

IMPLEMENTASI METODE NAIVE BAYES UNTUK KLASIFIKASI ULASAN PADA APLIKASI TELEGRAM

IMPLEMENTATION NAIVE BAYES METHOD FOR CLASSIFICATION OF REVIEWS ON THE TELEGRAM APPLICATION

Satria Budi

Universitas Bina Nusantara
satria.budi@binus.ac.id

ABSTRACT

Application reviews are a form of user expression about the applications they use. Written reviews are usually in the form of criticism, suggestions or simply the user's feelings after using the application. One application that has many user reviews is Telegram. Telegram itself is an instant communication platform that can be downloaded via the Google Play Store. This research aims to classify text with a dataset of 5,000 reviews of the Telegram application on the Google Play Store into groups that have positive, negative, or neutral values. This research applies the TF-IDF and Naive Bayes Classifier methods for weighting and classifying data. The results of testing the test data using the Naive Bayes Classifier method produced an accuracy value of 85.6%, precision of 86.8%, recall of 85.7% and f1-score of 85.5%.

Keyword: Classification, Review, Naive Bayes, Sentiment Analysis.

ABSTRAK

Ulasan aplikasi merupakan salah satu bentuk ekspresi pengguna terhadap aplikasi yang digunakannya. Ulasan tertulis biasanya berupa kritik, saran atau sekedar perasaan pengguna setelah menggunakan aplikasi. Salah satu aplikasi yang memiliki banyak ulasan penggunaannya adalah Telegram. Telegram sendiri merupakan *platform* komunikasi instan yang dapat diunduh melalui Google Play Store. Penelitian ini bertujuan untuk mengklasifikasikan teks dengan dataset 5.000 ulasan aplikasi Telegram di Google Play Store ke dalam kelompok yang memiliki nilai positif, negative, atau netral. Penelitian ini menerapkan metode TF-IDF dan Naive Bayes Classifier untuk pembobotan dan pengklasifikasian data. Hasil pengujian terhadap data test dengan menggunakan metode Naive Bayes Classifier menghasilkan nilai akurasi sebesar 85,6 %, presisi 86,8%, *recall* 85,7% dan *f1-score* 85,5%.

Kata Kunci: Klasifikasi, Ulasan, Naive Bayes, Analisis Sentimen

PENDAHULUAN

Review aplikasi merupakan salah satu bentuk ekspresi pengguna terhadap aplikasi yang digunakannya. Ulasan tertulis biasanya berupa kritik, saran atau sekedar perasaan pengguna setelah menggunakan aplikasi. Ulasan pengguna dapat digunakan untuk mengevaluasi dan meningkatkan kualitas sebuah aplikasi.

Telegram adalah *platform* komunikasi instan yang diluncurkan pada Agustus 2013 oleh Nikolai dan Pavel Durov. Keduanya merupakan warga negara Rusia dan sebelumnya pernah berpartisipasi dalam proyek media sosial terkenal Rusia bernama Vkontakte (Bykov et al., 2021).

Aplikasi ini dengan cepat menjadi populer karena fitur keamanannya dan kemampuan mengirim pesan terenkripsi ujung ke ujung, artinya pesan hanya dapat dibaca oleh penerima yang dituju. Telegram terus berkembang dan menjadi salah satu *platform* komunikasi terpopuler di seluruh dunia. Meski banyak tantangan dan kontroversi, Telegram tetap menjadi pilihan banyak orang yang mencari *platform* perpesanan yang berfokus pada privasi dan keamanan.

Google Play Store merupakan toko resmi khusus untuk pengguna smartphone Android tempat Anda dapat mengunduh aplikasi, game, musik, film, dan buku (Bublyk et al., 2023). Google Play Store juga memiliki kolom untuk mengulas

aplikasi seperti aplikasi Telegram. Banyak juga *review* dari pengguna aplikasi Telegram di Google Play Store, dimana *review* tersebut ada yang dituliskan dengan menggunakan singkatan serta penggunaan karakter khusus (Jawad Soumik et al., 2019).

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengklasifikasikan teks ke dalam kelompok nilai positif, negatif, atau netral dengan menggunakan kumpulan data 5.000 *review* aplikasi Telegram di Google Play Store.

Metode yang diterapkan dalam penelitian ini adalah algoritma Multinomial Naive Bayes (Asri & Fajri, 2023). Hasil pengujian model menggunakan *confussion matrix* menunjukkan bahwa algoritma Multinomial Naive Bayes. Hasil pengujian model menggunakan *confussion matrix* menunjukkan bahwa algoritma Multinomial Naive Bayes mempunyai kinerja yang baik dalam mengklasifikasi dengan hasil nilai parameter *accuracy*, *precision*, *recall*, dan *f1-score* di atas 90%. Model ini dapat melakukan klasifikasi pada semua data ulasan produk Lazada Indonesia ke salah satu dari tiga kelas yaitu 116 positif, 101 negatif dan 96 netral (Atimi & Enda Esyudha Pratama, 2022).

Penelitian lainnya berjudul “Model Klasifikasi Multinomial Naive Bayes Untuk Analisis Sentiment Terkait NonFungible Token” dilakukan oleh Rayhan Yuda Lesmana dan Roni Andarsyah. Penelitian ini dilaksanakan pada tahun 2022 dengan menggunakan 7060 data tweet berdasarkan tagar #NFT (Yuda Lesmana et al., 2022).

Multinomial Naive Bayes (MNB) merupakan metode yang diterapkan dalam penelitian ini. Penelitian ini menunjukkan hasil bahwa sentiment pengguna Twitter terkait NFT cenderung lebih banyak ditemukan sentiment negatif sebanyak 3840 tweet dan jumlah sentiment positif sebanyak 3220 tweet. Akurasi yang diperoleh yaitu 84%, dengan *precision* 84%, *recall* 81% dan *f1-score* 83%. Hasil penelitian juga dipresentasikan dengan

confusion matrix dimana *True Positive* (830), *True Negative* (661), *False Positive* (122) dan *False Negative* (152).

Yang membedakan penelitian ini dengan penelitian sebelumnya adalah dataset yang digunakan pada penelitian ini yaitu dataset 5.000 *review* aplikasi Telegram di Google Play Store. Selain itu, teknik TF-IDF dan Naive Bayes Classifier diterapkan untuk pembobotan dan klasifikasi data dalam penelitian ini

METODE

Objek Penelitian

Objek penelitian yang terdapat pada penelitian ini adalah pengklasifikasian ulasan pada aplikasi Telegram yang ada di Google Play Store (Bykov et al., 2021).

Metode Pengumpulan Data

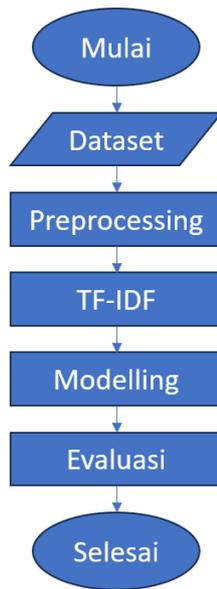
Metode pengumpulan data yang akan digunakan dalam penelitian ini merupakan hasil dari scraping data ulasan di Google Play Store. Data yang akan dianalisa merupakan 5.000 data ulasan dari aplikasi Telegram.

Model Naive Bayes Untuk Klasifikasi Data

Naive Bayes merupakan sebuah model yang menggunakan teknik probabilitas dan statistik yang diperkenalkan oleh ilmuwan Inggris Thomas Bayes (Vijay & Verma, 2023a). Algoritma ini biasa digunakan untuk menangani masalah prediksi dalam bentuk klasifikasi. Algoritma ini dikenal memiliki akurasi yang sangat tinggi (Hairani et al., 2021; Sumanto et al., 2021) (Chandra & Roy, 2023).

Tahapan Penelitian

Tahap klasifikasi data yang dilakukan pada penelitian ini terdiri dari perolehan dataset berupa *review* aplikasi Telegram, *preprocessing*, pembobotan kata dengan menggunakan TF-IDF, pemodelan menggunakan metode Naive Bayes, dan evaluasi seperti yang tertera pada gambar 1.



Gambar 1. Tahapan Penelitian

Scraping

Pengumpulan data merupakan tahap awal dari penelitian yang bertujuan untuk mendapatkan dataset yang digunakan untuk klasifikasi pada penelitian ini. Dilakukan proses *scraping* pada *review* aplikasi Telegram dengan menggunakan bahasa pemrograman Python di Google Play Store (Biswas et al., 2023). *Package Google Play Scraper* digunakan untuk mengumpulkan data *review* aplikasi Telegram di Google Play Store. Kumpulan data yang berhasil diambil berisi 5.000 item data ulasan. Atribut yang digunakan dalam penelitian ini adalah *content*, dan *score*. Tabel 1 Menampilkan data penilaian pengguna berdasarkan atribut *content*, dan *score*.

Tabel 1. Tampilan Data Ulasan Berdasarkan Atribut Content, Dan Score

No	Content	Score
1	Sya tidak bisa masuk lagi ke telegram yg saya download, bagaimana solusinya	4
2	VERY GOOD Buat aplikasi ini sangat memuaskan penggunaanya saya suka dengan aplikasi ini,aplikasi yang berlayanan berkirim instan multitafrom berbasis cloud yang bersifat gratis,terimakasih telah menciptakan aplikasi ini.	5

3	Very Good Aplikasi Telegram,, tetap menjadi aplikasi yg no 1 buat segala aktivitas tentunya. Tetap pertahanan yg sudah baik ini agar bisa menjadi lebih baik lagi.. Dan semakin bnyak peminat Telegram. Good Job..	5
4	Kenapa dibanned tiba2?????? Padahal sesadar2nya saya sepertiya tidak melakukan pelanggaran dan menyetujuiin semua ketentuan2 yang berlaku kenapa dibanned? Kenapaa? Mohon dikembalikan terima kasih karena ada kepentingan pribadi saya dan kenapa ga di respon2 ketika meminta bantuan customer service? Terimakasih	1
5	Kenapa telegram tidak mengirim kode verifikasi nya ke sms aja? Karena telegram saya yg satu lagi udah di hapus dan blm di log out Sedangkan dia krm ke telegram jdi tidak bisa masuk ke telegram lagi	2

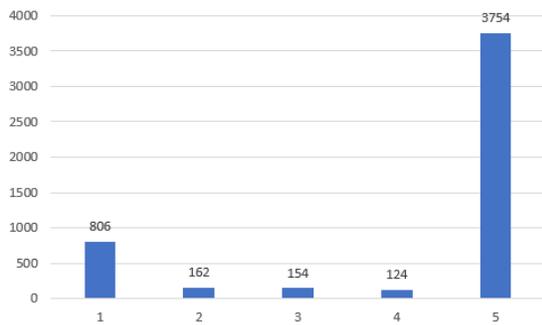
Jumlah Review Berdasarkan Score

Tahap ini dilakukan untuk mengamati dan memverifikasi ketidak seimbangan *score*. *Score* yang terdapat pada ulasan yaitu dari angka 1 sampai dengan 5. Ditampilkan jumlah ulasan dari aplikasi Telegram berdasarkan atribut *score*. Setelah itu jumlah *score* divisualisasikan dengan dibuatnya diagram *bar*. Dari hasil pengamatan pada tabel 2 dan gambar 2 dapat disimpulkan bahwa jumlah skor tertinggi yaitu *score* 5 dengan jumlah 3.754, *score* 1 dengan jumlah 806, *score* 2 dengan jumlah 162, *score* 4 dengan jumlah 154, *score* terendah yaitu *score* 3 dengan jumlah 124.

Tabel 2. Score Dan Jumlah Pada Aplikasi Telegram

Score	Jumlah
1	806
2	162

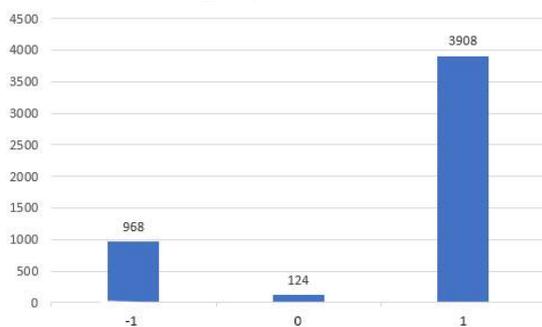
3	154
4	124
5	3754



Gambar 2. Distribusi Score

Menambah Atribut Sentiment

Setelah data *review* berhasil dikumpulkan, Selanjutnya dilakukan penambahan atribut sentiment ke dalam data ulasan aplikasi Telegram hasil scraping di Google Play Store. Kriteria dalam menentukan angka sentiment ialah untuk pemberian score 1 sampai score 2 yaitu negatif, dengan kode angka -1. Score 3 adalah netral dengan kode angka 0 dan score 4 sampai 5 adalah positif dengan kode angka 1 (Kusnawi & Hendra Wijaya, 2021). Setelah data ulasan diberi nilai sentiment kemudian divisualisasikan dengan menggunakan diagram *bar*. Berdasarkan diagram pada Gambar 3 dapat disimpulkan bahwa sentiment 1 menduduki peringkat tertinggi dengan jumlah 3908, diurutan kedua yaitu sentiment -1 dengan jumlah 968, serta pada urutan terakhir yaitu sentiment 0 dengan jumlah 124.



Gambar 3. Distribusi Sentimen

Preprocessing

Tahapan ini merupakan proses pembersihan 5.000 data review aplikasi

Telegram. Data review yang diperoleh melalui teknik scraping tentu masih mengandung data duplikasi dan tidak terstruktur, oleh sebab itu harus dilakukan proses pembersihan data melalui preprocessing. Adapun tahapan-tahapan preprocessing yang dilakukan, sebagai berikut:

a) Menghapus *Uniform Resource Locators* (URL) dari kolom konten

Proses ini berfungsi untuk menghapus url yang terdapat pada dataset *review* aplikasi Telegram.

b) *Case folding*

Case folding dimanfaatkan untuk membuat keseluruhan huruf pada dokumen menjadi huruf kecil. Pada penelitian ini dilakukan perubahan ukuran huruf pada dataset ulasan aplikasi Telegram menjadi huruf kecil (Yerlekar et al., 2021).

c) Menghapus tanda baca

Proses ini bertujuan untuk menghapus tanda baca yang terdapat dalam dataset *review* aplikasi Telegram.

d) Menghapus *extra whitespace*

Proses ini bertujuan untuk menghapus *extra whitespace* yang terdapat dalam dataset *review* aplikasi Telegram.

e) *Tokenizing*

Tokenizing merupakan tahap untuk memisahkan kalimat menjadi kata yang diperoleh untuk dikerjakan. Dilakukan pemecahan teks, kalimat, atau paragraf pada dataset *review* aplikasi Telegram menjadi bagian teks yang terpisah (Vijay & Verma, 2023b).

f) *Filtering*

Tahap ini yaitu pengambilan kata yang penting dari hasil *tokenizing*. Tahap *filtering* ini menggunakan algoritma *stoplist* yaitu membuang kata kurang penting atau *wordlist* yaitu menyimpan kata penting (Fadil et al., 2022).

g) *Stemming*

Proses *stemming* ini bekerja dengan mengubah keseluruhan kata ke dalam bentuk kata dasarnya. Pada dataset ulasan aplikasi Telegram, dilakukan proses perubahan kata yang memiliki

imbuhan menjadi kata dasar yang sesuai dengan bahasa Indonesia menggunakan sastrawi (Samanvitha et al., 2021).

TF-IDF

Proses perhitungan nilai atau bobot setiap kata pada review aplikasi Telegram dilaksanakan dengan teknik pembobotan TF-IDF (Dalaorao et al., 2019). Pembobotan *Term Frequency-Inverse Document Frequency* (TF-IDF) merupakan sebuah tahap untuk melaksanakan peralihan bentuk data dari data berupa teks ke dalam data berbentuk angka untuk dikerjakan pembobotan pada tiap kata (Sindhuja et al., 2023).

Sehingga dari proses tersebut dapat diketahui bobot masing-masing kata pada dataset ulasan. Setelah dilakukan proses pembobotan kata dengan TF-IDF, langkah selanjutnya yaitu melakukan *handling imbalance* menggunakan *Synthetic Minority Over-sampling Technique* (SMOTE). SMOTE yaitu suatu metode untuk mengklasifikasi dataset yang tidak seimbang dimana kategori klasifikasi tidak dipresentasikan secara merata (Lee et al., 2017) (El-Sayed et al., 2015).

Modeling

Dilakukan implementasi metode Naive Bayes pada dataset *review* aplikasi Telegram setelah melalui pembobotan dengan TF-IDF dan *Handling Imbalance* menggunakan SMOTE.

Evaluasi

Pada tahap evaluasi dilakukan proses pembagian dataset yaitu menjadi *data train* dan *data test*. Dilakukan pengujian pada *data test* untuk mengetahui nilai *accuracy*, *precision*, *recall*, dan *f1-score*

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dataset yang digunakan pada penelitian ini adalah dataset yang berisi ulasan pengguna aplikasi Telegram dengan total dataset berjumlah 5.000 data ulasan atau *review* yang bersumber dari Google Play Store. Dataset yang didapatkan dengan

teknik *scraping* ini memiliki 4 atribut yang terdiri dari *userName*, *score*, *at*, dan *content*. Hasil *scraping* dapat dilihat pada Gambar 4.

Selanjutnya dilakukan pembobotan kata dengan TF-IDF demi memperoleh nilai *Term Frequency* (TF) dan *Inverse Document Frequency* (IDF). Perintah dalam bahasa Python untuk menerapkan TF-IDF yaitu TF-IDF Vectorizer.

Hasil dari pembobotan kata dengan TF-IDF yang tidak seimbang dapat ditangani dengan melakukan *handling imbalance* menggunakan *Synthetic Minority Over-sampling Technique* (SMOTE).

Setelah dilakukannya proses SMOTE, selanjutnya dilakukan proses pengimplementasian metode Naive Bayes Classifier. Langkah terakhir dalam penelitian ini yaitu evaluasi. Sebelum dataset dievaluasi maka perlu dilakukan proses pembagian pada dataset yaitu menjadi *data train* dan *data test* dengan jumlah *data train* sebesar 80% dan *data test* 20%. Dilakukan pengujian pada *data test* untuk mengetahui nilai *accuracy*, *precision*, *recall*, dan *f1-score*. Hasil evaluasi pada data test diketahui nilai *accuracy*, *precision*, *recall*, dan *f1-Score* yaitu sebagai berikut:

Tabel 3. Hasil Tahap Evaluasi

Pengujian	Hasil
Accuracy	85,6%
Precision	86,8%
Recall	85,7%
F1-Score	85,5%

SIMPULAN

Berdasarkan proses penelitian, maka dapat diambil kesimpulan bahwa Metode Naive Bayes Classifier dapat digunakan untuk klasifikasi ulasan aplikasi Telegram di Google Play Store ke dalam kelompok yang memiliki nilai positif, negatif atau netral. Hasil pengujian terhadap data test sebesar 20% dan data train 80% diperoleh *accuracy* 85,6%, *precision* 86,8%, *recall* 85,7%, dan *f1-score* 85,5%.

DAFTAR PUSTAKA

- Asri, Y., & Fajri, M. (2023). Sentiment Analysis of PLN Mobile Review Data Using Lexicon Vader and Naive Bayes Classification. *2023 International Conference on Networking, Electrical Engineering, Computer Science, and Technology (IConNECT)*, 132–137. <https://doi.org/10.1109/IConNECT56593.2023.10327064>
- Atimi, R. L., & Enda Esyudha Pratama. (2022). Implementasi Model Klasifikasi Sentimen Pada Review Produk Lazada Indonesia. *Jurnal Sains Dan Informatika*, 8(1), 88–96. <https://doi.org/10.34128/jsi.v8i1.419>
- Biswas, C., Mallick, R., Paul, S., & Mukherjee, D. (2023). Solution to Web Scraping. *2023 11th International Conference on Internet of Everything, Microwave Engineering, Communication and Networks (IEMECON)*, 1–5. <https://doi.org/10.1109/IEMECON56962.2023.10092327>
- Bublyk, M., Vysotska, V., Chyrun, L., Slava, O., Panasyuk, V., & Shevchenko, M. (2023). Features of Big Data Analysis for Apps Sales via Google Play Store. *2023 IEEE 18th International Conference on Computer Science and Information Technologies (CSIT)*, 1–6. <https://doi.org/10.1109/CSIT61576.2023.10324075>
- Bykov, I. A., Medvedeva, M. V., & Hradziushka, A. A. (2021). Anonymous Communication Strategy in Telegram: Toward Comparative Analysis of Russia and Belarus. *2021 Communication Strategies in Digital Society Seminar (ComSDS)*, 14–17. <https://doi.org/10.1109/ComSDS52473.2021.9422858>
- Chandra, A., & Roy, S. (2023). On the Detection of Alzheimer's Disease using Naive Bayes Classifier. *2023 International Conference on Microwave, Optical, and Communication Engineering (ICMOCE)*, 1–4. <https://doi.org/10.1109/ICMOCE57812.2023.10166516>
- Dalaorao, G. A., Sison, A. M., & Medina, R. P. (2019). Integrating Collocation as TF-IDF Enhancement to Improve Classification Accuracy. *2019 IEEE 13th International Conference on Telecommunication Systems, Services, and Applications (TSSA)*, 282–285. <https://doi.org/10.1109/TSSA48701.2019.8985458>
- El-Sayed, A. A., Mahmood, M. A. M., Meguid, N. A., & Hefny, H. A. (2015). Handling autism imbalanced data using synthetic minority over-sampling technique (SMOTE). *2015 Third World Conference on Complex Systems (WCCS)*, 1–5. <https://doi.org/10.1109/ICoCS.2015.7483267>
- Fadil, I., Helmiawan, M. A., Supriadi, F., Saeppani, A., Sofiyan, Y., & Guntara, A. (2022). Waste Classifier using Naive Bayes Algorithm. *2022 10th International Conference on Cyber and IT Service Management (CITSM)*, 1–5. <https://doi.org/10.1109/CITSM56380.2022.9935894>
- Hairani, H., Anggrawan, A., Wathan, A. I., Latif, K. A., Marzuki, K., & Zulfikri, M. (2021). The Abstract of Thesis Classifier by Using Naive Bayes Method. *2021 International Conference on Software Engineering & Computer Systems and 4th International Conference on Computational Science and Information Management (ICSECS-ICOCSIM)*, 312–315. <https://doi.org/10.1109/ICSECS52883.2021.00063>
- Jawad Soumik, M. M., Salvi Md Farhavi, S., Eva, F., Sinha, T., & Alam, M. S. (2019). Employing Machine Learning techniques on Sentiment

- Analysis of Google Play Store Bangla Reviews. *2019 22nd International Conference on Computer and Information Technology (ICCIT)*, 1–5. <https://doi.org/10.1109/ICCIT48885.2019.9038348>
- Kusnawi, K., & Hendra Wijaya, A. (2021). Sentiment Analysis of Pancasila Values in Social Media Life Using the Naive Bayes Algorithm. *2021 International Seminar on Application for Technology of Information and Communication (ISemantic)*, 96–101. <https://doi.org/10.1109/iSemantic52711.2021.9573194>
- Lee, H., Jung, S., Kim, M., & Kim, S. (2017). Synthetic minority over-sampling technique based on fuzzy c-means clustering for imbalanced data. *2017 International Conference on Fuzzy Theory and Its Applications (IFUZZY)*, 1–6. <https://doi.org/10.1109/iFUZZY.2017.8311793>
- Samanvitha, S., Bindiya, A. R., Sudhanva, S., & Mahanand, B. S. (2021). Naïve Bayes Classifier for depression detection using text data. *2021 5th International Conference on Electrical, Electronics, Communication, Computer Technologies and Optimization Techniques (ICEECCOT)*, 418–421. <https://doi.org/10.1109/ICEECCOT52851.2021.9708014>
- Sindhuja, M., Nitin, K. S., & Devi, K. S. (2023). Twitter Sentiment Analysis using Enhanced TF-DIF Naive Bayes Classifier Approach. *2023 7th International Conference on Computing Methodologies and Communication (ICCMC)*, 547–551. <https://doi.org/10.1109/ICCMC56507.2023.10084106>
- Sumanto, Sugiarti, Y., Supriyatna, A., Carolina, I., Amin, R., & Yani, A. (2021). Model Naïve Bayes Classifiers For Detection Apple Diseases. *2021 9th International Conference on Cyber and IT Service Management (CITSM)*, 1–4. <https://doi.org/10.1109/CITSM52892.2021.9588801>
- Vijay, V., & Verma, P. (2023a). Variants of Naïve Bayes Algorithm for Hate Speech Detection in Text Documents. *2023 International Conference on Artificial Intelligence and Smart Communication (AISC)*, 18–21. <https://doi.org/10.1109/AISC56616.2023.10085511>
- Vijay, V., & Verma, P. (2023b). Variants of Naïve Bayes Algorithm for Hate Speech Detection in Text Documents. *2023 International Conference on Artificial Intelligence and Smart Communication (AISC)*, 18–21. <https://doi.org/10.1109/AISC56616.2023.10085511>
- Yerlekar, A., Mungale, N., & Wazalwar, S. (2021). A multinomial technique for detecting fake news using the Naive Bayes Classifier. *2021 International Conference on Computational Intelligence and Computing Applications (ICCICA)*, 1–5. <https://doi.org/10.1109/ICCICA52458.2021.9697244>
- Yuda Lesmana, R., Andarsyah, R., Sariasih No, J., Bandung, K., & Barat, J. (2022). Model Klasifikasi Multinomial Naïve Bayes Untuk Analisis Sentiment Terkait Non-Fungible Token. In *Jurnal Teknik Informatika* (Vol. 14, Issue 3).