

## Implementasi Algoritma Naïve Bayes Pada Analisis Sentimen Terhadap Ulasan Aplikasi DeepL Translate di Play Store

Ahmad Komarudin<sup>1</sup>, Reza Al Ayyubi<sup>2</sup>, Zainul Arif<sup>3</sup>, Mia Kamayani<sup>4\*</sup>

<sup>1,2,3,4</sup>Prodi Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Industri dan Informatika  
Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. Hamka

E-mail Korespondensi : mia.kamayani@uhamka.ac.id

History Artikel

Diterima : 23 November 2023 Disetujui : 07 Januari 2024 Dipublikasikan : 26 April 2024

---

### **Abstract**

*The development of technology is advancing rapidly, until the creation of a smartphone in which there are various advanced features. Play Store is a service created by Google for downloading various applications, games, digital books, movies for free or paid. One of the applications available on the Play Store is DeepL Translate, which is an application that can translate various languages by applying Artificial Intelligence (AI) in it. The purpose of this research is to evaluate the DeepL Translate application through sentiment analysis on reviews using the Naïve Bayes algorithm to find out how satisfied users are in using this application. Review data was collected using scrapping techniques with Google Colab as much as 995 data, then the number of datasets changed to 939 reviews after going through the preprocessing process with 771 positive data and 168 for negative data. The dataset was then balanced using SMOTE and classified with the Naïve Bayes algorithm. This algorithm is used because it uses simple and effective probabilities in classifying data. The results of the algorithm implementation obtained accuracy of 93,71%, precision of 98,84%, and recall of 88,85% with the evaluation technique used is confusion matrix.*

**Keywords:** Sentiment Analysis, Naïve Bayes Algorithm, DeepL Translate, Play Store Review

## Abstrak

Perkembangan teknologi semakin maju dengan pesat, hingga terciptanya sebuah *smartphone* yang didalamnya tersedia berbagai fitur-fitur canggih. *Play Store* merupakan layanan yang dibuat oleh *Google* untuk pengunduhan berbagai aplikasi, *game*, buku digital, film secara gratis maupun berbayar. Salah satu aplikasi yang tersedia pada *Play Store* adalah *DeepL Translate*, yang merupakan aplikasi yang bisa menerjemahkan berbagai bahasa dengan menerapkan *Artificial Intelligence* (AI) didalamnya. Tujuan penelitian ini yaitu untuk mengevaluasi aplikasi *DeepL Translate* melalui analisis sentimen pada ulasan menggunakan algoritma *Naïve Bayes* untuk mengetahui seberapa puas pengguna dalam menggunakan aplikasi ini. Pengambilan data ulasan dilakukan menggunakan teknik *scrapping* dengan *Google Colab* sebanyak 995 data, kemudian jumlah dataset berubah menjadi 939 ulasan setelah melalui proses *preprocessing* dengan data positif sebanyak 771 dan 168 untuk data negatif. Dataset kemudian diseimbangkan menggunakan SMOTE dan diklasifikasikan dengan algoritma *Naïve Bayes*. Algoritma ini dipakai karena menggunakan probabilitas yang sederhana dan efektif dalam mengklasifikasikan sebuah data. Hasil implementasi algoritma diperoleh *accuracy* sebesar 93,71%, *precision* sebesar 98,84%, dan *recall* sebesar 88,85%, dengan teknik evaluasi yang digunakan adalah *confusion matrix*.

**Kata Kunci:** Analisis Sentimen, Algoritma *Naïve Bayes*, *DeepL Translate*, Ulasan *Play Store*

**How to cite:** Komarudin et. al (2024). Implementasi Algoritma Naïve Bayes Pada Analisis Sentimen Terhadap Ulasan Aplikasi DeepL Translate di Play Store. *KOMPUTEK : Jurnal Teknik Universitas Muhammadiyah Ponorogo*, Vol 8 (1): Halaman 82-89

© 2024 Universitas Muhammadiyah Ponorogo. All rights reserved

---

ISSN 2614-0985 (Print)  
ISSN 2614-0977 (Online)

**PENDAHULUAN**

Perkembangan teknologi semakin maju dengan pesat, memunculkan sebuah telepon genggam atau bisa kita sebut juga *handphone* yang bisa dengan mudah kita bawa kemana-mana (Mahran & Sebyar, 2023). Ilmu Pengetahuan Teknologi (IPTEK) yang terus berkembang tak akan ada habisnya, saat ini *handphone* sudah berubah menjadi sebuah *smartphone* yaitu *handphone* pintar.

*Smartphone* lengkapi fitur-fitur yang canggih, selain sebagai alat komunikasi *smartphone* bisa digunakan sebagai dompet digital, penunjuk arah (*maps*), bisa berbelanja hanya dengan menggunakan *smartphone*, bisa dengan mudah mencari berbagai informasi melalui *Google*.

Selain sebagai *search engine*, *Google* juga menyediakan layanan *Play Store* dimana didalamnya pengguna bisa melakukan pengunduhan berbagai aplikasi, *game*, buku digital, film secara gratis maupun berbayar (Komarudin & Hilda, 2024).

*DeepL Translate* merupakan aplikasi penerjemah *online* yang populer pada *Play Store* yang telah menerapkan *Artificial Intelegent* (AI) didalamnya, lebih dari 10 juta pengguna telah mengunduh aplikasi ini dan telah memberikan 190 ribu ulasan hingga saat ini. Aplikasi penerjemah seperti *DeepL Translate* akan sangat berguna bagi individu maupun kelompok dalam membantu menterjemahkan bahasa asing yang tidak dimengerti (Azzahra *et al.*, 2023). Tetapi, seiring cepatnya kemajuan teknologi, ada hal yang penting juga selain mengukur sejauh mana aplikasi dapat memenuhi kebutuhan pengguna yaitu melakukan evaluasi dari aplikasi mengenai seberapa puas pengguna dalam menggunakan aplikasi tersebut.

Oleh karena itu, dengan menggunakan metode algoritma *Naïve Bayes* untuk menganalisis sentimen dari kolom ulasan aplikasi *DeepL Translate* di *Play Store*, penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi dan mengetahui reaksi masyarakat. Metode algoritma *Naïve Bayes* merupakan salah satu metode klasifikasi dengan

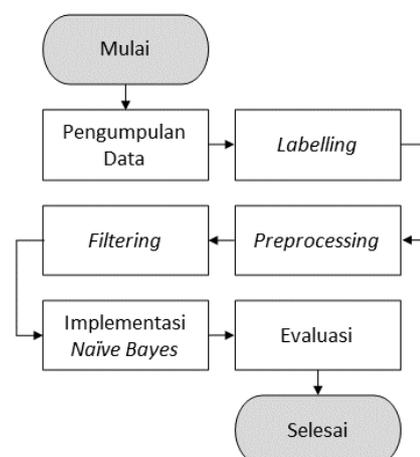
menggunakan probabilitas yang sederhana namun efektif dalam mengklasifikasikan data.

Penelitian terdahulu yang dilakukan (Rahayu *et al.*, 2022) dengan melakukan perbandingan algoritma *Naïve Bayes* dengan algoritma *Support Vector Machine* (*SVM*) dalam analisis sentimen ulasan pada aplikasi *Spotify* menunjukkan bahwa algoritma *Naïve bayes* merupakan algoritma yang baik dibandingkan algoritma *Support Vector Machine* (*SVM*), dengan akurasi 86,4% untuk *Naïve Bayes* dan 84% untuk *Support Vector Machine* (*SVM*). Penelitian lain yang dilakukan oleh (Azzahra *et al.*, 2023) mengenai analisis sentimen aplikasi *DeepL* dengan algoritma *Support Vector Machine* (*SVM*) dengan 800 data ulasan diperoleh akurasi sebesar 91%, sehingga penelitian ini juga dapat menjadi perbandingan dari jenis algoritma yang digunakan dengan penelitian terdahulu.

Berdasarkan uraian diatas algoritma *Naïve Bayes* akan digunakan dalam penelitian ini dalam mengklasifikasikan sebuah data ulasan untuk menggali lebih dalam bagaimana pengguna merespon pengguna terhadap aplikasi *DeepL Translate* ini.

**METODE PENELITIAN**

Gambar 1 merupakan alur dari proses penelitian yang menunjukkan tahapan-tahapan yang digunakan.



Gambar 1. Alur Penelitian

## Pengumpulan Data

Dalam pengumpulan data, penelitian ini melakukan scrapping data pada ulasan aplikasi *DeepL Translate* yang berada di *Play Store* dengan menggunakan *Google Colab*. *Scrapping* merupakan teknik mencari informasi yang kemudian mengekstrak informasi yang diinginkan dari *website*, *database*, atau aplikasi enterprise (Rozalina et al., 2022). Hasil scrapping menghasilkan empat informasi yaitu nama pengguna, tanggal dan waktu, konten, dan skor yang diberikan penulis ulasan. Hasil *scrapping* akan disimpan dalam format CSV.

## Labelling

Memberikan label sentimen pada dataset diperlukan untuk mengetahui isi dari teks yang sudah di *scrapping* tersebut bersifat positif atau negatif (Puspita & Widodo, 2021). Dalam setiap ulasan terdapat angka rating yang menunjukkan kepuasan pengguna, dimana 1-2 untuk negatif, kecewa 3-5 untuk positif, puas (Komarudin & Hilda, 2024). Tetapi, pada peneliti ini pemberian label secara manual *labelling* oleh peneliti menggunakan *Microsoft Excel*, karena ada beberapa data ulasan antara angka rating dengan isinya tidak sesuai.

## Preprocessing

Langkah selanjutnya yaitu *preprocessing*, dimana pada tahap ini dataset akan dilakukan penyederhanaan dan penyesuaian data agar menjadi lebih terstruktur (Yousef & ALali, 2022). Langkah-langkah yang dilakukan pada *preprocessing* yaitu dimulai dari *cleansing*, *transform case*, *tokenize*, *filter stopword*, *filter token by length*.

## Filtering

Untuk mengetahui apakah dataset sudah sesuai atau belum maka dilakukan *filtering*, karena setelah melewati tahap *preprocessing* dataset akan menjadi bersih dan terstruktur. Untuk memastikan apakah pada dataset ada data ulasan yang kosong atau tidak maka perlu dilakukan tahap ini.

## Implementasi

Sebelum melakukan implementasi, dilakukan *Term Frequency-Inverse Document Frequency (TF-IDF)* atau pembobotan dari setiap kata yang bertujuan untuk mengevaluasi seberapa penting kata tersebut pada sebuah dataset (Antonio et al., 2022). Data selanjutnya melakukan proses penyeimbangan data dengan teknik *Oversampling Minoritas Sintetis (SMOT)* atau penambahan data sintetis ke kelas minoritas (Beinecke & Heider, 2021). Setelah TF-IDF dan SMOTE kemudian menerapkan algoritma *Naïve Bayes* pada dataset. Pembagian *data training* dan *data testing* dilakukan dengan otomatis menggunakan teknik *Cross Validation (CV)* yang berguna untuk menilai dan mengetahui berapa hasil statistik analisis yang akan menggeneralisasi himpunan data independent (Tuntun et al., 2022).

## Evaluasi

Evaluasi ini dilakukan untuk mengetahui seberapa baik dan buruk *performance* dari model algoritma yang telah dibuat. Pada penelitian ini evaluasi dilakukan menggunakan metode *confussion matrix*, metode ini akan membandingkan hasil klasifikasi dengan dataset yang sebenarnya (Komarudin & Hilda, 2024). Dari hasil *confussion matrix* dapat diperoleh hasil *accuracy*, *precision*, dan *recall* (Normawati & Prayogi, 2021).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Dibawah ini merupan uraian terperinci mengenai penelitian analisis sentimen yang telah dilakukan.

### Pengumpulan Data

Proses pengumpulan data dilakukan dengan cara *scrapping* data menggunakan *software Google Colab* dengan kriteria data diambil merupakan data terbaru pada tanggal 06 Februari 2024 (*NEWEST*) sebanyak 995 data, dengan kode *com.deepl.mobiletranslator* sebagai kode aplikasi *DeepL Tranlate* pada *Play Store*.



Gambar 2. Ilustrasi *Scrapping Data*

Gambar 2 merupakan ilustrasi dari proses pengambilan data dengan *scrapping* pada aplikasi *DeepL Translate* dengan *Google Colab*, sehingga diperoleh sebanyak 995 data ulasan seperti Gambar 3.

userName	score	at	content
Maulindah maharani	2	2/3/2024 22:57	Susah untuk daftar
Fawidi 1982	5	2/3/2024 22:53	sangat membantu..
ēēfçw ā...āw ç%!	4	2/3/2024 17:09	keren banget
Dewinta Purba (dewint	4	2/3/2024 12:12	I have enabled translation everywhere, but the icon does not a
Muhammad Akmal	5	2/2/2024 14:37	Mohon tambahkan fitur landscape supaya bisa mentranslate sa
Herdi Yana	5	2/2/2024 5:35	good
Khoirunisa XI C AK.	3	2/1/2024 14:19	Untuk bahasa udh bagus, tapi kesal ga bisa loginn
Hadi Kurniawan	5	2/1/2024 3:31	goodjob
Peapster	5	1/31/2024 18:24	Akurat banget
Rafeeq	5	1/31/2024 16:55	Walau terjemahan dari bahasa Indonesia ke bahasa inggris masi

Gambar 3. Hasil *Scrapping Data*

### Labelling

Proses pemberian label sentimen dilakukan oleh peneliti menggunakan *software Microsoft Excel*. Pemberian sentimen ini dengan menentukan jenis positif dan negatif. Gambar 4 merupakan hasil *labelling*.

Kelas	Ulasan
Negatif	Susah untuk daftar
Positif	sangat membantu..
Positif	keren banget
Negatif	I have enabled translation everywhere, but the icon does not a
Negatif	Mohon tambahkan fitur landscape supaya bisa mentranslate sa
Positif	good
Negatif	Untuk bahasa udh bagus, tapi kesal ga bisa loginn
Positif	goodjob
Positif	Akurat banget

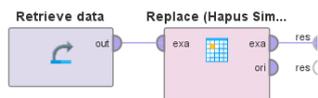
Gambar 4. Hasil *Labelling Data*

### Preprocessing

Berikutnya melakukan *preprocessing* yang dilakukan menggunakan *software RapidMiner*. Pada *preprocessing* beberapa langkah dilakukan, sebagai berikut:

#### 1. *Cleansing*

Proses ini yaitu menghilangkan simbol-simbol dan tanda baca yang tidak diperlukan dalam analisis sentimen teks (Komarudin & Hilda, 2024).



Gambar 5. Proses *Cleansing*

Operator yang digunakan pada RapidMiner dalam proses *cleansing* yaitu *Retrieve data* dan *Replace* seperti pada Gambar 5.

#### 2. *Transform Case*

Kemudian dilakukan perubahan teks ulasan pada dataset yang mengandung huruf kapital menjadi huruf kecil. *Transform case* digunakan untuk menjaga konsistensi dalam penggunaan huruf, sehingga menghindari kesalahan pada tahap berikutnya (Yunita & Kamayani, 2023).

#### 3. *Tokenize*

*Tokenize* merupakan teknik pemecahan kalimat menjadi kata perkata atau suku token (Rahayu *et al.*, 2022). *Tokenize* dilakukan untuk memudahkan komputer dalam mengolahnya (Komarudin & Hilda, 2024).

#### 4. *Filter Stopword*

Pada proses ini dilakukan penghilangan kata penghubung yang kurang berkontribusi secara signifikan terhadap makna ulasan pada dataset (Anshor & Safuwani, 2023). Pada penelitian ini, peneliti menggunakan kamus *stopword* bahasa Indonesia yang diambil dari [www.kaggle.com](http://www.kaggle.com), kemudian dimasukkan kedalam parameter operator *Filter Stopword*.

#### 5. *Filter Token by Length*

Proses selanjutnya menghapus kata yang memiliki karakter kurang dari jumlah minimal dan lebih dari jumlah maksimal yang telah ditentukan (Muflih *et al.*, 2023). Peneliti menggunakan minimal 4 karakter dan 25 karakter untuk maksimal karakternya.



Gambar 6. Proses *Preprocessing*

Hasil *Preprocessing* menghasilkan data menjadi lebih sederhana dan terstruktur.

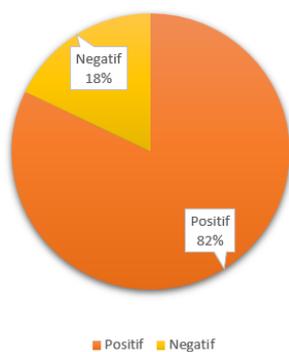
Tabel 1. Hasil *Preprocessing*

Tahapan	Hasil
Ulasan Asli	Ini translate yang sangat bagus dan akurat, benar-benar sebgus ituu gak

	bohong deh
<i>Cleansing</i>	Ini translate yang sangat bagus dan akurat benarbenar sebgus ituu gak bohong deh
<i>Transform Case</i>	ini translate yang sangat bagus dan akurat benarbenar sebgus ituu gak bohong deh
<i>Tokenize</i>	ini, translate, yang, sangat, bagus, dan, akurat, benarbenar, sebgus, ituu, gak, bohong, deh
<i>Filter Stopword</i>	translate, bagus, akurat, benarbenar, sebgus, ituu, gak, bohong, deh
<i>Filter Token by Length</i>	translate, bagus, akurat, benerbener, sebgus, ituu, bohong

### Filtering

Setelah melakukan *preprocessing*, terdapat beberapa data ulasan yang tidak berisi artinya data ulasan menjadi kosong karena pengaruh dari proses *preprocessing* tadi. Tahapan ini dilakukan secara manual oleh peneliti dengan mengecek baris perbaris. Gambar 7 merupakan visualisasi dari dataset yang telah dilakukan *filtering*.



Gambar 7 Visualisasi Dataset

### Implementasi

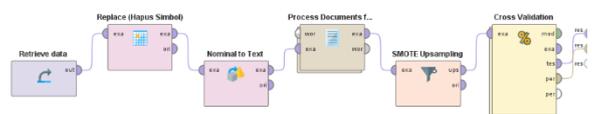
Langkah awal dalam implementasi yaitu pembobotan TF-IDF. TF-IDF beroperasi dengan cara mendeteksi frekuensi kata tertentu relatif terhadap kemunculan kata tersebut dalam seluruh

dokumen, kemudian membandingkannya. Dalam *RapidMiner* proses TF-IDF dapat dilakukan pada operator *Process Documents from Data*. Hasil pembobotan TF-IDF dapat dilihat pada Gambar 8.

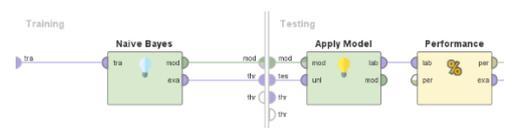
text	abiss	able	acak	acakan	account	accurate
good	0	0	0	0	0	0
bahasa bagus kesal lo.	0	0	0	0	0	0
goodjob	0	0	0	0	0	0
akurat banget	0	0	0	0	0	0
terjemahan bahasa ind.	0	0	0	0	0	0
coba	0	0	0	0	0	0
bagus acakan	0	0	0	0.905	0	0
like this improve more	0	0	0	0	0	0
mantap	0	0	0	0	0	0
terjemakan gambar fot.	0	0	0	0	0	0

Gambar 8. Hasil TF-IDF

Hasil visualisasi dataset pada Gambar 7 menunjukkan data ulasan dominan berkategori positif sehingga dataset perlu diseimbangkan menggunakan *SMOTE Upsampling*. Kemudian dilakukan implementasi algoritma *Naive Bayes* menggunakan operator *Cross Validation* dengan nilai *K-Folds* sebesar 3. Pemodelan dari algoritma *Naive Bayes* dapat dilihat pada Gambar 9.



Gambar 9. Pemodelan Algoritma *Naive Bayes*



Gambar 10. Operator Dalam *Cross Validation*

Gambar 10 merupakan operator yang berada didalam *Cross Validation*, dimana *Naive Bayes* disambungkan dengan operator *Apply Model* sebagai penerapannya dan kemudian disambungkan dengan operator *Performance* untuk mengetahui nilai dari seberapa berhasil dan bagus dari model yang telah dibuat.

## Evaluasi

Setelah dilakukan implementasi langkah terakhir yaitu melakukan evaluasi. Hasil confusion matrix diperoleh *True Negative (TN)* yaitu 763, *True Positive (TP)* yaitu 682, *False Negative (FN)* yaitu 89, dan *False Positive (FP)* yaitu 8, seperti pada Gambar 11.

	true Negatif	true Positif
pred. Negatif	763	89
pred. Positif	8	682

Gambar 11. *Confussion Matrix*

Kemudian dilakukan perhitungan untuk mengetahui persentase dari *accuracy*, *precision*, dan *recall*.

$$\begin{aligned} \text{Accuracy} &= \frac{TP + TN}{TP + TN + FP + FN} \times 100\% \\ &= \frac{682 + 763}{682 + 763 + 8 + 89} \times 100\% \\ &= 93,71\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Precision} &= \frac{TP}{FP + TP} \times 100\% \\ &= \frac{682}{8 + 682} \times 100\% \\ &= 98,84\% \end{aligned}$$

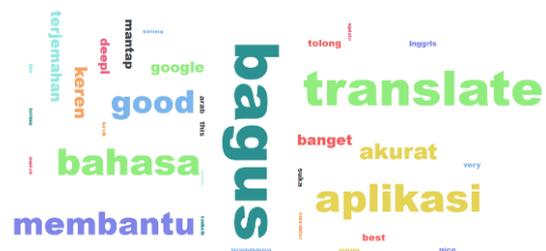
$$\begin{aligned} \text{Recall} &= \frac{TP}{FN + TP} \times 100\% \\ &= \frac{682}{89 + 682} \times 100\% \\ &= 88,45\% \end{aligned}$$

Hasil evaluasi dari model menunjukkan tingkat *accuracy* sebesar 93,71%, *precision* sebesar 98,84%, dan *recall* 88,85%. *Accuracy* menunjukkan seberapa akurat model dapat memprediksi dalam kategori yang sesuai, *precision* menunjukkan kemampuan model untuk mengenali kelas

positif dengan tepat, dan kemampuan model untuk menemukan semua contoh kelas positif yang tepat ditunjukkan oleh *recall* (Yunita & Kamayani, 2023).

## Visualisasi

Visualisasi kata dilakukan dengan *WordCloud*, semakin banyak kata tersebut muncul pada ulasan maka visualisasi dari kata tersebut akan semakin besar. Pada Gambar 12 kemunculan kata yang paling banyak adalah kata “bagus” sebanyak 184, kemudian kata “translate” sebanyak 150, dan kata “aplikasi” sebanyak 122.



Gambar 12 Visualisasi *WordCloud*

## KESIMPULAN

Kesimpulan mengenai analisis sentimen dengan *Naïve Bayes* pada aplikasi *DeepL Translate* setelah melakukan *labelling*, *preprocessing* dan *filtering* diperoleh data sebanyak 939 data dengan data positif sebanyak 771 dan data negatif sebanyak 168, hal tersebut menunjukkan bahwa aplikasi *DeepL Translate* sangat bermanfaat bagi pengguna. Hasil data tersebut kemudian diseimbangkan dengan SMOTE dan diklasifikasikan menggunakan algoritma *Naïve Bayes*, dengan perolehan *performance* dari *accuracy* sebesar 93,71%, *precision* 98,84%, dan *recall* 88,85%.

Kemudian saran untuk penelitian berikutnya untuk melakukan proses stemming data pada saat *preprocessing*-nya, serta membandingkan berbagai algoritma untuk mengetahui perbandingan algoritma yang mampu memperoleh nilai *performance* yang baik.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anshor, A. H., & Safuwani, A. (2023). Analisis Sentimen Opini Warganet Twitter Terhadap Tes Screening Genose Pendeteksi Virus Covid-19 Menggunakan Metode Naïve Bayes Berbasis Particle Swarm Optimization. *Jurnal Informatika Teknologi Dan Sains*, 5(1), 170–178. <https://doi.org/10.51401/jinteks.v5i1.2229>
- Antonio, V. D., Efendi, S., & Mawengkang, H. (2022). Sentiment Analysis For Covid-19 In Indonesia On Twitter With TF-IDF Featured Extraction And Stochastic Gradient Descent. *Int. J. Nonlinear Anal. Appl*, 13(1), 2008–6822. <https://doi.org/10.22075/IJNAA.2021.5735>
- Azzahra, S. P., Apriyanto, Y. A., & Wijaya, A. (2023). Analisis Sentimen Ulasan Aplikasi Deepl Pada Google Play Dengan Metode Support Vector Machine (Svm). *Jurnal Sistem Informasi (JUSIN)*, 4(2), 59–66. <https://doi.org/10.32546/jusin.v4i2.2368>
- Beinecke, J., & Heider, D. (2021). Gaussian Noise Up-Sampling Is Better Suited Than SMOTE And ADASYN For Clinical Decision Making. *BioData Mining*, 14(1), 49. <https://doi.org/10.1186/s13040-021-00283-6>
- Komarudin, A., & Hilda, A. M. (2024). Analisis Sentimen Ulasan Aplikasi Identitas Kependudukan Digital Pada Play Store Menggunakan Metode Naïve Bayes. *Computer Science (CO-SCIENCE)*, 4(1), 28–36. <https://doi.org/10.31294/coscience.v4i1.2955>
- Mahran, Z. A., & Sebyar, M. H. (2023). Pengaruh Peraturan Menteri Perdagangan (PERMENDAG) Nomor 31 Tahun 2023 terhadap Perkembangan E-commerce di Indonesia Muhamad Hasan Sebyar. *Jurnal Ilmu Hukum Dan Sosial*, 1(4), 51–67. <https://doi.org/10.51903/hakim.v1i4.1440>
- Muflih, H. Z., Al Assyam, H. D., Pangestu, F. A., & Kamayani, M. (2023). Analisis Sentimen Terhadap Ulasan Penggunaan Shopee Melalui Tweet Pada Twitter Menggunakan Algoritma Naïve Bayes. *Jurnal Teknik Informatika Dan Komputer*, 2(2), 67–74. <https://doi.org/10.22236/jutikom.v2i2.12199>
- Normawati, D., & Prayogi, S. A. (2021). Implementasi Naïve Bayes Classifier Dan Confusion Matrix Pada Analisis Sentimen Berbasis Teks Pada Twitter. *Jurnal Sains Komputer & Informatika (J-SAKTI)*, 5(2), 697–711. <https://doi.org/10.30645/j-sakti.v5i2.369>
- Puspita, R., & Widodo, A. (2021). Perbandingan Metode KNN, Decision Tree, dan Naïve Bayes Terhadap Analisis Sentimen Pengguna Layanan BPJS. *Jurnal Informatika Universitas Pamulang*, 5(4), 646–654. <https://doi.org/10.32493/informatika.v5i4.7622>
- 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), 349–354. <https://doi.org/10.30865/json.v4i2.5398>
- Rozalina, G. M., Anwar, V. L. N., & Dewi, P. N. (2022). Big Data Dan Sentimen Analisis Twitter Dalam Bingkai Pemindahan Ibu Kota Negara. *Konferensi Nasional Sosiologi IX APSSI 2022 Balikpapan*, 1(1), 389–393. <https://www.pkns.portalapssi.id/index.php/pkns/article/view/64>
- Tuntun, R., Kusri, K., & Kusnawi, K. (2022). Analisis Perbandingan Kinerja Algoritma Klasifikasi dengan Menggunakan Metode K-Fold Cross Validation. *Jurnal Media Informatika Budidarma*, 6(4), 2111. <https://doi.org/10.30865/mib.v6i4.4681>
- Yousef, M., & ALali, A. (2022). Analysis And Evaluation Of Two Feature Selection Algorithms In Improving The Performance Of The Sentiment Analysis Model Of Arabic Tweets. *International Journal of Advanced Computer Science and Applications*, 13(6), 705–711. <https://doi.org/10.14569/IJACSA.2022.0130683>
- Yunita, R., & Kamayani, M. (2023). Perbandingan Algoritma SVM Dan Naïve Bayes Pada Analisis Sentimen Penghapusan Kewajiban Skripsi. *Indonesian Journal of Computer Science*, 12(5), 2879–2890. <https://doi.org/10.33022/ijcs.v12i5.3415>