledge Discovery in Database (KDD)* untuk menghadapi keragaman dan kompleksitas data ulasan Aplikasi Dana. Metode *KDD* digunakan dalam lima tahap utama, yaitu Data *Selection*, *Preprocessing*, *Transformation*, *Data Mining*, dan *Evaluation*.



Gambar 1 Knowledge Discovery in Database

Sumber: Jurnal Nasional Teknologi Informasi

1) Data Selection

Menggunakan teknik web *scraping* untuk mengumpulkan ulasan pengguna Aplikasi Dana dari *Google Play Store*.

2) Preprocessing

Tahap *preprocessing* merupakan kegiatan mempersiapkan data mentah sebelum memulai proses selanjutnya. *Preprocessing* dilakukan dengan menghapus data yang tidak terstruktur (*unsupervised*) atau mengubahnya ke format data yang lebih mudah diproses oleh sistem.

3) Transformation

Dilakukan *Split* Data untuk membagi dataset menjadi dua bagian, yaitu data pelatihan (*training*) dan data pengujian (*testing*), untuk melatih dan menguji model.

4) Data Mining

Menerapkan algoritma klasifikasi untuk memahami pola sentimen dalam ulasan. Melatih model klasifikasi *Naïve Bayes* menggunakan matriks fitur dan label sentimen ulasan.

5) Evaluation

Evaluasi kinerja model untuk memastikan kehandalan dalam mengklasifikasikan sentimen ulasan. Pengujian model menggunakan data uji untuk mengukur kinerja model *Naïve Bayes*, dengan parameter seperti akurasi, presisi, dan recall.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data ini diperoleh dari *Google Play Store* dengan cara melakukan web *scraping* melalui *Jupyter Notebook*. Pengambilan data dari tanggal 06 Juli sampai 20 Desember 2023. Hasil *Scraping* dapat dilihat pada Gambar 2.

In [5]: data					
Out[5]:					
	userNmae	at	score	content	Label
0	d gie	2023-12-20 21:43:50	1	Proses registrasi sistem upgrade premium itu h...	Negatif
1	Elisha aulyani	2023-12-20 20:55:19	2	Mimin,kenapa ya setelah di perbarui aplikasi D...	Negatif
2	Hoki Phonsel	2023-12-20 19:51:37	1	Sangat mengecewakan hampir 7 hari, kendala a...	Negatif
3	Lisa Lestari	2023-12-20 18:38:50	5	Menurut saya aplikasi ini mudah di gunakan...sa...	Positif
4	Atha 26	2023-12-20 18:01:03	5	memudahkan,ringan,biaya admin rendah..tolong j...	Positif
...
1195	Doyok Senpai	2023-07-20 18:14:49	4	Ada bug aplikasi saat ingin kirim uang untuk t...	Positif
1196	Eko Prasetyo	2023-07-19 15:53:44	4	Semenjak update ini,kok dana sering mengalami ...	Positif
1197	Indah Palupi	2023-07-15 08:28:15	4	Udah seminggu ini saldo DANAmu muncul, kli...	Positif
1198	Desi Dwi Rahayu	2023-07-10 20:10:22	4	Aplikasi bagus bisa tarik tunai dan simpan uan...	Positif
1199	Monica Virlandini	2023-07-06 21:03:31	4	Saya turunkan performa jadi 4 dulu, aplikasi s...	Positif

1200 rows x 5 columns

Gambar 2. Hasil Scraping

Data akan diolah kembali menggunakan *Tools RapidMiner* untuk melakukan *Selection*, *preprocessing*, *transformation*, *data mining* dan *evaluation*.

1. Selection

Digunakan operator *Read Csv* untuk membaca dataset.



Gambar 3. Operator Read CSV

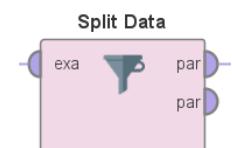
Langkah yang akan dilakukan untuk selection data yang tidak diinginkan dan mengubah peran atribut akan menggunakan 2 jenis operator yaitu operator *Select Attributes* dan *Filter Examples*.

2. Preprocessing

Pada operator *Set Role* terdapat juga parameter yang harus disesuaikan untuk mengubah atribut, untuk atribut yang akan diubah yaitu Sentimen menjadi target *role* label bertindak sebagai atribut target operator *learning*.

3. Transformation

Proses selanjutnya adalah melakukan *Split Data* untuk membagi data *training* dan *testing*. Operator split data dapat dilihat pada Gambar 4

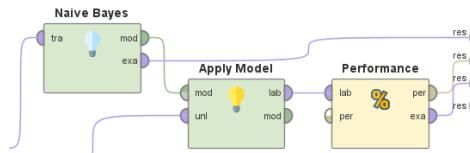


Gambar 4. Operator Split Data

Peneliti memilih ratio 80:20 untuk penelitian ini. Untuk data training sebanyak 956 dan testing 239.

4. Data Mining

Metode *Naïve Bayes* digunakan untuk mengukur dan mengevaluasi kinerja suatu algoritma. Selanjutnya dilakukan beberapa operasi yang dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Klasifikasi Model Naïve Bayes

Pada kumpulan operator yang pertama digunakan adalah operator metode *Naïve Bayes* selanjutnya *apply model* atau memodelkan metode *Naïve Bayes*. Dan yang terakhir digunakan *performance*. Pada *performance* dipilih untuk memunculkan tingkat *accuracy*, *precision*, dan *recall*.

Hasil performance tentang analisis data sentimen ulasan Aplikasi Dana di *Google Play Store* yang menggunakan algoritma *Naïve Bayes* dengan persentase 80:20 diperoleh hasil *accuracy* 50.21%. dalam penentuan sentimen memiliki tingkat *precision* dan *recall* sebesar 0.00%.

5. Evaluation

Tujuan dari fase terakhir penelitian ini adalah untuk mengevaluasi seberapa baik model klasifikasi pembelajaran mesin yang digunakan. Mengevaluasi efektivitas model klasifikasi pembelajaran mesin adalah dengan menggunakan *confusion matrix* Ada empat variabel pengukuran, yaitu nilai *accuracy*, nilai *precision*, dan nilai *recall*, yang dihasilkan dari kombinasi data *True Positive* (*TP*), *False positive* (*FP*), *False negative* (*FN*), dan *True negative* (*TN*).

Klasifikasi Actual	Klasifikasi Predicted	
	Negatif	Positif
Negatif	True Negative (TN)	False Negative (FN)
Positif	False Positive (FP)	True Positive (TP)

Gambar 6. Confusion Matrix

a) Accuracy

Untuk mengetahui sejauh mana nilai yang diproyeksikan sebanding dengan nilai sebenarnya. Berikut ini adalah rumus untuk menghitung akurasi:

$$\text{Accuracy} = \frac{\text{TN} + \text{TP}}{\text{TN} + \text{FN} + \text{TP} + \text{FP}} \times 100\%$$

$$\begin{aligned} \text{Accuracy} &= \frac{120 + 0}{120 + 119 + 0 + 0} \times 100\% \\ &= \frac{120}{239} \times 100\% \\ &= 0.50209 \times 100\% \\ &= 50.21\% \end{aligned}$$

b) Precision

Precision adalah seberapa akurat hasil dan data prediksi model, atau seberapa baik sistem bereaksi terhadap permintaan informasi pengguna dan menghasilkan hasil. Rumus perhitungan adalah sebagai berikut :

$$\text{Precision} = \frac{\text{TP}}{\text{TP} + \text{FP}} \times 100\%$$

$$\begin{aligned} \text{Precision} &= \frac{0}{0 + 0} \times 100\% \\ &= \frac{0}{0} \times 100\% \\ &= 0 \times 100\% = 0.00\% \end{aligned}$$

c) Recall

Recall memberikan penjelasan tentang keberhasilan model dalam inovasi informasi. Rumus untuk menghitung *recall* adalah sebagai berikut:

$$\text{Recall} = \frac{\text{TP}}{\text{TP} + \text{FN}} \times 100\%$$

$$\begin{aligned} \text{Recall} &= \frac{0}{0 + 119} \times 100\% \\ &= \frac{0}{119} \times 100\% \\ &= 0 \times 100\% = 0.00\% \end{aligned}$$

Hasil evaluasi performa menunjukkan bahwa rasio split data 80:20 memberikan hasil yang lebih baik dengan *accuracy* 50.21%, *precision* 0.00%, dan *recall* 0.00%. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa rasio split data 80:20 dianggap optimal untuk analisis data sentimen menggunakan algoritma *Naïve Bayes* pada data ulasan Aplikasi Dana.

SIMPULAN

Dalam penelitian ini, evaluasi model klasifikasi *Naïve Bayes* pada analisis data sentimen ulasan Aplikasi Dana di *Google Play Store* telah memberikan pemahaman mendalam mengenai efektivitas model. Rasio *split* data 80:20 memberikan hasil evaluasi dengan akurasi sebesar 50.21%, dianggap sebagai rasio optimal untuk analisis data sentimen menggunakan algoritma *Naïve Bayes* pada ulasan Aplikasi Dana. Model *Naïve Bayes* memiliki kinerja yang terbatas dalam mengklasifikasikan sentimen, dengan *accuracy*, *precision*, dan *recall* yang relatif rendah (sekitar 50% dan *precision* serta *recall* 0.00%).

Untuk penelitian selanjutnya mempertimbangkan penggunaan metode klasifikasi lainnya *selain Naïve Bayes*, seperti *Support Vector Machines (SVM)* atau *Random Forest*, untuk menguji apakah algoritma alternatif dapat memberikan hasil yang lebih baik. Eksplorasi rasio *split* data yang berbeda untuk menentukan kombinasi data training dan testing yang optimal. Memperkaya dataset dengan pengumpulan data tambahan untuk meningkatkan variasi sentimen dan meningkatkan kemampuan model dalam mengenali pola yang lebih kompleks.

DAFTAR PUSTAKA

Agustina, D.A., Subanti, S. dan Zukhronah, E. (2021) "Implementasi Text Mining Pada Analisis Sentimen Pengguna Twitter Terhadap Marketplace di Indonesia Menggunakan Algoritma Support Vector Machine," *Indonesian Journal of Applied Statistics*, 3(2), hal. 109. Tersedia pada: <https://doi.org/10.13057/ijas.v3i2.44337>.

Aulia, S. (2020) "Pola Perilaku Konsumen Digital Dalam Memanfaatkan Aplikasi Dompet Digital," *Jurnal Komunikasi*, 12(2), hal. 311. Tersedia pada: <https://doi.org/10.24912/jk.v12i2.9829>.

Cahyaningtyas, C., Nataliani, Y. dan Widiasari, I.R. (2021) "Analisis Sentimen Pada Rating Aplikasi Shopee Menggunakan Metode Decision Tree Berbasis SMOTE," *Aiti*, 18(2), hal. 173–184. Tersedia pada: <https://doi.org/10.24246/aiti.v18i2.173-184>.

Fitriyana, V. dkk. (2023) "Analisis Sentimen Ulasan Aplikasi Jamsostek Mobile Menggunakan Metode Support Vector

Machine," *Jurnal Buana Informatika*, 14(01), hal. 40–49. Tersedia pada: <https://doi.org/10.24002/jbi.v14i01.6909>.

Gosari, N.C. dan Rismayani (2023) "Penerapan Data Mining Dalam Mengelompokkan Kunjungan Wisatawan Mancanegara Di Prov. Sulawesi Selatan Dengan K-Means Dan SVM," 8(3), hal. 174–180. Tersedia pada: <https://sulsel.bps.go.id/searchengine/result.html>.

Muliawan, N.B. dan Sulistijono, I.A. (2023) "Indonesian Journal of Computer Science," *Indonesian Journal of Computer Science*, 12(2), hal. 284–301. Tersedia pada: <https://doi.org/https://doi.org/10.33022/ijcs.v12i1.3135>.

Mutmainah, S., Hatta Fudholi, D. dan Hidayat, S. (2023) "Analisis Sentimen dan Pemodelan Topik Aplikasi Telemedicine Pada Google Play Menggunakan BiLSTM dan LDA," 7, hal. 312–323. Tersedia pada: <https://doi.org/10.30865/mib.v7i1.5486>.

Nikmatun, I.A. dan Waspada, I. (2019) "Implementasi Data Mining Untuk Klasifikasi Masa Studi Mahasiswa Menggunakan Algoritma K-Nearest Neighbor," *Jurnal SIMETRIS*, 10(2), hal. 421–432.

Pransiska, L. dkk. (2023) "Dampak Ekonomi Digital terhadap Penggunaan Aplikasi DANA pada Gen Z di Kota Pekanbaru," 7, hal. 26604–26609.

Putri, T.A.Q., Triayudi, A. dan Aldisa, R.T. (2023) "Implementasi Algoritma Decision Tree dan Naïve Bayes Untuk Klasifikasi Sentimen Terhadap Kepuasan Pelanggan Starbucks," *Journal of Information System Research (JOSH)*, 4(2), hal. 641–649. Tersedia pada: <https://doi.org/10.47065/josh.v4i2.2949>.

Qisthiano, M.R. dkk. (2021) "Pengembangan Model Untuk Prediksi Tingkat Kelulusan Mahasiswa Tepat Waktu dengan Metode Naïve Bayes," *Jurnal Media Informatika Budidarma*, 5(3), hal. 987. Tersedia pada: <https://doi.org/10.30865/mib.v5i3.3030>.

Ramadhan, B.Z., Adam, R.I. dan Maulana, I. (2022) "Analisis Sentimen Ulasan pada Aplikasi E-Commerce dengan Menggunakan Algoritma Naïve Bayes," *Journal of Applied Informatics and Computing*, 6(2), hal. 220–225. Tersedia pada: <https://doi.org/10.30871/jaic.v6i2.4725>.

Roiqoh, S., Zaman, B. dan Kartono, K. (2023) "Analisis Sentimen Berbasis Aspek Ulasan Aplikasi Mobile JKN dengan Lexicon Based dan Naïve Bayes," *Jurnal Media Informatika Budidarma*, 7(3), hal. 1582–1592. Tersedia pada: <https://doi.org/10.30865/mib.v7i3.6194>.

Sari, F.V. dan Wibowo, A. (2019) "Analisis Sentimen Pelanggan Toko Online Jd.Id Menggunakan Metode Naïve Bayes Classifier Berbasis Konversi Ikon Emosi," *Jurnal SIMETRIS*, 10(2), hal. 681–686.

Setyaningsih, R.R.A. dan Hindriyanto Dwi Purnomo (2022) "Analysis of the Effects of Fertilizer on the Quality of the Mustard Plant (*Brassica Chenensis* L) Using Regression Logistics Method," *Jurnal Teknik Informatika (Jutif)*, 3(6), hal. 1565–1572. Tersedia pada: <https://doi.org/10.20884/1.jutif.2022.3.6.394>.

Silalahi, B.S. dan Kaunang, F.J. (2022) "Analisis Service Quality pada Aplikasi DANA berdasarkan Sudut Pandang Pelanggan di Daerah Bandung Menggunakan Metode Servqual dan Model Kano," *TeIKA*, 12(02), hal. 121–133. Tersedia pada: <https://doi.org/10.36342/teika.v12i02.2957>.

Vamilina, V. dan Novita, R. (2023) "Analisis Sentimen E-Wallet Menggunakan Support Vector Machine Berbasis Particle Swarm Optimization," *Building of Informatics, Technology and Science (BITS)*, 5(1), hal. 40–48. Tersedia pada: <https://doi.org/10.47065/bits.v5i1.3526>.

Yuliarina, A.N. dan Hendry, H. (2022) "Comparison of Prediction Analysis of Gofood Service Users Using the Knn & Naive Bayes Algorithm With Rapidminer Software," *Jurnal Teknik Informatika (Jutif)*, 3(4), hal. 847–856. Tersedia pada: <https://doi.org/10.20884/1.jutif.2022.3.4.294>.