

Implementasi Algoritma C4.5 dan *Naive Bayes* untuk Analisis Sentimen Publik terhadap *Platform Live Streaming Dukov* di Indonesia

Denny Nugraha ^{1*}, Fadillah Said ²

^{1,2} Program Studi Teknik Informatika, Sekolah Tinggi Ilmu Komputer Cipta Karya Informatika, Kota Jakarta Timur, Daerah Khusus Ibukota Jakarta, Indonesia.

Email: dennynugraha1774@gmail.com ^{1*}, said.fadillah@stikomcki.ac.id ²

Histori Artikel:

Dikirim 27 Juli 2024; Diterima dalam bentuk revisi 10 Agustus 2024; Diterima 30 Agustus 2024; Diterbitkan 30 September 2024. Semua hak dilindungi oleh Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat (LPPM) STMIK Indonesia Banda Aceh.

Abstrak

Maraknya platform aplikasi online live streaming di Indonesia menggiring berbagai opini masyarakat publik. Semakin berkembangnya teknologi, aplikasi live streaming tidak hanya menyediakan fitur live, namun sudah memiliki banyak fitur lainnya seperti game, voice call, video call dan masih banyak lagi. Dalam penulisan ini, bertujuan untuk menganalisis sentimen pandangan publik terhadap platform live streaming Dukov di Indonesia. Pada penelitian ini, menggunakan algoritma C4.5 dan *Naive Bayes* dalam penganalisisan rating dan komentar yang diberikan oleh publik yang terdapat di Google Play Store. Dalam penelitian ini, algoritma *Naive Bayes* dan algoritma C4.5 digunakan untuk mendapatkan hasil dari ulasan pengguna ke dalam kategori sentimen yang sesuai. Dengan perbandingan algoritma *Naive Bayes* dan C4.5, penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan keakuratan dan kebermanfaatan analisis sentimen ulasan aplikasi live streaming Dukov. Berdasarkan 1000 data ulasan yang dibagi menjadi dua kategori yaitu 300 data latihan dan 700 data testing kemudian dilakukan pengujian menggunakan 2 algoritma sekaligus yaitu C4.5 dengan perolehan 549 sentimen positif, 148 sentimen negatif, dan 3 sentimen netral sedangkan algoritma *Naive Bayes Classifier* dengan perolehan 407 sentimen negatif, 293 sentimen positif, dan 0 sentimen netral. Hasil analisis sentimen ini memberikan wawasan yang lebih dalam tentang pandangan dan penilaian pengguna terhadap aplikasi live streaming Dukov.

Kata Kunci: Live Streaming; Aplikasi; *Naive Bayes*; C4.5; Analisis Sentimen.

Abstract

The rise of online live streaming application platforms in Indonesia has led to various public opinions. As technology advances, live streaming applications not only provide live features, but also have many other features such as games, voice calls, video calls and many more. In this paper, it aims to analyze public sentiment towards the Dukov live streaming platform in Indonesia. In this study, the C4.5 and *Naive Bayes* algorithms are used to analyze ratings and comments given by the public on the Google Play Store. In this study, the *Naive Bayes* algorithm and the C4.5 algorithm are used to obtain results from user reviews into the appropriate sentiment category. By comparing the *Naive Bayes* and C4.5 algorithms, this study aims to improve the accuracy and usefulness of sentiment analysis of Dukov live streaming application reviews. Based on 1000 review data divided into two categories, namely 300 training data and 700 testing data, then testing was carried out using 2 algorithms at once, namely C4.5 with the acquisition of 549 positive sentiments, 148 negative sentiments, and 3 neutral sentiments while the *Naive Bayes Classifier* algorithm with the acquisition of 407 negative sentiments, 293 positive sentiments, and 0 neutral sentiments. The results of this sentiment analysis provide deeper insight into user views and assessments of the Dukov live streaming application.

Keyword: Live Streaming; Applications; *Naive Bayes*; C4.5; Sentiment Analysis.

1. Pendahuluan

Dalam perkembangan teknologi yang semakin pesat, aplikasi *live streaming* telah menjadi salah satu bentuk hiburan yang diminati oleh berbagai kalangan. Aplikasi ini memungkinkan pengguna untuk mengakses berbagai jenis konten secara langsung, berinteraksi dengan penyiar (*host*) maupun pengguna lain, serta memberikan ulasan dan penilaian terhadap aplikasi yang digunakan. Hal ini membuat aplikasi *live streaming* menjadi platform yang tidak hanya menyediakan hiburan, tetapi juga menjadi alat komunikasi interaktif di kalangan pengguna internet (Tanggraeni & Sitokdana, 2022). Mengingat popularitas yang terus meningkat, analisis terhadap ulasan dan sentimen pengguna menjadi krusial untuk memahami bagaimana aplikasi tersebut diterima dan direspon oleh masyarakat. Oleh karena itu, penting bagi pengembang dan manajemen aplikasi *live streaming* seperti Dukov untuk memahami sentimen ulasan pengguna agar dapat terus meningkatkan kualitas layanan serta memberikan pengalaman yang lebih baik bagi pengguna. Analisis sentimen adalah salah satu metode yang banyak digunakan dalam bidang pemrosesan bahasa alami (*Natural Language Processing*) untuk memahami opini publik terhadap produk atau layanan tertentu. Metode ini bertujuan untuk mengklasifikasikan ulasan atau komentar pengguna ke dalam kategori sentimen seperti positif, negatif, atau netral (Kulsum *et al.*, 2022). Dalam konteks aplikasi *live streaming*, analisis sentimen dapat digunakan untuk mengevaluasi ulasan pengguna secara sistematis guna memperoleh gambaran mengenai persepsi pengguna terhadap kualitas fitur, layanan, dan performa aplikasi tersebut (Erfina *et al.*, 2020). Misalnya, analisis sentimen pada aplikasi *e-Government* menggunakan algoritma Naïve Bayes telah terbukti efektif dalam mengidentifikasi sentimen positif dan negatif terhadap layanan publik yang ditawarkan oleh pemerintah (Tanggraeni & Sitokdana, 2022).

Penelitian ini menggunakan dua algoritma yang banyak digunakan dalam analisis sentimen, yaitu Naïve Bayes dan C4.5. Algoritma Naïve Bayes adalah algoritma klasifikasi probabilistik yang didasarkan pada Teorema Bayes. Algoritma ini bekerja dengan menghitung probabilitas suatu data termasuk ke dalam kategori sentimen tertentu berdasarkan fitur-fitur yang terkandung dalam data tersebut (Saepulrohman *et al.*, 2021). Dalam konteks ulasan aplikasi, algoritma ini mampu mengklasifikasikan opini pengguna menjadi sentimen positif, negatif, atau netral dengan tingkat akurasi yang tinggi (Cahyaningtyas *et al.*, 2021). Di sisi lain, algoritma C4.5 adalah algoritma pembelajaran mesin yang digunakan untuk membangun pohon keputusan (*decision tree*) dari data pelatihan. Algoritma ini bekerja dengan menetapkan aturan-aturan yang diperoleh dari data untuk mengklasifikasikan ulasan pengguna berdasarkan pola yang ditemukan dalam dataset (Reza Satria & Adinugroho, 2020). Kombinasi kedua algoritma ini telah terbukti memberikan hasil yang lebih akurat dan informatif dalam analisis sentimen. Dalam penelitian yang dilakukan oleh Wahyudi dan Kusumawardana (2021), algoritma Support Vector Machine (SVM) dan Naïve Bayes digunakan untuk menganalisis ulasan pengguna aplikasi Grab di Google Play Store. Hasilnya menunjukkan bahwa kombinasi algoritma ini mampu mengidentifikasi pola sentimen secara efektif, sehingga membantu pengembang aplikasi dalam merancang strategi peningkatan kualitas layanan berdasarkan masukan pengguna. Penelitian lain yang dilakukan oleh Hendra dan Fitriyani (2021) juga menunjukkan efektivitas Naïve Bayes dalam analisis ulasan pada aplikasi Halodoc, di mana algoritma ini berhasil mengklasifikasikan ulasan dengan tingkat akurasi yang baik.

Dalam penelitian ini, data ulasan aplikasi Dukov akan dianalisis menggunakan algoritma Naïve Bayes dan C4.5. Data tersebut diperoleh dari berbagai sumber seperti Google Play Store, media sosial, dan forum diskusi yang membahas aplikasi *live streaming*. Dengan menggunakan kedua algoritma ini, penelitian ini bertujuan untuk memberikan pandangan yang lebih mendalam mengenai sentimen pengguna terhadap aplikasi Dukov, sehingga pengembang dapat mengambil langkah-langkah yang tepat dalam meningkatkan kualitas aplikasi mereka. Hasil dari analisis sentimen ini diharapkan dapat memberikan manfaat yang signifikan bagi pengembang aplikasi *live streaming*, terutama dalam memahami kekuatan dan kelemahan aplikasi mereka dari perspektif pengguna. Selain itu, penelitian ini juga diharapkan dapat menjadi pedoman dalam mengembangkan fitur-fitur baru yang lebih responsif terhadap kebutuhan pengguna, serta meningkatkan daya saing aplikasi di pasar yang

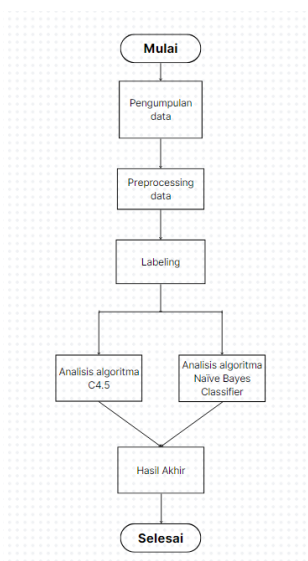
semakin kompetitif. Dengan demikian, implementasi algoritma Naïve Bayes dan C4.5 dalam analisis sentimen ulasan pengguna dapat menjadi alat yang efektif untuk memandu pengembangan aplikasi *live streaming* seperti Dukov ke arah yang lebih baik (Locarso, 2022; Fitri, 2020). Dengan adanya pemahaman yang lebih baik mengenai sentimen pengguna, pengembang dapat melakukan perbaikan pada fitur yang kurang optimal dan mengatasi keluhan pengguna secara lebih efektif. Langkah-langkah tersebut sangat penting untuk meningkatkan loyalitas pengguna dan memastikan bahwa aplikasi Dukov tetap menjadi pilihan utama dalam pasar aplikasi *live streaming* di Indonesia.

2. Metode Penelitian

Data penelitian ialah suatu informasi atau fakta yang dikumpulkan dan dianalisis dalam proses penelitian disebut studi atau penelitian. Data ini biasanya terdiri dari fakta, angka, atau informasi yang terukur dan dapat diuji secara nyata. Data penelitian bisa di dapat dari berbagai sumber, seperti survei, wawancara, observasi dan analisis dokumen. Berikut adalah data penelitian yang diperoleh:

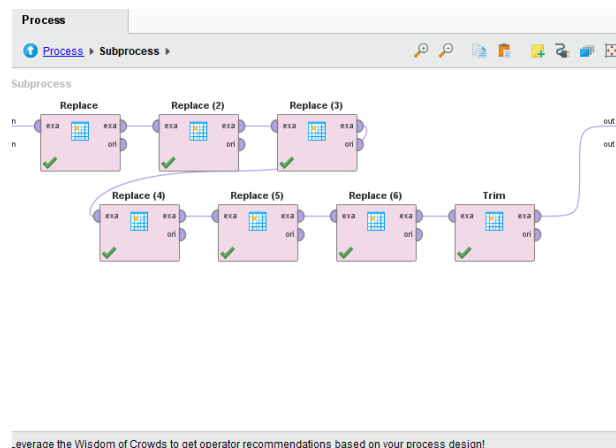
- 1) Data penelitian yang digunakan dalam penelitian ini bisa diperoleh dari aplikasi *google play* Dukov. Data tersebut mengenai tentang ulasan pada aplikasi tersebut.
- 2) Data tersebut mencakup variabel – variabel seperti ulasan tentang positif, negatif dan juga netral.

Data yang digunakan adalah data ulasan ulasan pada aplikasi Dukov, setelah data ulasan diperoleh, maka data tersebut digunakan untuk mengetahui tindakan yang lebih efektif. Berikut gambaran data penelitian yang ditampilkan pada gambar berikut:

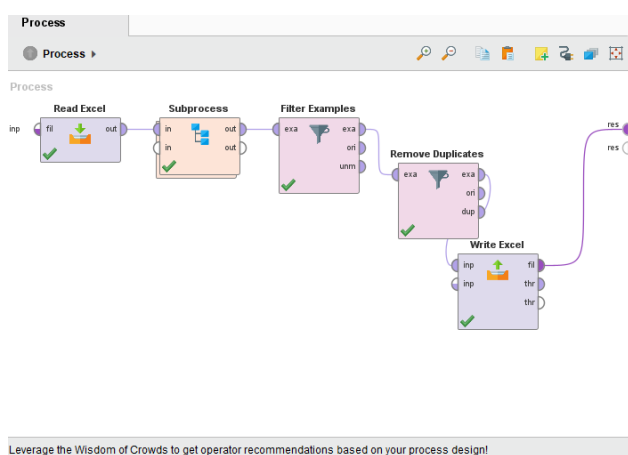


Gambar 1. Desain *flowchart* penelitian

Rapid miner sebagai *software* pengolah data mining menyediakan *tool* untuk membuat *decision tree*. Hal ini tentu akan memudahkan dalam membuat *decision tree* dengan menggunakan *rapidminer* dibandingkan dengan *decision tree* secara manual. *Rapid miner* adalah perangkat lunak yang bersifat terbuka (*open source*). *Rapid miner* adalah sebuah solusi untuk melakukan analisis terhadap data mining, text mining untuk analisis prediksi. *Rapid miner* menggunakan berbagai teknik deskriptif dan prediksi dalam memberikan wawasan kepada pengguna sehingga dapat membuat keputusan yang paling baik. *Rapid miner* memiliki kurang lebih 500 operator data mining, termasuk operator *input*, *output*, data *preprocessing* dan visualisasi. Berikut prosesnya seperti gambar dibawah ini:



Gambar 2. Subproses

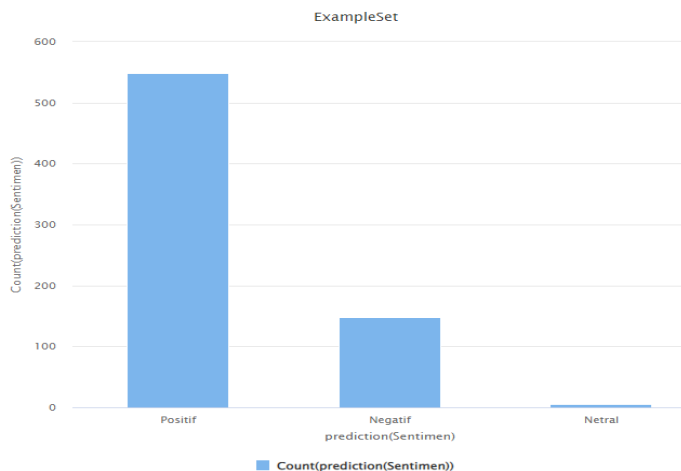


Gambar 3. Pemrosesan Dataset

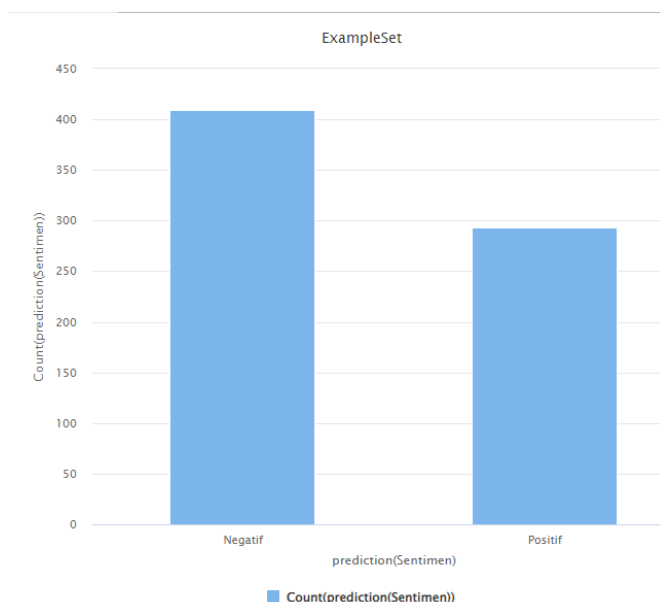
3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Hasil

Berdasarkan hasil pengujian dan evaluasi dari aplikasi yang dibuat menggunakan Dataset dan algoritma yang diusulkan, maka dapat disimpulkan berdasarkan 1000 data ulasan yang dibagi menjadi dua kategori yaitu 300 data latih dan 700 data testing kemudian dilakukan pengujian menggunakan 2 algoritma sekaligus yaitu C4.5 dengan perolehan 549 sentimen positif, 148 sentimen negatif, dan 3 sentimen netral sedangkan algoritma *Naïve Bayes Classifier* dengan perolehan 407 sentimen negative, 293 sentimen positif, dan 0 sentimen netral. Terdapat perbedaan arah sentiment ulasan pada pengujian tersebut. Algoritma C4.5 lebih mengarah ke sentiment positif sedangkan algoritma *Naïve Bayes* lebih mengarah ke sentiment negative. Tahapan utama yang terdapat dalam penelitian ini antara lain: crawling, preprocessing, pelabelan, pemodelan, pembagian data, dan klasifikasi Algoritma *Naïve bayes* dan C4.5. Tahap Preprocessing yang baik menjadi penentu terbentuknya hasil yang optimal untuk tahap selanjutnya. Selain itu proses pelabelan sentiment secara manual juga perlu diperhatikan agar mendapat hasil maksimal pada masing-masing algoritma untuk memprediksi arah sentimen.



Gambar 4. Hasil Analisis Sentimen Dengan Algoritma C.45



Gambar 5. Hasil Analisis Sentimen Dengan Algoritma *Naïve Bayes Classifier*

Hasil analisis ini menunjukkan bahwa kedua algoritma memberikan hasil yang bervariasi, tergantung pada pendekatan klasifikasi yang digunakan. Dengan algoritma C4.5 yang lebih condong ke sentimen positif dan Naïve Bayes yang lebih condong ke sentimen negatif, pengembang aplikasi dapat memperoleh wawasan yang berbeda mengenai persepsi pengguna terhadap aplikasi tersebut. Pemahaman terhadap perbedaan hasil ini dapat digunakan oleh pengembang untuk lebih memahami bagaimana berbagai algoritma menginterpretasikan data sentimen dan menentukan langkah yang paling tepat untuk meningkatkan pengalaman pengguna. Selain itu, proses pelabelan sentimen secara manual juga merupakan langkah yang sangat penting untuk memastikan hasil analisis yang akurat. Pelabelan yang tepat memungkinkan algoritma untuk menghasilkan prediksi yang lebih akurat dan relevan terhadap data yang dianalisis. Dengan memahami hasil analisis ini, pengembang aplikasi dapat mengambil langkah-langkah perbaikan berdasarkan kekuatan dan kelemahan yang diidentifikasi dalam ulasan pengguna, sehingga mampu meningkatkan kualitas layanan dan pengalaman pengguna secara keseluruhan.

3.2 Pembahasan

Penelitian ini membandingkan efektivitas algoritma C4.5 dan Naïve Bayes dalam analisis sentimen ulasan aplikasi *live streaming* Dukov. Hasil menunjukkan perbedaan signifikan antara kedua algoritma tersebut dalam mengklasifikasikan ulasan pengguna ke dalam kategori sentimen positif, negatif, dan netral. Algoritma C4.5 berhasil mengklasifikasikan 54,9% dari total ulasan sebagai sentimen positif, sementara 14,8% dikategorikan sebagai sentimen negatif, dan 0,3% sebagai sentimen netral. Temuan ini konsisten dengan hasil penelitian sebelumnya yang menunjukkan kemampuan algoritma berbasis *decision tree* seperti C4.5 dalam mengidentifikasi pola-pola penting dalam dataset yang memiliki struktur aturan yang kompleks. Algoritma ini efektif dalam menangkap fitur-fitur signifikan dari data pelatihan untuk membangun pohon keputusan yang akurat. Sebaliknya, algoritma Naïve Bayes menunjukkan hasil yang berbeda, dengan 40,7% ulasan dikategorikan sebagai sentimen negatif, 29,3% sebagai positif, dan tidak ada ulasan yang masuk dalam kategori netral. Hal ini mencerminkan sifat Naïve Bayes yang lebih sensitif terhadap distribusi data yang tidak seimbang, terutama ketika ada perbedaan frekuensi antara kelas sentimen. Sebagai algoritma berbasis probabilistik, Naïve Bayes mengasumsikan independensi antar fitur, yang kadang-kadang menghasilkan klasifikasi yang berbeda dibandingkan algoritma lain seperti C4.5. Dalam beberapa studi, Naïve Bayes diketahui lebih konservatif dalam mengklasifikasikan data yang beragam.

Temuan ini mengindikasikan bahwa masing-masing algoritma memiliki keunggulan dan keterbatasan. Algoritma C4.5 unggul dalam data yang memiliki pola yang jelas dan dapat diprediksi, sementara Naïve Bayes lebih tepat digunakan pada data dengan distribusi frekuensi ulasan yang tidak seimbang. Penelitian ini sesuai dengan hasil studi sebelumnya yang juga menunjukkan bahwa Naïve Bayes memberikan akurasi yang lebih baik pada data yang terdistribusi secara merata, namun kesulitan menangani data yang lebih bervariasi. Implikasi dari penelitian ini bagi pengembang aplikasi Dukov adalah pentingnya memilih algoritma yang sesuai dengan tipe data yang dianalisis. Dari hasil analisis ini, pengembang dapat menyusun strategi untuk meningkatkan fitur dan layanan berdasarkan ulasan pengguna. Penekanan lebih dapat diberikan pada pengurangan ulasan negatif yang lebih banyak teridentifikasi oleh algoritma Naïve Bayes, guna meningkatkan kepuasan pengguna. Selain itu, penelitian lain menunjukkan bahwa penggunaan kombinasi algoritma, seperti Naïve Bayes dan *Support Vector Machine* (SVM), dapat memperbaiki hasil klasifikasi sentimen dengan mengurangi bias dalam klasifikasi sentimen negatif.

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pengujian yang telah dilakukan dalam implementasi Algoritma C4.5 dan Naïve Bayes untuk analisis sentimen publik terhadap platform *live streaming* Dukov di Indonesia, dapat disimpulkan bahwa dari 1000 data ulasan yang dibagi menjadi dua kategori, yaitu 300 data latih dan 700 data uji, kedua algoritma memberikan hasil yang berbeda. Algoritma C4.5 mengelompokkan 549 ulasan sebagai sentimen positif, 148 sebagai sentimen negatif, dan 3 sebagai sentimen netral. Sementara itu, algoritma Naïve Bayes menghasilkan klasifikasi 407 ulasan sebagai sentimen negatif dan 293 ulasan sebagai sentimen positif, tanpa adanya ulasan yang dikategorikan sebagai sentimen netral. Sebagai rekomendasi, penulis menyarankan beberapa langkah perbaikan. Pertama, fitur dan manajemen aplikasi perlu ditingkatkan, serta pelayanan harus lebih maksimal untuk mengurangi ulasan negatif pada aplikasi Dukov. Kedua, menambahkan acara atau konten menarik bagi pengguna dapat meningkatkan kenyamanan dan daya tarik aplikasi bagi penggunanya. Langkah-langkah ini diharapkan dapat meningkatkan pengalaman pengguna secara keseluruhan.

5. Ucapan Terima Kasih

Dengan penuh rasa syukur dan terima kasih kepada keluarga yang selalu memberikan support dan saya mahasiswa dari Sekolah Tinggi Ilmu Komputer Cipta Karya Informatika, ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang tulus kepada Bapak Fadhillah Said, M.Kom., atas bimbingan, arahan, dan inspirasi yang luar biasa selama pelaksanaan skripsi ini. Bapak telah memberikan panduan yang sangat berharga, serta kesabaran dan dukungan yang tak terhingga selama kami menjalankan tugas ini. Saya juga ingin menyampaikan terimakasih kepada Sekolah Tinggi Ilmu Komputer Cipta Karya Informatika atas fasilitas dan dukungan yang diberikan selama saya menjalankan skripsi ini. Semua bantuan dan dukungan ini sungguh berarti bagi kelancaran skripsi saya. Dengan rendah hati, kami menyadari bahwa terselesaikannya skripsi ini tidak mungkin terwujud tanpa dukungan orang terdekat saya seperti orang tua, kedua mertua saya dan juga istri tercinta.

6. Daftar Pustaka

- Adeninawaty, D., Soe'oad, R., & Ridhani, A. (2018). Penerapan model pembelajaran discovery learning strategi think talk write dalam meningkatkan motivasi dan hasil belajar menulis teks ulasan kelas VIII SMP. *Diglosia: Jurnal Kajian Bahasa, Sastra, dan Pengajarannya*, 1(2), 75-88. DOI: <https://doi.org/10.30872/diglosia.v1i2.11>.
- Ahmadi, M. I., Gustian, D., & Sembiring, F. (2021). Analisis Sentiment Masyarakat terhadap Kasus Covid-19 pada Media Sosial Youtube dengan Metode Naive bayes. *J-SAKTI (Jurnal Sains Komputer dan Informatika)*, 5(2), 807-814. DOI: <http://dx.doi.org/10.30645/j-sakti.v5i2.378>.
- Ardiani, L., Sujaini, H., & Tursina, T. (2020). Implementasi sentiment analysis tanggapan masyarakat terhadap pembangunan di Kota Pontianak. *JUSTIN (Jurnal Sistem dan Teknologi Informasi)*, 8(2), 183-190. DOI: <http://dx.doi.org/10.26418/justin.v8i2.36776>.
- Cahyaningtyas, C., Nataliani, Y., & Widiyari, I. R. (2021). Analisis sentimen pada rating aplikasi Shopee menggunakan metode Decision Tree berbasis SMOTE. *Aiti*, 18(2), 173-184. DOI: <https://doi.org/10.24246/aiti.v18i2.173-184>.
- Chen, Y. H., Chen, M. C., & Keng, C. J. (2020). Measuring online live streaming of perceived servicescape: Scale development and validation on behavior outcome. *Internet Research*, 30(3), 737-762.
- Cindo, M., & Rini, D. P. (2019). Seminar Nasional Teknologi Komputer & Sains (SAINTEKS) Literatur Review: Metode Klasifikasi Pada Sentimen Analisis.
- Cynthia, E. P., & Ismanto, E. (2018). Metode Decision Tree Algoritma C. 45 Dalam Mengklasifikasi Data Penjualan Bisnis Gerai Makanan Cepat Saji. *Jurasik (Jurnal Riset Sistem Informasi dan Teknik Informatika)*, 3, 1-13.
- Di Estika, I., Darmawan, I., & Pratiwi, O. N. (2021). Analisis Sentimen Ulasan Pengguna Untuk Peningkatan Layanan Menggunakan Algoritma Naïve Bayes (studi Kasus: Bukalapak). *eProceedings of Engineering*, 8(2).
- Doloksaribu, H. P., & Samuel, Y. T. (2022). Komparasi Algoritma Data Mining Untuk Analisis Sentimen Aplikasi Pedulilindungi. *Jurnal Teknologi Informasi: Jurnal Keilmuan dan Aplikasi Bidang Teknik Informatika*, 16(1), 1-11. DOI: <https://doi.org/10.47111/jti.v16i1.3747>.

- Erfina, A., Basryah, E. S., Saepulrohman, A., & Lestari, D. (2020, December). Analisis Sentimen Aplikasi Pembelajaran Online Di Play Store Pada Masa Pandemi Covid-19 Menggunakan Algoritma Support Vector Machine (Svm). In *Seminar Nasional Informatika (SEMNASIF)* (Vol. 1, No. 1, pp. 145-152).
- Ernawati, S., & Wati, R. (2018). Penerapan Algoritma K-Nearest Neighbors Pada Analisis Sentimen Review Agen Travel. *jurnal khatulistiwa informatika*, 6(1). DOI: <https://doi.org/10.31294/jki.v6i1.3802>.
- Fitri, E. (2020). Analisis Sentimen Terhadap Aplikasi Ruangguru Menggunakan Algoritma Naive Bayes, Random Forest Dan Support Vector Machine. *Jurnal Transformatika*, 18(1), 71-80. DOI: <http://dx.doi.org/10.26623/transformatika.v18i1.2317>.
- Haryati, S., Sudarsono, A., & Suryana, E. (2015). implementasi data mining untuk memprediksi masa studi mahasiswa menggunakan algoritma c4. 5 (studi kasus: universitas dehasen bengkulu). *Jurnal Media Infotama*, 11(2).
- Hendra, A., & Fitriyani, F. (2021). Analisis Sentimen Review Halodoc Menggunakan Naive Bayes Classifier. *JISKA (Jurnal Informatika Sunan Kalijaga)*, 6(2), 78-89. DOI: <https://doi.org/10.14421/jiska.2021.6.2.78-89>.
- Hendriyanto, M. D., Ridha, A. A., & Enri, U. (2022). Analisis Sentimen Ulasan Aplikasi Mola Pada Google Play Store Menggunakan Algoritma Support Vector Machine. *INTECOMS: Journal of Information Technology and Computer Science*, 5(1), 1-7. DOI: <https://doi.org/10.31539/intecom.v5i1.3708>.
- Herlinawati, N., Yuliani, Y., Faizah, S., Gata, W., & Samudi, S. (2020). Analisis Sentimen Zoom Cloud Meetings di Play Store Menggunakan Naive Bayes dan Support Vector Machine. *CESS (Journal Comput. Eng. Syst. Sci., vol. 5, no. 2, p. 293, 2020, doi: 10.24114/cess.v5i2.18186*.
- Hou, F., Guan, Z., Li, B., & Chong, A. Y. L. (2020). Factors influencing people's continuous watching intention and consumption intention in live streaming: Evidence from China. *Internet Research*, 30(1), 141-163.
- Hudaya, C. S., Fakhurroja, H., & Alamsyah, A. (2019). Analisis Persepsi Konsumen Terhadap Brand Go-Jek Pada Media Sosial Twitter Menggunakan Metode Sentiment Analysis Dan Topic Modelling. *Jurnal Mitra Manajemen*, 3(6), 664-673.
- Kulsum, U., Jajuli, M., & Sulistiyowati, N. (2022). Analisis Sentimen Aplikasi WETV di Google Play Store Menggunakan Algoritma Support Vector Machine. *Journal of Applied Informatics and Computing*, 6(2), 205-212. DOI: <https://doi.org/10.30871/jaic.v6i2.4802>.
- Locarso, G. K. (2022). Analisis Sentimen Review Aplikasi Pedulilindungi Pada Google Play Store Menggunakan NBC. *Jurnal Teknik Informatika Kaputama (JTik)*, 6(2), 353-361.
- Mardi, Y. (2017). Data mining: Klasifikasi menggunakan algoritma c4. 5. *Jurnal Edik Informatika Penelitian Bidang Komputer Sains dan Pendidikan Informatika*, 2(2), 213-219.
- Muhammadin, A., & Sobari, I. A. (2021). Analisis Sentimen Pada Ulasan Aplikasi Kredivo Dengan Algoritma Svm Dan Nbc. *Reputasi: Jurnal Rekayasa Perangkat Lunak*, 2(2), 85-91. DOI: <https://doi.org/10.31294/reputasi.v2i2.785>.

- Nitami, M. T., & Februariyanti, H. (2022). Analisis Sentimen Ulasan Ekspedisi J&T Express Menggunakan Algoritma Naive Bayes. *Jurnal Manajemen Informatika dan Sistem Informasi*, 5(1), 20-29. DOI: <https://doi.org/10.36595/misi.v5i1.396>.
- Novantika, A., & Sugiman, S. (2022, February). Analisis Sentimen Ulasan Pengguna Aplikasi Video Conference Google Meet menggunakan Metode SVM dan Logistic Regression. In *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika* (Vol. 5, pp. 808-813).
- Pertiwi, M. W. (2019). Analisis sentimen opini publik mengenai sarana dan transportasi mudik tahun 2019 pada twitter menggunakan algoritma naïve bayes, neural network, KNN dan SVM. *Inti Nusa Mandiri*, 14(1), 27-32.
- Putra, A. D. A., & Juanita, S. (2021). Analisis Sentimen pada Ulasan pengguna Aplikasi Bibit Dan Bareksa dengan Algoritma KNN. *JATISI (Jurnal Teknik Informatika dan Sistem Informasi)*, 8(2), 636-646. DOI: <https://doi.org/10.35957/jatisi.v8i2.962>.
- Rismayanti, R. (2016). Implementasi Algoritma C4. 5 Untuk Menentukan Penerima Beasiswa Di Stt Harapan Medan. *Jurnal Media Infotama*, 12(2). DOI: <https://doi.org/10.37676/jmi.v12i2.413>.
- Rokhman, K. A., Berlilana, B., & Arsi, P. (2021). Perbandingan Metode Support Vector Machine Dan Decision Tree Untuk Analisis Sentimen Review Komentar Pada Aplikasi Transportasi Online. *Journal of Information System Management (JOISM)*, 2(2), 1-7. DOI: <https://doi.org/10.24076/joism.2021v3i1.341>.
- Saepulrohman, A., Saepudin, S., & Gustian, D. (2021). Analisis Sentimen Kepuasan Pengguna Aplikasi Whatsapp Menggunakan Algoritma Naïve Bayes Dan Support Vector Machine. *@ is The Best: Accounting Information Systems and Information Technology Business Enterprise*, 6(2), 91-105. DOI 10.34010/AISTHEBEST.V6I2.4919.
- Satria, A. R., Adinugroho, S., & Suprpto, S. (2020). Analisis Sentimen Ulasan Aplikasi Mobile menggunakan Algoritma Gabungan Naive Bayes dan C4. 5 berbasis Normalisasi Kata Levenshtein Distance. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, 4(11), 4154-4163.
- Savitri, N. L. P. C., Rahman, R. A., Venyutzky, R., & Rakhmawati, N. A. Analisis Klasifikasi Sentimen Terhadap Sekolah Daring pada Twitter Menggunakan Supervised Machine Learning. *Jurnal Teknik Informatika dan Sistem Informasi p-ISSN*, 2443, 2210.
- Setyawan, R. A., & Marzuki, Y. (2018). Survei Aplikasi Video Live Streaming dan Chat di Kalangan Pelajar. In *Prosiding Seminar Nasional & Internasional* (Vol. 1, No. 1).
- Sukma, A. R., Halfis, R., & Hermawan, A. (2019). Klasifikasi Channel Youtube Indonesia Menggunakan Algoritma C4. 5. *Jurnal Teknik Komputer AMIK BSI*, 5(1), 21-28.
- Suryadi, A. (2020). *Teknologi dan media pembelajaran jilid i*. CV Jejak (Jejak Publisher).
- Tanggaraeni, A. I., & Sitokdana, M. N. (2022). Analisis Sentimen Aplikasi E-Government pada Google Play Menggunakan Algoritma Naïve Bayes. *JATISI (Jurnal Teknik Informatika dan Sistem Informasi)*, 9(2), 785-795. DOI: <https://doi.org/10.35957/jatisi.v9i2.1835>.

- Tuhenay, D. (2021). Perbandingan Klasifikasi Bahasa Menggunakan Metode Naïve Bayes Classifier (NBC) Dan Support Vector Machine (SVM). *JIKO (Jurnal Informatika dan Komputer)*, 4(2), 105-111. DOI: <https://doi.org/10.33387/jiko.v4i2.2958>.
- Vulandari, R. T. (2017). DATA MINING Teori dan aplikasi Rapidminer. *Yogyakarta: Gava Media*.
- Wahyudi, R., Kusumawardhana, G., Purwokerto, A., Letjend, J., Soemarto, P., Purwanegara, K., ... & Banyumas, K. (2021). Analisis Sentimen pada review Aplikasi Grab di Google Play Store Menggunakan Support Vector Machine. *Jurnal Informatika*, 8(2), 200-207.
- Wanto, A., Kom, M., Siregar, M. N. H., Windarto, A. P., Hartama, D., Ginantra, N. L. W. S. R., ... & Prianto, C. (2020). *Data Mining: Algoritma dan Implementasi*. Yayasan kita menulis.