

# ANALISIS SENTIMENT PENGGUNA APLIKASI MOBILE LEGEND DI PLAYSTORE DENGAN MENGGUNAKAN ALGORITMA NAÏVE BAYES DAN SUPPORT VECTOR MACHINE (SVM)

Fitri Yani<sup>1</sup>, Karina Imelda<sup>2</sup>, Nanang Tedi Kurniadi<sup>3</sup>

1,2,3) Teknik Informatika Fakultas Teknik, Universitas Pelita Bangsa, Indonesia

Article Info	ABSTRACT
<p><b>Article history:</b></p> <p>Received: 22 Juli 2025 Revised: 29 Juli 2025 Accepted: 01 Agustus 2025</p>	<p style="text-align: center;"><b>Abstrak</b></p> <p>Perkembangan <i>industry game</i> di Indonesia menunjukkan pertumbuhan yang signifikan, dengan aplikasi <i>Mobile legends: Bang-Bang</i> menjadi salah satu game MOBA paling populer dan banyak diulas oleh pengguna di Google Play Store. Ulasan pengguna ini mencerminkan persepsi terhadap kualitas aplikasi, yang dapat dianalisis melalui pendekatan analisis sentiment. Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan kinerja dua algoritma klasifikasi teks, yaitu Naïve Bayes dan Support vector machine (SVM), dalam mengklasifikasikan sentiment ulasan pengguna ke dalam kategori positif dan negative. Data diperoleh dari hasil web scraping terhadap 6.000 ulasan berbahasa Indonesia, kemudian dilakukan text processing dan pelabelan sentiment. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa algoritma SVM menghasilkan akurasi tertinggi sebesar 95,5%, sementara Naïve Bayes memperoleh akurasi sebesar 76,08%. Berdasarkan hasil dari confusion matrix, SVM menunjukkan performa yang lebih konsisten dan akurat dalam mengklasifikasikan ulasan. Temuan ini mengindikasikan bahwa SVM lebih efektif dalam melakukan analisis sentiment pada ulasan pengguna aplikasi <i>Mobile legends</i></p> <p><b>Kata Kunci:</b> Analisis sentiment, <i>Mobile legends</i>, Google playstore, Naïve Bayes, Support Vector Machine</p>
<p><b>Corresponding Author:</b> E-mail : <a href="mailto:fitriyani170422@gmail.com">fitriyani170422@gmail.com</a></p>	<p style="text-align: center;"><b>Abstract</b></p> <p>The growth of the gaming industry in Indonesia has shown significant development, with <i>Mobile legends: Bang-Bang</i> emerging as one of the most popular MOBA games and receiving numerous user reviews on the Google Play Store. These user reviews reflect perceptions of the application's quality and can be analyzed through a sentiment analysis approach. This study aims to compare the performance of two text classification algorithms, namely Naïve Bayes and Support vector machine (SVM), in classifying user review sentiments into positive and negative categories. The dataset consists of 6,000 Indonesian-language reviews collected through web scraping, followed by text preprocessing and sentiment labeling. Evaluation results show that the SVM algorithm achieved the highest accuracy at 95.5%, while Naïve Bayes achieved an accuracy of 76.08%. Based on the confusion matrix, SVM demonstrated more consistent and accurate performance in classifying the reviews. These findings indicate that SVM is more effective for sentiment analysis of user reviews on the <i>Mobile legends</i> application.</p> <p><b>Keywords:</b> Sentiment Analysis, <i>Mobile legends</i>, Google playstore, Naïve Bayes, Support Vector Machine</p> <p>Djtechno: Jurnal Teknologi Informasi oleh Universitas Dharmawangsa Artikel ini bersifat open access yang didistribusikan di bawah syarat dan ketentuan dengan Lisensi Internasional Creative Commons Attribution NonCommercial ShareAlike 4.0 (<a href="https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/">CC-BY-NC-SA</a>).</p> <div style="text-align: right;">  </div>

## 1. PENDAHULUAN

Pertumbuhan industri game di Indonesia memberikan dampak yang cukup signifikan di kalangan Masyarakat. Hal ini terbukti dari pernyataan Direktur Aplikasi Permainan, Televisi, dan Radio Kementerian Pariwisata dan Ekonomi Kreatif, Iman Santosa, yang menyebutkan bahwa pasar game di Indonesia pada tahun 2022 mencapai Rp25 triliun [1]. Selain itu, survei dari Asosiasi Penyelenggara Jasa Internet Indonesia (APJII) pada tahun 2023 menunjukkan bahwa 94,5% Masyarakat Indonesia pernah bermain game, dengan 3.593 dari 8.510 responden (sekitar 42,23%) bermain lebih dari empat jam per hari [2].

Salah satu game yang mendominasi pasar Asia, terutama Indonesia, adalah game *Mobile Legends: Bang-Bang* (MLBB), sebuah game bergenre MOBA yang dirancang untuk platform mobile. Menurut situs web *Esports Charts*, Indonesia merupakan negara dengan jumlah pemain MLBB terbanyak [3]. Popularitas game ini tidak hanya terbatas pada pengguna kasual, tetapi juga merambah ranah kompetitif. Hal ini dibuktikan oleh prestasi tim esports Indonesia yang berhasil menjuarai IESF Bali 14<sup>th</sup> *World Esports Championship* 2022 dan Kembali menjadi runner-up pada tahun 2023. MLBB pun menjadi top free game di Google Play Store dan salah satu game paling berpengaruh di Asia Tenggara, khususnya di Indonesia [4].

Tingginya jumlah pengguna dan aktivitas permainan mendorong munculnya ribuan ulasan dari pengguna di platform *Google Play Store*. Ulasan-ulasan ini merepresentasikan persepsi pengguna terhadap performa aplikasi, mencakup kepuasan, kritik, dan juga saran dari para pengguna. Analisis sistematis terhadap ulasan tersebut dapat memberikan wawasan berharga bagi pengembang dalam meningkatkan kualitas layanan dan Menyusun strategi bisnis.

Salah satu metode yang populer untuk melakukan analisis ulasan pengguna adalah analisis sentiment, yaitu proses klasifikasi opini public ke dalam kategori sentiment positif atau negative [5], [6]. Dalam hal ini, algoritma seperti *Naïve Bayes* dan *Support Vector Machine* (SVM) sering digunakan untuk mendukung proses klasifikasi. Teknik pembelajaran mesin seperti *Naïve Bayes* dan SVM dianggap cocok untuk analisis sentiment karena mampu menangani data teks berukuran besar dan berdimensi tinggi [7], [8].

Berbagai studi telah membandingkan efektivitas kedua algoritma tersebut. Penelitian yang dilakukan oleh Farhan dan Setiaji menunjukkan bahwa SVM menghasilkan akurasi lebih tinggi, yakni sebesar 78% dalam analisis sentiment [9]. Lalu pada penelitian yang dilakukan oleh Atmajaya juga menunjukkan hasil serupa, dengan akurasi SVM sebesar 59% [10]. Namun, efektivitas pada algoritma sangat bergantung dengan karakteristik data dan metode pra-pemrosesan yang digunakan.

Studi literatur yang dilakukan juga menunjukkan bahwa pendekatan yang digunakan dalam melakukan analisis sentiment ulasan pada MLBB sangat beragam. Pada penelitian yang dilakukan oleh Adi dkk, menggunakan *Naïve Bayes* dengan pelabelan menggunakan Inset Lexicon dan ekstraksi fitur TF-IDF, yang terbukti cukup efektif dalam mengenali sentiment negative [11]. Pada penelitian Gracezando dkk, yang membandingkan performa *Naïve bayes* dan SVM menggunakan Teknik upsampling SMOTE, menghasilkan performa yang menarik [12]. Lalu pada penelitian Sinaga dan Jatmoko yang memanfaatkan Teknik *crawling* dan normalisasi kata untuk menganalisis sentiment dengan *Naïve Bayes* [13]. Sementara itu, penelitian Orlando dkk, menerapkan K-Means *clustering* dan PCA untuk mengelompokkan sentiment positif, netral, dan negatif [14]. Penelitian lain oleh Kusnanda dan Permana menggunakan TextBlob untuk klasifikasi sentiment tiga kelas terhadap data Twitter terkait MLBB [15].

Berdasarkan latar belakang dan studi literatur tersebut, penelitian ini bertujuan untuk melakukan evaluasi dan membandingkan performa algoritma *Naïve bayes* dan SVM dalam melakukan klasifikasi sentiment pada ulasan pengguna *Mobile Legends*, khususnya dalam Bahasa Indonesia, dengan data yang diperoleh melalui Teknik web scraping dari *Google Playstore*. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam memilih metode klasifikasi yang paling tepat dalam konteks pengolahan opini public secara digital.

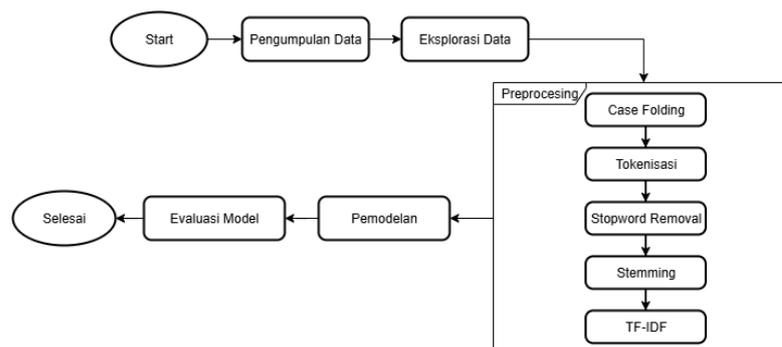
## **2. METODE PENELITIAN**

Penelitian ini bertujuan untuk melakukan evaluasi dan membandingkan kinerja *Naïve Bayes* dan *Support vector machine* dalam melakukan analisis sentiment pada ulasan pengguna aplikasi *mobile legends*, dengan data yang diperoleh dari platform *Google playstore* menggunakan teknik *web scraping* dengan library google play scraper. Data yang digunakan berisi 6000 ulasan pengguna berbahasa Indonesia, ulasan tersebut

mencakup opini para pengguna terkait dengan fitur, performa, kualitas layanan, hingga bug pada game. Setiap data terdiri dari tiga atribut utama yaitu, nama pengguna, ulasan, dan rating. Namun data yang digunakan hanya data ulasan.

## 2.1 Teknik Pengolahan Data

Berikut merupakan flowchart yang menggambarkan alur pada penelitian dalam studi ini. Penjelasan mengenai flowchart tersebut akan dipaparkan setelahnya.



**Gambar 1.** Alur penelitian

### 1. Pengumpulan Data

Pada tahap pengumpulan data, ada 6000 data ulasan pengguna dikumpulkan melalui proses *web scraping* menggunakan *Google play scraper*. *Web scraping* sendiri adalah teknik pengambilan data secara otomatis dari situs web dengan cara menggunakan program atau skrip untuk mengekstrak informasi dari halaman web, seperti teks, gambar, atau metadata [16]. Sementara *google play scraper* adalah alat atau library yang digunakan untuk mengambil data dari *Google playstore* secara otomatis menggunakan API [17].

### 2. Eksplorasi Data

Eksplorasi data adalah Langkah pertama menuju pemahaman tentang struktur, fitur, dan pola dataset. Yang bertujuan untuk mengetahui distribusi data, dan insight awal melalui statistic deskriptif atau visualisasi [18].

### 3. Preprocessing Data

*Preprocessing* data adalah tahapan membersihkan dan menyiapkan data untuk digunakan ke dalam tahap pemodelan [febrianda]. Tahapannya meliputi:

- a. *Case folding*: proses mengubah seluruh huruf dalam teks menjadi huruf kecil (*lowercase*) untuk menyamakan format penulisan pada data [19].
- b. *Tokenisasi*: proses memecah kalimat atau teks menjadi bagian-bagian yang lebih kecil, yaitu kata-kata individual (token) [20].

- c. *Stopword Removal*: proses menghapus kata-kata umum yang tidak memiliki nilai informasi penting dalam analisis, seperti “dan”, “di”, “yang”, dan lainnya [21].
- d. *Stemming*: proses mengubah kata ke bentuk dasarnya menggunakan library Sastrawi, sehingga kata seperti “bermain” menjadi “main” [22].
- e. TF-IDF (*Term Frequency - Inverse Document Frequency*): teknik untuk mengubah teks menjadi representasi numerik berdasarkan seberapa sering kata muncul dalam suatu dokumen (*term frequency*) dan seberapa penting kata tersebut dibandingkan dengan seluruh dokumen (*inverse document frequency*) [23].

#### 4. Pemodelan

Pada tahap ini mencakup pembuatan model pembelajaran mesin menggunakan algoritma *Naïve Bayes* dan SVM. Data yang telah diproses digunakan untuk melatih model agar mengenali pola dan membuat prediksi.

#### 5. Evaluasi Model

Evaluasi model adalah tahapan proses untuk mengukur kinerja model yang telah dibuat. Metode evaluasi berupa akurasi, *precision*, *recall*, dan *f1-score*. Dengan tujuan untuk menilai seberapa baik model dalam melakukan klasifikasi data secara benar.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini menggunakan dataset dari hasil teknik scraping dengan *library google play scraper*, data yang digunakan sebesar 6000 data ulasan pada aplikasi *mobile legends* di *Google playstore*.

**Table 1.** Dataset ulasan pengguna

Content
Game apaan ini buang buang waktu gua, harus update matchmaking biar seimbang
Game moba yang sangat cocok untuk pemula
ok
Game yg sangat menyenangkan
Apa si, dapet tim gajelas kek mana ni moonton

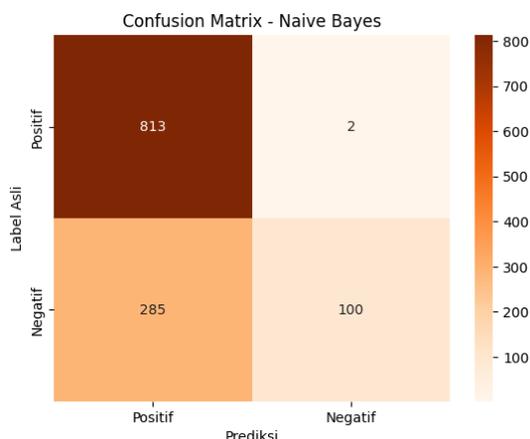


Model pertama yang dibangun adalah algoritma Naïve Bayes. Dapat dilihat pada tabel dibawah, hasil klasifikasi menunjukkan performa yang baik dalam mengidentifikasi sentiment positif dengan nilai *recall* sebesar 1.00, namun cenderung kurang akurat dalam mendeteksi sentiment negative dengan *recall* yang hanya mencapai 0.26.

Table 2. Evaluasi Naive Bayes

	<i>Precision</i>	<i>Recall</i>	<i>F1-score</i>
Negatif	0.98	0.26	0.41
Positif	0.74	1.00	0.85
accuracy			0.76

Hal ini terlihat dari banyaknya *false positif* yang mengindikasikan model sering melakukan kesalahan dalam mengklasifikasikan ulaan negative sebagai positif. Penyebabnya kemungkinan karena ketidakseimbangan data atau kurangnya pemahaman model terhadap konteks tertentu.



Gambar 4. Confusion matrix naive bayes

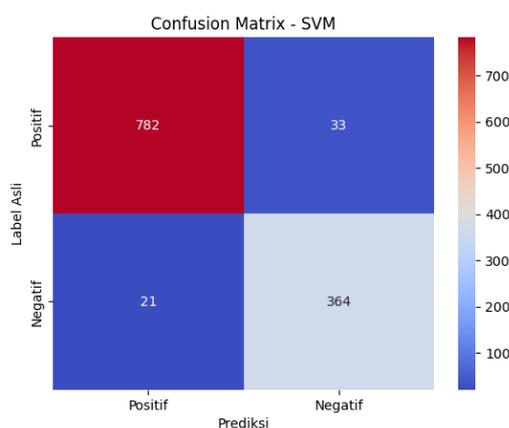
Model selanjutnya yang dibangun adalah algoritma *Support vector machine* atau SVM. Seperti pada tabel dibawah, model svm secara signifikan memberikan hasil yang lebih baik dibandingkan dengan model naïve bayes. Akurasi tinggi dan keseimbangan antara *precision* dan *recall* menunjukkan bahwa model ini mampu membedakan sentiment positif maupun negative dengan baik.

Table 3. Evaluasi SVM

	<i>Precision</i>	<i>Recall</i>	<i>F1-score</i>
Negatif	0.92	0.95	0.93
Positif	0.97	0.96	0.97

accuracy	0.95
----------	------

Dapat dilihat pada gambar dibawah yang menunjukkan hasil confusion matrix, model svm memiliki jumlah kesalahan prediksi jauh lebih sedikit dibandingkan dengan model naïve bayes.



**Gambar 5.** Confusion matrix SVM

Perbandingan hasil evaluasi performa masing-masing model dapat dilihat pada tabel dibawah ini. Tabel tersebut menyajikan matrik evaluasi seperti *precision*, *recall*, *F1-score*, dan *accuracy*, yang digunakan untuk menilai kinerja algoritma *Naïve Bayes* dan SVM.

**Table 2.** Evaluasi Naive Bayes

Model		<i>Precision</i>	<i>Recall</i>	<i>F1-score</i>
Naïve Bayes	Negatif	0.98	0.26	0.41
	Positif	0.74	1.00	0.85
	accuracy	0.76		
SVM	Negatif	0.92	0.95	0.93
	Positif	0.97	0.96	0.97
	accuracy	0.95		

Secara keseluruhan, hasil pengujian menunjukkan bahwa algoritma svm secara signifikan lebih baik dibandingkan dengan *Naïve Bayes* dalam melakukan klasifikasi sentiment ulasan pengguna terhadap aplikasi *mobile legends*. Tingginya *recall* dan *f1-score* pada kedua kelas dalam svm menunjukkan bahwa model ini lebih mampu terhadap ketidakseimbangan data dan mempelajari pola dari data ulasan tersebut.

Sebaliknya dengan model *Naïve Bayes* yang cenderung bias terhadap kelas mayoritas seperti positif, yang pada akhirnya menyebabkan kesalahan klasifikasi pada ulasan dengan sentiment negative. Hal ini juga dapat dilihat dari nilai *f1-score* kelas negative yang cukup rendah. Dengan demikian, model svm lebih direkomendasikan untuk digunakan dalam melakukan tugas analisis sentiment terhadap ulasan pengguna seperti pada penelitian ini.

#### 4. SIMPULAN

Berdasarkan pengujian yang dilakukan, hasil dari evaluasi model algoritma *Support vector machine* (SVM) menunjukkan performa yang lebih baik dibandingkan dengan model algoritma *Naïve bayes*, dengan akurasi sebesar 95.5% dan nilai *f1-score* yang seimbang antar kedua kelas sentiment. Sebaliknya, meskipun *Naïve Bayes* memiliki *precision* yang tinggi pada sentiment negative, model ini mengalami kesulitan dalam mengenali ulasan negative secara keseluruhan, ditunjukkan dengan hasil nilai *recall* yang rendah. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa algoritma SVM lebih efektif dan akurat dalam mengklasifikasikan sentiment teks berbahasa Indonesia dari ulasan pengguna aplikasi game. Hasil ini diharapkan dapat menjadi acuan bagi pengembang aplikasi dalam memahami persepsi pengguna dan meningkatkan kualitas berdasarkan opini yang dianalisis.

#### REFERENCES

- [1] Feri Purnama, "Pendapatan Industri Game Indonesia Capai Rp25 Triliun," Antara.
- [2] M. A. Lebho, M. D. Ch. Lerik, R. P. C. Wijaya, And S. K. A. Littik, "Perilaku Kecanduan Game Online Ditinjau Dari Kesepian Dan Kebutuhan Berafiliasi Pada Remaja," *Journal Of Health And Behavioral Science*, Vol. 2, No. 3, Pp. 202–212, Aug. 2020, Doi: 10.35508/Jhbs.V2i3.2232.
- [3] I. Ketut, S. Yogatama, A. Putra Kharisma, And L. Fanani, "Analisis Faktor-Faktor Yang Memengaruhi Minat Pemain Dalam Permainan Moba (Studi Kasus: Mobile Legends: Bang-Bang!)," 2019. [Online]. Available: [Http://J-Ptiik.Ub.Ac.Id](http://J-Ptiik.Ub.Ac.Id)
- [4] Frisca Rizti, "Mobile Legends Jadi Game Moba Paling Laris Di Indonesia," Goodstats.
- [5] Z. Drus And H. Khalid, "Sentiment Analysis In Social Media And Its Application: Systematic Literature Review," *Procedia Comput Sci*, Vol. 161, Pp. 707–714, 2019, Doi: 10.1016/J.Procs.2019.11.174.
- [6] V. Plotnikova, M. Dumas, And F. Milani, "Adaptations Of Data Mining Methodologies: A Systematic Literature Review," *Peerj Comput Sci*, Vol. 6, P. E267, May 2020, Doi: 10.7717/Peerj-Cs.267.
- [7] Parasian D.P Silitonga, Mitra Hasibuan, Z Situmorang, And Desinta Purba, "Comparison Of Tiktok User Sentiment Analysis Accuracy With Naïve Bayes And Support Vector Machine," *International Journal Of Advanced Trends In Computer Science And Engineering*, Vol. 12, No. 1, Pp. 11–15, Feb. 2023, Doi: 10.30534/Ijatcse/2023/031212023.
- [8] Nanda Aurelia Salsabilah, Umi Sa'adah, And Fatkhurohman Fauzi, "Analisis Sentimen Pada Ulasan Aplikasi Tokopedia Menggunakan Klasifikasi Naïve Bayes," *Prisma, Prosiding Seminar Nasional Matematika*, Feb. 2024.

- [9] D. Atmajaya, A. Febrianti, And H. Darwis, “Metode Svm Dan Naive Bayes Untuk Analisis Sentimen Chatgpt Di Twitter,” *The Indonesian Journal Of Computer Science*, Vol. 12, No. 4, Aug. 2023, Doi: 10.33022/Ijcs.V12i4.3341.
- [10] N. M. Farhan And B. Setiaji, “Komparasi Metode Naive Bayes Dan Svm Pada Sentimen Twitter Mengenai Persoalan Perpu Cipta Kerja,” *Indonesian Journal Of Computer Science*, Vol. 12, No. 5, Oct. 2023, Doi: 10.33022/Ijcs.V12i5.3375.
- [11] Azanda Okta Kurniawan Adi, Fadzilah Prayoganing Gusti, And Fredi Wijaya, “Analisis Sentimen Ulasan Pengguna Aplikasi Mobile Legends Pada Google Playstore Menggunakan Naive Bayes,” *Seminar Nasional Teknologi & Sains (Stains)*, Vol. 4, No. 1, 2025.
- [12] P. G. Yehova, J. Jessica, And M. I. Jambak, “Perbandingan Metode Naive Bayes Dan Svm Pada Ulasan Google Playstore Mobile Legends Bang Bang,” *Device*, Vol. 14, No. 1, Pp. 140–149, May 2024, Doi: 10.32699/Device.V14i1.7052.
- [13] Daurat Sinaga And Cahaya Jatmoko, “Analisis Sentimen Untuk Mengetahui Kesan Player Game Mobile Legends Menggunakan Naive Bayes Classifier,” *Semnass Lppm*, Vol. 5, 2020.
- [14] N. Orlando, B. N. Prasetya, And L. Hermawan, “Analisis Sentimen Keluhan Pengguna Pada Game Mobile Legends Menggunakan Metode K-Means Clustering,” *Mdp Student Conference*, Vol. 4, No. 1, Pp. 292–298, Apr. 2025, Doi: 10.35957/Mdp-Sc.V4i1.11177.
- [15] D. Kusnanda And A. Permana, “Implementation Of Naive Bayes Classifier (Nbc) For Sentiment Analysis On Twitter In Mobile Legends,” *International Journal Of Science, Technology & Management*, Vol. 4, No. 5, Pp. 1132–1138, Sep. 2023, Doi: 10.46729/Ijstm.V4i5.935.
- [16] B. Pendidikan, D. Pelatihan Keuangan, K. Keuangan, M. Djufri, And P. Pajak, “Jurnal Bppk Penerapan Teknik Web Scraping Untuk Penggalan Potensi Pajak (Studi Kasus Pada Online Market Place Tokopedia, Shopee Dan Bukalapak).”
- [17] R. A. A. Renal, Syariful Alam, And Moch Hafid T, “Komparasi Payment Digital Untuk Analisis Sentimen Berdasarkan Ulasan Di Google Playstore Menggunakan Metode Support Vector Machine,” *Storage: Jurnal Ilmiah Teknik Dan Ilmu Komputer*, Vol. 2, No. 3, Pp. 118–128, Aug. 2023, Doi: 10.55123/Storage.V2i3.2337.
- [18] M. Radhi, A. Amalia, D. R. H. Sitompul, S. H. Sinurat, And E. Indra, “Analisis Big Data Dengan Metode Exploratory Data Analysis (Eda) Dan Metode Visualisasi Menggunakan Jupyter Notebook,” *Jurnal Sistem Informasi Dan Ilmu Komputer Prima (Jusikom Prima)*, Vol. 4, No. 2, Pp. 23–27, Feb. 2022, Doi: 10.34012/Jurnalsisteminformasidanilmukomputer.V4i2.2475.
- [19] O. I. Gifari, Muh. Adha, F. Freddy, And F. F. S. Durrand, “Analisis Sentimen Review Film Menggunakan Tf-Idf Dan Support Vector Machine,” *Journal Of Information Technology*, Vol. 2, No. 1, Pp. 36–40, Mar. 2022, Doi: 10.46229/Jifotech.V2i1.330.
- [20] A. A. Mudding, “Mengungkap Opini Publik: Pendekatan Bert-Based-Caused Untuk Analisis Sentimen Pada Komentar Film,” *Journal Of System And Computer Engineering (Jsce)*, Vol. 5, No. 1, Pp. 36–43, Jan. 2024, Doi: 10.61628/Jsce.V5i1.1060.
- [21] Diky Wardhani, Rika Astuti, And Dedi Dwi Saputra, “Optimasi Feature Selection Text Mining: Stemming Dan Stopword Untuk Sentimen Analisis Aplikasi Satusihat,” *Innovative: Journal Of Social Science Research*, Vol. 4, No. 1, 2024.
- [22] Zaenal Abidin, Aldi Wijaya, And Donaya Pasha, “Aplikasi Stemming Kata Bahasa Lampung Dialek Api Menggunakan Pendekatan Brute-Force Dan Pemograman C#,” *Jurnal Media Informatika Budidarma*, Vol. 5, No. 1, Pp. 1–8, Jan. 2021.
- [23] Clarisa Hasya Yutika And S. A. F. Adiwijaya, “Analisis Sentimen Berbasis Aspek Pada Review Female Daily Menggunakan Tf-Idf Dan Naive Bayes,” *Jurnal Media Informatika Budidarma*, Vol. 5, No. 2, Pp. 422–430, Apr. 2021.