



---

## Analisis Sentimen Review Pengguna Viu pada Play Store dengan Algoritma *Random Forest*

Tangguh Prana Welas Sukma<sup>1</sup>, Muhammad Rizky Pribadi<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Informatika, Fakultas Ilmu Komputer dan Rekayasa, Universitas Multi Data Palembang

[tangguhpws12@mhs.mdp.ac.id](mailto:tangguhpws12@mhs.mdp.ac.id), [rizky@mhs.mdp.ac.id](mailto:rizky@mhs.mdp.ac.id)\*

---

### ABSTRACT

*Abstract this study aims to analyze the sentiment of Viu user reviews on the Google Play Store using the Random Forest algorithm. With over 100 million downloads and 1 million reviews, the application provides valuable insights into users' perceptions of the video streaming service. Through sentiment analysis, this research attempts to delve deeper into how users respond to Viu. By employing the Synthetic Minority Oversampling Technique (SMOTE), this study addresses class imbalance in the Viu user review dataset. The results indicate that the implementation of SMOTE improves the stability and accuracy of the model, with a significant increase in accuracy, precision, recall, and F1-score. Thus, this research not only provides insights into user sentiment towards Viu but also evaluates the effectiveness of the SMOTE technique in enhancing the performance of sentiment analysis models using the Random Forest algorithm.*

**Keywords:** Sentimen Analisis, Viu, Google Play Store, Random Forest, SMOTE.

### ABSTRAK

Abstrak penelitian ini bertujuan untuk menganalisis sentimen review pengguna Viu di Google Play Store menggunakan algoritma *Random Forest*. Dengan lebih dari 100 juta unduhan dan 1 juta ulasan, aplikasi ini memberikan wawasan berharga mengenai persepsi pengguna terhadap layanan streaming video tersebut. Melalui analisis sentimen, penelitian ini mencoba memahami lebih dalam bagaimana respons pengguna terhadap Viu. Menggunakan teknik *Synthetic Minority Oversampling Technique* (SMOTE), penelitian ini mengatasi ketidakseimbangan kelas dalam dataset ulasan pengguna Viu. Hasil menunjukkan bahwa penerapan SMOTE meningkatkan stabilitas dan akurasi model, dengan peningkatan signifikan dalam akurasi, presisi, recall, dan F1-score. Dengan demikian, penelitian ini tidak hanya memberikan wawasan tentang sentimen pengguna terhadap Viu, tetapi juga mengevaluasi efektivitas teknik SMOTE dalam meningkatkan kinerja model analisis sentimen menggunakan algoritma *Random Forest*.

**Kata kunci:** Sentimen Analisis, Viu, Google Play Store, *Random Forest*, SMOTE.

### 1. PENDAHULUAN

Viu, aplikasi layanan *streaming video over-the-top (OTT)* dari PCCW, telah mencapai popularitas yang mengesankan sejak diluncurkan. Dengan kehadiran di 16 pasar di Asia, Afrika Selatan, dan Timur Tengah serta lebih dari 62 juta pengguna aktif per Desember 2023, Viu telah menjadi salah satu pemain utama di industri video streaming. Kemitraan strategis antara PCCW dan CANAL+ pada Juli 2023, yang memungkinkan CANAL+ menjadi pemegang saham minoritas Viu, menandai langkah penting dalam perjalanan pengembangan platform [1].

Seiring dengan kesuksesannya, Viu juga tak luput dari perhatian pengguna Dengan lebih dari 100 juta unduhan dan 1 juta ulasan di Google Play Store, aplikasi ini telah banyak diulas. Ulasan ini, yang berkisar dari sangat positif hingga sangat negatif, memberikan wawasan berharga mengenai persepsi pengguna terhadap kinerja dan layanan yang diberikan oleh Viu. Dengan menggunakan analisis sentimen, peneliti berupaya mendapatkan pemahaman lebih mendalam tentang bagaimana respons pengguna terhadap Viu. Analisis sentimen merupakan proses kompleks yang melibatkan pemahaman, penggalan, dan pengolahan data teks untuk mengungkap sentimen yang terkandung dalam setiap ulasan [2].

Dalam konteks pengembangan aplikasi seperti Viu, analisis sentimen dapat memberikan wawasan berharga mengenai kekuatan dan kelemahan platform, serta memberikan dasar untuk perbaikan lebih lanjut. Namun, analisis sentimen bukanlah tugas yang mudah. Bahasa, sebagai alat komunikasi, seringkali bersifat ambigu dan kompleks, Kurangnya intonasi dalam teks juga dapat menyebabkan salah tafsir terhadap perasaan yang ingin disampaikan pengguna. Namun, manfaat analisis sentimen dalam konteks bisnis sangatlah signifikan, pengembang dapat mengevaluasi umpan balik pengguna terhadap produknya dan mengambil keputusan yang tepat dalam pengembangan selanjutnya dengan cepat dan efisien [3].

Dalam penelitian ini, algoritma *Random Forest* dipilih sebagai metode analisis. *Random Forest* adalah metode klasifikasi kuat yang dikenal karena kemampuannya mengatasi kompleksitas dan memberikan akurasi tinggi [4]. Penerapan algoritma ini, peneliti berharap dapat memahami lebih dalam mengenai sentimen pengguna terhadap Viu, selanjutnya penelitian ini fokus menganalisis *review* yang diposting di Google Play Store dengan membagi ulasan menjadi tiga kategori emosi utama – positif, netral dan negatif – para peneliti bertujuan untuk memberikan *Gambaran* komprehensif tentang persepsi pengguna Viu, Saat melakukan analisis sentimen, peneliti juga menerapkan *Synthetic Minority Oversampling Technique (SMOTE)*.

SMOTE digunakan untuk mengatasi ketidakseimbangan kelas dalam dataset ulasan pengguna Viu. dengan melakukan *oversampling* pada kelompok minoritas, diharapkan model tersebut dapat lebih mengenali dan mengklasifikasikan sentimen ulasan, terutama yang masuk dalam kategori minoritas, misalnya ulasan negatif, oleh karena itu, penggunaan teknik SMOTE merupakan upaya untuk meningkatkan kinerja model dengan menentukan sentimen dalam ulasan pengguna Viu, oleh karena itu, penelitian ini tidak hanya memberikan wawasan tentang sentimen pengguna terhadap Viu tetapi juga menyelidiki efektivitas teknik SMOTE dalam meningkatkan kinerja model analisis sentimen menggunakan algoritma *Random Forest*.

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan, maka dilakukan penelitian ini dengan tujuan untuk mendapatkan data sentiment dari ulasan pengguna, agar pihak pengembang dapat mengevaluasi setiap kritikan yang diberikan oleh pengguna terhadap aplikasi yang akan dibangun.

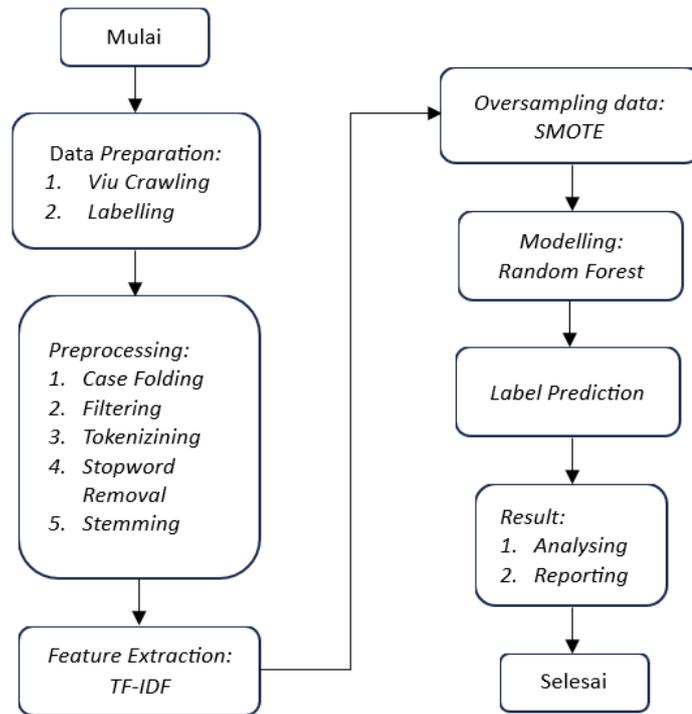
## 2. METODE PENELITIAN

### 2.1. Kerangka Dasar Penelitian

Peneliti menggunakan penelitian jenis sentiment analysis. Sentimen analisis adalah suatu pendekatan dalam pemecahan masalah dengan tinjauan dari berbagai macam sudut pandang ilmu serumpun secara relevan. Sentiment analisis sendiri terdiri dari berbagai macam pemrosesan bahasa manusia, analisis teks dan komputasi linguistik untuk mengidentifikasi sentiment dari suatu dokumen [5]. Penelitian ini diterapkan dengan menggunakan metode klasifikasi *Random Forest*. Klasifikasi *Random Forest* merupakan jenis metode *ensemble learning* yang memiliki banyak pohon keputusan. Setiap pohon keputusan didalam *Random Forest* dibangun menggunakan beberapa bentuk randomisasi, setiap pohon memberikan perkiraan distribusi posterior atas kelas-kelas *Gambar* didaunnya. Ketika klasifikasi kata, setiap kata melewati setiap pohon dan distribusi daun yang dicapai diagregasikan [6]. Fokus dari penelitian ini adalah melakukan pelabelan sentimen dari setiap kalimat lalu melakukan pemrosesan kata dan melakukan klasifikasi untuk setiap kalimat sentiment yang telah diproses.

### 2.2. Tahapan Penelitian

Tahapan adalah dari setiap rangkaian tindakan dalam rangka merencanakan, dan melaksanakan suatu penelitian. Tahapan ini dapat membantu peneliti untuk melakukan penelitian secara sistematis dan juga efektif. Adapun tahapan penelitian tersebut yaitu data *preparation*, *pre-processing*, *feature extraction*, *oversampling data*, *modelling*, label *prediction*, dan *result*. Berdasarkan penjelasan diatas, berikut tahapan penelitian dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Tahapan Penelitian

Tahapan penelitian yang dilakukan yaitu *data perparation* yang dimana untuk mengambil ulasan pengguna yang kemudian dilakukan pelabelan untuk menentukan sentimen, setelah itu dilakukan *pre-processing* untuk mengolah kata dari setiap ulasan agar dapat dianalisis pada model, kemudian dilakukan ekstraksi fitur dengan *tf-idf* untuk menghitung setiap kemunculan kata, lalu dilakukan *oversampling data* dengan teknik *smote* untuk menyeimbangkan data, kemudian dilakukan *modelling* untuk mempersiapkan model dalam mengklasifikasi sentimen yang kemudian dilakukan prediksi label dari ulasan dan diakhiri dengan *result* untuk mencetak hasil dari model untuk lebih jelasnya dapat dilihat sebagai berikut:

**a. Data Preparation**

Pada tahap ini dilakukan pengumpulan data, dimana data yang diambil merupakan ulasan yang paling relevan dari pengguna pada aplikasi viu dari google play store. Data kemudian dilabeli secara otomatis dan dipersiapkan untuk analisis selanjutnya.

**b. Pre-processing**

Pada tahap ini, teks dari ulasan diproses untuk mempersiapkan dalam analisis. Langkah-langkah yang dilakukan seperti mengubah huruf kapital menjadi huruf kecil, menghilangkan kata yang tidak memiliki makna dan menghilangkan kata penghubung untuk melakukan langkah-langkah tersebut dibagi menjadi lima tahapan adapun tahapannya dapat dijelaskan sebagai berikut:

1. Case Folding

*Case folding* merupakan suatu proses penyamaan format dari setiap huruf pada setiap kata yang berada pada kalimat, untuk mengubah semua karakter huruf menjadi kecil. Huruf yang dirubah hanyalah ‘a’ hingga ‘z’ yang diterima selain itu dipisah [7].

2. Filtering

*Filtering* merupakan suatu teknik dalam menghilangkan suatu kata yang tidak memiliki arti dalam proses klasifikasi [8]. Pada tahapan ini juga peneliti melakukan proses *encode* pada emoji yang terdapat dalam ulasan pengguna.

3. Tokenizing

*Tokenizing* merupakan suatu proses untuk memisahkan setiap kata pada setiap kalimat mejadi kata tersendiri [9].

4. Stopword Removal

*Stopword removal* merupakan proses dalam menghilangkan kata penghubung atau biasa disebut kongjungsi seperti dan, atau, dan lain sebagainya [10].

5. **Stemming**

*Stemming* merupakan proses untuk menghapus kata imbuhan dari setiap kata sehingga mendapatkan bentuk dasar dari setiap kata [11].

c. **Feature Extraction**

Pada tahap ini dilakukan proses mengidentifikasi, mengekstrak, dan memilih fitur yang relevan atau informatif dari data mentah. Pada penelitian ini digunakan juga suatu metode yang umum dipakai yaitu *Term Frequency-Inverse Document Frequency* (TF-IDF), yang dimana skema TF-IDF sendiri merupakan teknik dalam mengubah teks menjadi angka [12]. Pada metode ini peneliti melakukan pengukuran seberapa sering suatu kata muncul serta mengukur seberapa jarang suatu kata muncul pada setiap komen *review*.

d. **Oversampling Data**

Pada proses ini peneliti melakukan teknik *oversampling*, yang dimana *oversampling* sendiri merupakan suatu teknik yang digunakan untuk menangani masalah pada ketidakseimbangan dari sebuah data [13].

e. **Modelling**

Peneliti menggunakan algoritma *Random Forest* untuk melakukan pemodelan, dalam melatih model peneliti menggunakan data yang telah diproses dan kemudian kinerja dari model akan dievaluasi menggunakan berbagai macam metrik seperti *accuracy*, *precision*, *recall*, and *F1-score*, dalam hal ini bertujuan agar dapat mengetahui performa dari model yang digunakan [14] [15].

f. **Label Prediction**

Setelah melatih model, peneliti menggunakan model tersebut untuk melakukan prediksi data pengujian dan mencetak beberapa metrik evaluasi performa dari model tersebut.

g. **Result**

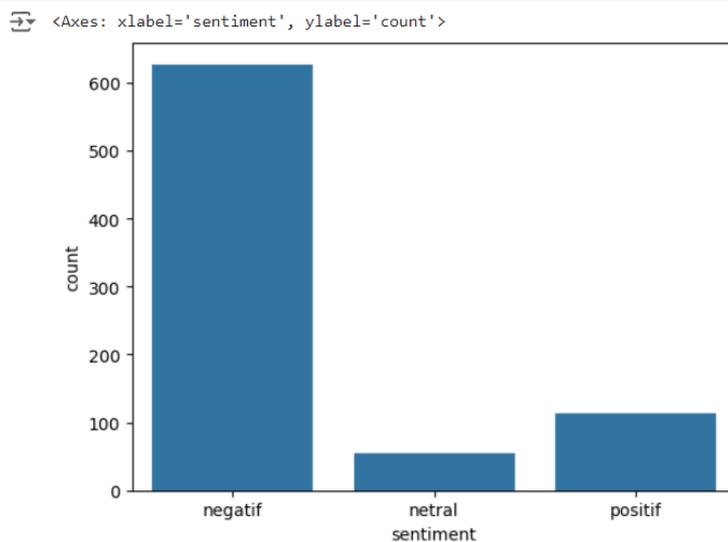
Peneliti mencetak hasil kerja model seperti *accuracy*, *precision*, *recall*, and *F1-score*, serta melakukan visualisasi menggunakan *confusion matrix*.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN.

a. **Crawling Data Preparation.**

Peneliti melakukan *crawling data* menggunakan bahasa pemrograman python pada google collab dengan mengambil data *review* yang paling relevan pada google play store, dengan pengaturan bahasa dan negara Indonesia serta maksimum data yang diambil adalah 1500 *review* dan *review* yang didapat saat melakukan *crawling data* sebanyak 796 ulasan dari para pengguna yang sesuai dengan kriteria yang sudah ditetapkan. Lalu setelah proses *crawling data* selesai dilakukan pelabelan secara otomatis menggunakan module transformers untuk dibagi kedalam tiga kelas sentiment yaitu positif, netral, dan juga negative. Untuk ilustrasi distribusi dan informasi *review* dapat dilihat pada Gambar 2.

Melalui Gambar 2 tersebut dapat dilihat ulasan yang paling banyak merupakan ulasan negatif, dimana dari 796 ulasan yang paling relevan dari pengguna viu pada google play store terdapat 627 ulasan negatif, 55 ulasan netral, dan 114 ulasan positif.



Gambar 2. Review Distribusi

**b. Hasil Filtering, Tokenizing, dan Stemming.**

Untuk menampilkan hasil dari proses konversi kalimat pada ulasan *sentiment* negatif dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Data Pre-processing

Original Review	Case Folding	Filtering	Tokenizing	Stopword Removal	Stemming
Aplikasi terburuk yang pernah saya coba, inimah yang ditonton bukan film tapi iklan, awalnya saya Terima pas ada iklannya meskipun iklannya lama bgt tapi semakin kesini makin nglunjak nonton film nya gak seberapa iklannya banyak + masalah jaringan padahal jaringan di HP bagus" aja udh pake wifi +kuota tapi tetep aja msih muter-muter eh akhirnya yg muncul iklan setelah iklan selesai muter-muter lagi , tolong diperbaiki apk nya bikin nggak nyaman!!!!!!	'aplikasi terburuk yang pernah saya coba, inimah yang ditonton bukan film tapi iklan, awalnya saya terima pas ada iklannya meskipun iklannya lama bgt tapi semakin kesini makin nglunjak nonton film nya gak seberapa iklannya banyak + masalah jaringan padahal jaringan di hp bagus" aja udh pake wifi +kuota tapi tetep aja msih muter-muter eh akhirnya yg muncul iklan setelah iklan selesai muter-muter lagi , tolong diperbaiki apk nya bikin nggak nyaman!!!!!!',	'aplikasi terburuk yang pernah saya coba, inimah yang ditonton bukan film tapi iklan, awalnya saya terima pas ada iklannya meskipun iklannya lama bgt tapi semakin kesini makin nglunjak nonton film nya gak seberapa iklannya banyak masalah jaringan padahal jaringan di hp bagus aja udh pake wifi kuota tapi tetep aja msih muter-muter eh akhirnya yg muncul iklan setelah iklan selesai muter lagi , tolong diperbaiki apk nya bikin nggak nyaman',	['aplikasi', 'terburuk','yang','pernah','saya', 'coba', 'inimah', 'ditonton','bukan','yang','film', 'tapi', 'iklan', 'awalnya', 'saya', 'terima', 'iklannya', 'meskipun', 'iklannya', 'lama', 'tapi"semakin', 'kesini', 'makin', 'nglunjak','nonton','film', 'seberapa','iklannya', 'masalah','jaringan', 'padahal','jaringan', 'bagus', 'pake', 'wifi','kuota', 'tapi', 'tetep', 'msih', 'mutermuter', 'akhirnya', 'muncul', 'iklan','setelah','iklan', 'selesai', 'mutermuter', 'lagi', 'tolong', 'diperbaiki', 'bikin', 'nggak', 'nyaman']]	['aplikasi', 'terburuk', 'coba', 'inimah', 'ditonton', 'film', 'iklan', 'terima', 'iklannya', 'kesini', 'nglunjak', 'nonton', 'film', 'jaringannya', 'a', 'bagus', 'pake', 'wifi', 'kuota', 'tetep', 'masih', 'muter-muter', 'muncul', 'selesai', 'tolong', 'diperbaiki', 'bikin', 'nggak', 'nyaman']	['aplikasi', 'buruk', 'coba', 'inimah', 'tonton', 'film', 'iklan', 'terima', 'iklan', 'kesini', 'nglunjak', 'nonton', 'iklan', 'jaring', 'jaring', 'bagus', 'pake', 'wifi', 'kuota', 'tetep', 'msih', 'mutermuter', 'muncul', 'iklan', 'iklan', 'selesai', 'mutermuter', 'tolong', 'iklan', 'selesai', 'mutermuter', 'tolong', 'baik', 'bikin', 'nggak', 'nyaman']

Terlihat Tabel 1 tersebut memberikan hasil dari setiap proses yang sudah dijelaskan sebelumnya salah satu yang cukup terlihat dimana kata “nyaman” yang diiringi dengan tanda ! kemudian dihapus setelah melalui

proses filtering dan masih banyak lagi. Hal ini bertujuan agar setiap kata dari ulasan pengguna dapat diklasifikasi maknanya pada model *machine learning* yang akan dibangun.

**c. Model *machine learning***

Pada tahap modelling yang dilakukan pemodelan *Random Forest* akan menghasilkan model *machine learning* yang dibangun dengan 2 skenario tanpa smote dan dengan smote, yang dimana nanti model machine learning ini akan digunakan untuk mengklasifikasi sentimen dan mencetak akurasi, presisi, recall, dan f1-score.

**d. Evaluasi Model**

Pada bagian ini menampilkan hasil evaluasi dari sebuah model *Random Forest* yang dibagi menjadi dua skenario, yaitu tanpa SMOTE dan dengan SMOTE. Dari pelabelan otomatis, terdapat 627 review dengan *sentiment* negatif, 55 netral dan 114 *sentiment* positif. Untuk hasil dari evaluasi *accuracy*, *precision*, *recall*, and *F1-score* dapat dilihat pada Tabel 2 sampai dengan Tabel 5.

*Tabel 2. Hasil Evaluasi Akurasi*

<i>Classifier</i>	<i>Without SMOTE</i>	<i>With SMOTE</i>	<i>Increase</i>
<i>Random Forest</i>	78.68%	93.36%	14.68%

*Tabel 3. Hasil Evaluasi Presisi*

<i>Classifier</i>	<i>Without SMOTE</i>	<i>With SMOTE</i>	<i>Increase</i>
<i>Random Forest</i>	51.24%	93.40%	42.16%

*Tabel 4. Hasil Evaluasi Recall*

<i>Classifier</i>	<i>Without SMOTE</i>	<i>With SMOTE</i>	<i>Increase</i>
<i>Random Forest</i>	37.55%	93.32%	55.78%

*Tabel 5. Hasil Evaluasi Recall*

<i>Classifier</i>	<i>Without SMOTE</i>	<i>With SMOTE</i>	<i>Increase</i>
<i>Random Forest</i>	36.72%	93.34%	56.62%

Pada hasil tersebut dapat dilihat penerapan SMOTE pada model dapat membantu meningkatkan kemampuan model dalam pengklasifikasian ulasan dengan lebih baik dimana pada akurasi mengalami peningkatan sebesar 14,68%, pada presisi sebesar 42,16%, pada recall peningkatan sebesar 55,78% dan 56,62%, melalui penigkatan ini berpotensi meningkatkan kepuasan pengguna dan membantu viu untuk memahami sentiment pengguna dengan lebih baik. Untuk visualisasi dari kata yang sering muncul pada review pengguna viu yang menggunakan *World Cloud* dapat dilihat pada *Gambar 3*.

Melalui visualisasi dari kata tersebut dapat dilihat permasalahan yang dihadapi oleh pengguna adalah terlalu banyaknya iklan yang ditampilkan oleh aplikasi saat pengguna menonton film pada viu, itu menjadi suatu ketidaknyamanan bagi pengguna saat menonton film. Selain iklan yang menjadi permasalahan bagi pengguna dari visualisasi tersebut juga dapat dilihat pengguna merasakan lag saat memutar film dan ini menjadi kendala yang cukup sering apalagi disitu dapat dilihat padahal jaringan yang dipunyai pengguna sangatlah bagus, dalam hal ini dapat dijadikan suatu rujukan bagi pihak developer dalam mengatur iklan sehingga tidak terlalu mengganggu pengguna saat menonton film dan pihak developer juga harus memperhatikan server mereka sehingga saat pengguna menonton film dapat berjalan dengan lancar yang dimana itu bisa meningkatkan kepuasan bagi pengguna viu kedepannya.



Gambar 3. Word Cloud Sentimen Analisis Sentimen Review Pengguna Viu

#### 4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian ini, dapat disimpulkan bahwa review pengguna viu, mengekspresikan *sentiment* negatif terhadap kinerja maupun layanan dari viu dengan nilai *sentiment* negatif sebesar 93% dengan hasil akurasi tertinggi yang didapat dalam tahap klasifikasi *Random Forest* dan diiringi dengan SMOTE sebesar 93.36%. Hasil ini dapat dijadikan acuan oleh para developer viu dalam meningkatkan pelayanan dan kinerja dari aplikasi viu agar dapat meningkatkan tingkat kepuasan dari pengguna aplikasi mereka.

#### DAFTAR RUJUKAN

- [1] "About Viu." Accessed: May 22, 2024. [Online]. Available: [https://hq.viu.com/?\\_gl=1\\*oghch6\\*\\_ga\\*MTgyNjQ5MTU4OC4xNzE2MzMzMzNm3\\*\\_ga\\_LMLQB6R0XP\\*MTcxNjMzMzYzOC4xLjEuMTcxNjMzMzY0NC41NC4wLjA](https://hq.viu.com/?_gl=1*oghch6*_ga*MTgyNjQ5MTU4OC4xNzE2MzMzMzNm3*_ga_LMLQB6R0XP*MTcxNjMzMzYzOC4xLjEuMTcxNjMzMzY0NC41NC4wLjA).
- [2] R. Astuti and F. M. Basysyar, "ANALISIS SENTIMEN PADA APLIKASI KFCKU Di GOOGLE PLAYSTORE MENGGUNAKAN NAÏVE BAYES," 2024.
- [3] A. Rizka, *Big Data untuk Analisis Sentimen Pelanggan dalam Pengembangan Produk Industri*. 2023.
- [4] Stephenie, B. Warsito, and A. Prahutama, "Sentiment Analysis on Tokopedia Product Online Reviews Using *Random Forest* Method," in *E3S Web of Conferences*, EDP Sciences, Nov. 2020. doi: 10.1051/e3sconf/202020216006.
- [5] J. Teknik Komputer AMIK BSI, B. Rifai, S. Vambudi, R. Maulana, and F. Teknologi, "This work is licensed under a Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License Analisa Sentimen Perkembangan Vtuber Dengan Metode Support Vector Machine Berbasis Smote," vol. 8, no. 2, 2022, doi: 10.31294/jtk.v4i2.
- [6] E. Y. Boateng, J. Otoo, and D. A. Abaye, "Basic Tenets of Classification Algorithms K-Nearest-Neighbor, Support Vector Machine, *Random Forest* and Neural Network: A Review," *Journal of Data Analysis and Information Processing*, vol. 08, no. 04, pp. 341–357, 2020, doi: 10.4236/jdaip.2020.84020.
- [7] M. Pribadi, H. Purnomo, H. Hendry, K. Hartomo, I. Sembiring, and A. Iriani, *Improving the Accuracy of Text Classification Using the Over Sampling Technique in the Case of Sinovac Vaccine*. 2022. doi: 10.23919/EECSI56542.2022.9946508.
- [8] A. Kusuma and A. Nugroho, "Analisa Sentimen Pada Twitter Terhadap Kenaikan Tarif Dasar Listrik Dengan Metode Naïve Bayes," *Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi Asia*, vol. 15, no. 2, 2021.
- [9] J. Homepage, A. Harun, and D. P. Ananda, "MALCOM: Indonesian Journal of Machine Learning and Computer Science Analysis of Public Opinion Sentiment About Covid-19 Vaccination in Indonesia Using Naïve Bayes and Decision Tree Analisa Sentimen Opini Publik Tentang Vaksinasi Covid-19 di Indonesia Menggunakan Naïve Bayes dan Decision Tree," vol. 1, pp. 58–63, 2021.
- [10] B. Hakim, "Analisa Sentimen Data Text Preprocessing Pada Data Mining Dengan Menggunakan Machine Learning," *JBASE - Journal of Business and Audit Information Systems*, vol. 4, no. 2, Aug. 2021, doi: 10.30813/jbase.v4i2.3000.
- [11] K. Kevin, M. Enjeli, and A. Wijaya, "Analisis Sentimen Penggunaan Aplikasi Kinemaster Menggunakan Metode Naive Bayes," *Jurnal Ilmiah Computer Science*, vol. 2, pp. 89–98, Jan. 2024, doi: 10.58602/jics.v2i2.24.
- [12] A. Rosanti and A. Jannah, *Perbandingan Metode Random Forest Dan Support Vector Machine Pada Analisis Sentimen Twitter Terkait Maskapai Penerbangan*. 2023.

- [13] A. F. Anjani, D. Anggraeni, and I. M. Tirta, "Implementasi *Random Forest* Menggunakan SMOTE untuk Analisis Sentimen Ulasan Aplikasi Sister for Students UNEJ," *Jurnal Nasional Teknologi dan Sistem Informasi*, vol. 9, no. 2, pp. 163–172, Sep. 2023, doi: 10.25077/teknosi.v9i2.2023.163-172.
- [14] M. Huda, D. Fauzan, M. Pamungkas, N. Ratnadewi, and A. Vahendra, "Optimalisasi Model Klasifikasi Sentimen Netizen Terhadap Merek Tas Luar Negeri," *Jurnal KomtekInfo*, pp. 21–28, Mar. 2023, doi: 10.35134/komtekinfo.v10i1.360.
- [15] D. Dzulhijjah, H. Sanjaya, A. Hidayat, A. Alwanda, and E. Utami, "Perbandingan Metode *Random Forest* dan KNN pada Analisis Sentimen Twitter," *Smart Comp: Jurnalnya Orang Pintar Komputer*, vol. 12, pp. 767–772, Jul. 2023, doi: 10.30591/smartcomp.v12i3.5106.