

ANALISIS SENTIMEN ULASAN PENGGUNA APLIKASI GOOGLE PLAY MENGGUNAKAN NAÏVE BAYES

Andriani Nurian^{1*}, Betha Nurina Sari²

^{1,2}Universitas Singaperbangsa Karawang, Jl.HS.Ronggo Waluyo, Puseurjaya, Telukjambe Timur, Karawang, Jawa Barat 41361, Telp. (0267) 641177

Riwayat artikel:

Received: 18 Juli 2023

Accepted: 10 Agustus 2023

Published: 11 September 2023

Keywords:

Analisis Sentimen, Ulasan,
DANA, Naive Bayes
Classifier

Correspondent Email:

andrianinurian01@gmail.com

Abstrak. Dalam era digital saat ini, aplikasi mobile semakin populer dan penggunaannya semakin meningkat, sehingga penting untuk memahami kepuasan dan ketidakpuasan pengguna dalam menggunakan aplikasi tersebut. Salah satu aplikasi mobile yang populer di Indonesia adalah aplikasi Dana, yang menyediakan berbagai layanan keuangan seperti pembayaran tagihan, transfer uang, investasi, dan lain sebagainya. Analisis sentimen ulasan aplikasi Dana di Google Play Store dilakukan menggunakan metode klasifikasi algoritma Naive Bayes. Tujuan dari analisis ini adalah untuk memahami opini dan pandangan pengguna terhadap aplikasi Dana, serta memberikan masukan bagi pengembang dalam meningkatkan kualitas layanan dan fitur-fitur yang disediakan. Hasil analisis menunjukkan bahwa mayoritas pengguna memberikan ulasan positif terhadap aplikasi Dana dengan persentase sekitar 60%, sementara ulasan negatif hanya sekitar 12%, dan ulasan netral sekitar 28%. Dari hasil analisis ini, dapat disimpulkan bahwa aplikasi Dana memperoleh respon yang positif dari pengguna di Google Play Store. Namun, masih terdapat sejumlah kecil ulasan negatif yang dapat menjadi bahan masukan bagi pengembang untuk meningkatkan kualitas layanan dan fitur-fitur yang disediakan oleh aplikasi Dana.

Abstract. In today's digital era, mobile applications are increasingly popular and their use is increasing, so it is important to understand user satisfaction and dissatisfaction in using these applications. One of the most popular mobile applications in Indonesia is the Dana application, which provides various financial services such as bill payments, money transfers, investments, and so on. Sentiment analysis of Dana application reviews on the Google Play Store was carried out using the Naive Bayes algorithm classification method. The purpose of this analysis is to understand user opinions and views on the Dana application, as well as provide input for developers in improving the quality of services and features provided. The results of the analysis show that the majority of users give positive reviews of the Dana application with a percentage of around 60%, while only around 12% have negative reviews, and around 28% have neutral reviews. From the results of this analysis, it can be concluded that the Dana application has received a positive response from users on the Google Play Store. However, there are still a small number of negative reviews which can be input for developers to improve the quality of services and features provided by the Dana application.

1. PENDAHULUAN

Dalam era digital saat ini, pengguna aplikasi mobile semakin meningkat, sehingga penting untuk memahami kepuasan dan ketidakpuasan pengguna dalam menggunakan aplikasi. *Google* memiliki sebuah layanan yang dikenal dengan nama *Play Store* yang menyediakan konten - konten digital seperti game, aplikasi, film, musik, dan buku dengan kategori yang beragam. Salah satu fitur yang terdapat pada *Play Store* adalah fitur rating dan ulasan dimana user produk dari *Play Store* dapat memberikan opini mereka terhadap produk yang telah mereka gunakan[1]. Selama ini sebuah predikat untuk aplikasi terbaik diberikan kepada aplikasi dengan jumlah unduhan dan pemberian bintang paling tinggi di *Play Store*[2]. Dalam *Google Play Store* terdapat banyak aplikasi dompet digital yang memiliki tingkat pengguna dan jumlah unduhan yang tinggi[3]. Dompet digital (*e-wallet*) dapat digunakan untuk membayar berbagai transaksi yang tersedia. Pengguna dapat melakukan transaksi keuangan tanpa uang tunai online dan offline. Penerapan sistem non tunai di Indonesia merupakan pengaruh langsung dari perkembangan *financial technology* (*Fintech*). Penggunaan *e-wallet* dinilai berdampak positif karena lebih efisien dan berdampak pada berkurangnya perputaran uang tunai. Di Indonesia sudah banyak layanan *e-wallet* seperti OVO, DANA, Go-Pay dan masih banyak lagi[4]. Salah satu aplikasi mobile yang populer di Indonesia adalah aplikasi Dana, yang menyediakan berbagai layanan keuangan seperti pembayaran tagihan, transfer uang, investasi, dan lain sebagainya. ini sedang berkembang yaitu DANA[5]. DANA adalah *Financial Technology* (*Fintech*) yang menyediakan layanan transaksi dengan *smartphone* pengguna. Tentunya dengan banyaknya layanan yang DANA sediakan menimbulkan *feedback* dari pengguna DANA dalam ulasan yang terdapat di *Google play store*. Seperti layanan untuk topup terjadi kesalahan atau gagal, tidak mendapatkan cashback yang seharusnya dan customer service yang sulit untuk dihubungi[6]. Aplikasi ini juga sudah mendapatkan lisensi dari Bank Indonesia (BI) dan mengusung konsep open platform agar bisa terhubung dengan layanan transaksi digital lain dari vendor yang telah bekerjasama seperti Bukalapak, tix.id, kfc, Ramayana, bpjs dan 1000 merchant lain nya. Pada saat ini aplikasi

DANA di *playstore* sudah di download lebih dari 10jt unduhan. Pada penelitian ini akan menganalisis DANA karena *e-wallet* ini sudah banyak digunakan. Analisis sentimen adalah ilmu yang melakukan analisis mengenai sentimen, dan emosi terhadap suatu produk. Untuk dapat menilai feedback dari user terhadap suatu layanan *e-wallet* dana diperlukan analisis sentimen terhadap ulasan user yang masuk pada *google play store* [7]. *Naive Bayes* merupakan sebuah pengklasifikasian probabilistik sederhana yang menghitung sekumpulan probabilitas dengan menjumlahkan frekuensi dan kombinasi nilai dari dataset yang diberikan. Algoritma menggunakan teorema *Bayes* dan mengasumsikan semua atribut independen atau tidak saling ketergantungan yang diberikan oleh nilai pada variabel kelas.

Naive Bayes didasarkan pada asumsi penyederhanaan bahwa nilai atribut secara kondisional saling bebas jika diberikan nilai output. Keuntungan penggunaan *Naive Bayes* adalah bahwa metode ini hanya membutuhkan jumlah data pelatihan (*Training Data*) yang kecil untuk menentukan estimasi parameter yang diperlukan dalam proses pengklasifikasian. *Naive Bayes* sering bekerja jauh lebih baik dalam kebanyakan situasi dunia nyata yang kompleks dari pada yang diharapkan[8]. Bahasa pemrograman *Python* akan digunakan dalam proses *text mining*, dari data *preprocessing* hingga pengklasifikasian analisis sentimen dengan algoritma *Naive Bayes*. Bahasa pemrograman *Python* dipilih karena mudah dalam penggunaan dan pengaplikasiannya[9]. Oleh sebab itu diperlukan metode untuk menyortir serta menganalisis ulasan dengan cepat dan akurat serta mengkategorikan antara ulasan positif, negatif, dan netral[10]. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis sentimen pengguna terhadap aplikasi DANA sebagai salah satu produk dalam bidang teknologi finansial.

2. TINJAUAN PUSTAKA

Analisis sentimen adalah studi komputasi dari opini-opini, sentimen, serta emosi yang diekspresikan dalam teks. Tugas dasar dalam analisis sentimen adalah mengelompokkan polaritas dari teks yang ada dalam dokumen, kalimat, atau pendapat[11]. Analisis sentimen digunakan sebagai gambaran umum media

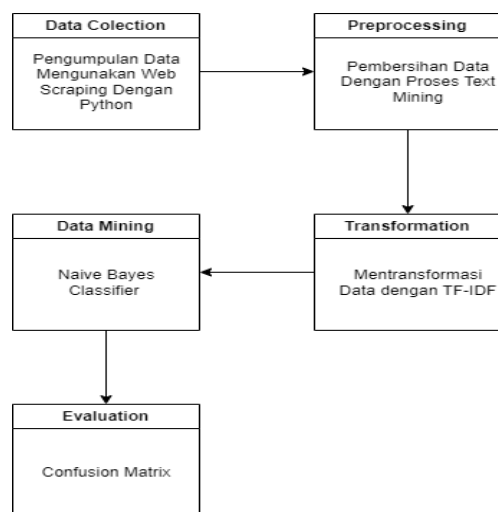
sosial untuk mengetahui pengetahuan perasaan lebih cenderung opini positif atau opini negatif[12].

Pemberian rating aplikasi di *Google Play Store* diikuti dengan ulasan dari para pengguna terhadap aplikasi tersebut. Ulasan tersebut mengandung opini dari para pengguna mengenai aplikasi tersebut dan calon pengguna melihat ulasan dari sebuah aplikasi sebagai pertimbangan sebelum memutuskan untuk menggunakan aplikasi tersebut[13].

Pada saat ini DANA merupakan salah satu dompet digital pendatang baru di Indonesia. DANA didesain untuk menjadikan transaksi nontunai dan non kartu secara digital, cepat, dan praktis. Dengan kemudahan pengguna transaksi *E-Wallet* masyarakat akan semakin mudah dalam beroperasi untuk menggunakan *E-Wallet*. Penggunaan teknologi menjadi salah satu faktor kemudahan dalam menggunakan sebuah aplikasi DANA. Sehingga dapat memudahkan konsumen untuk melakukan transaksi secara *online* menggunakan DANA[14].

3. METODE PENELITIAN

Pada penelitian ini melakukan *web scraping* pada *playstore* dengan menggunakan *python* lalu memasukkan link aplikasi dana. Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Knowledge Discovery from Data*. KDD sendiri memiliki 5 tahapan, dengan tahapan didalamnya yakni *Data Selection*, *Preprocessing*, *Transformation*, *Data Mining*, *Evaluation*. Agar dapat lebih mudah keterangan dari alur penelitian terdapat pada gambar 1.



Gambar 1. Alur Penelitian

3.1. Data Selection

Data dikumpulkan dari google play store, mengenai ulasan pengguna aplikasi DANA. Dataset yang terkumpul 3000 data. Kemudian data dibagi menjadi negatif 2.525 data, positif 276 data, netral 199 data.

3.2. Preprocessing

Tahap text preprocessing adalah tahap awal dari text mining. Text Preprocessing merupakan proses seleksi data yang akan diproses pada setiap dokumen. Tahap Preprocessing diperlukan untuk membersihkan data dari kata yang tidak terlalu perlu[3]. Dalam tahap preprocessing pada penelitian ini terdiri dari cleaning, normalisasi dan pemberian label (labeling)[9].

3.3. Text Transformation

Text transformation merupakan tahap ke tiga dalam text mining yang bertujuan untuk membuat data yang berupa text siap di proses data mining, tahap text transformation pada penelitian ini terdiri dari transform case, Tokenizing, filtering, stopwords & stemming[9].

3.4. Data Mining

Naive Bayes Classifier Pada tahap klasifikasi menggunakan Algoritma Naive Bayes, dibagi menjadi dua proses yaitu proses training dan proses testing. Pertama dilakukan dulu proses training untuk pelatihan, kemudian dilakukan proses testing dengan mengacu pada probabilitas dari dataset training. Metode Naive Bayes Classifier merupakan salah satu metode yang digunakan untuk melakukan pengelompokan suatu opini dengan baik. Mampu mengelompokkan komentar menjadi positif, netral, ataupun negatif terhadap suatu produk atau isu yang sedang berkembang di khalayak ramai[9].

3.5. Evaluasi

Tahap evaluasi adalah tahap yang dilakukan untuk melihat seberapa baik performansi algoritma klasifikasi yang digunakan dalam penelitian. Tolok ukur yang digunakan untuk mengukur performansi tersebut adalah accuracy, precision, recall, dan f-measure[9]. Untuk memberikan gambaran kinerja yang lebih jelas, matriks konfusi memungkinkan analisis di empat dimensi:

1. Accuracy : Untuk mengetahui tingkat kemiripan antara nilai prediksi dengan nilai aktual.

2. Precision : Untuk mengetahui seberapa tepat atau akurat model dari yang diprediksi positif. Precision juga merupakan ukuran yang baik untuk menentukan ketika nilai False Positive pada suatu model tinggi.

3. Recall : Untuk menghitung berapa banyak dari nilai Actual Positive yang berhasil diidentifikasi oleh model melalui pelabelan sebagai True Positive. Recall juga akan menjadi metrik model yang digunakan untuk memilih model terbaik ketika ada nilai yang tinggi terkait dengan FalseNegative.

4. F-Measure : Perbandingan rata-rata nilai precision dan recall yang dibobotkan.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dan pembahasan untuk analisis sentimen pada aplikasi dana menggunakan *naive bayes classifier* yang diolah menggunakan *Google Collab*, contoh data *scraped*, berlabel, *preprocessing* dan nilai akurasi untuk masing-masing disajikan pada sub bab selanjutnya.

4.1. Scraping data

Pada tahap ini, melakukan *scraping* data dengan menyantumkan link aplikasi dana dari *playstore*. Hasil dari *scraping* data yang telah dilakukan dengan kata kunci DANA, dan bobot data pencarian sebanyak 3000 data pada aplikasi DANA dapat dilihat dibawah ini dengan menggunakan *script*.

Scraping

```
from google_play_scraper import Sort, reviews

result, continuation_token = reviews(
    'id.dana',
    lang='id',
    country='id',
    sort=Sort.MOST_RELEVANT,
    count=3000,
    filter_score_with=None
)
```

Berikut hasil outputnya

	userName	score	at	content
0	Ahmad Burhanudin	1	2023-04-19 13:32:39	Semakin kesini semakin ampas, server kacau lem...
1	Lishaa Ichott	1	2023-04-17 14:36:30	Transaksi berhasil tapi uang tidak masuk ke re...
2	Puri Maharani Wijaya	1	2023-04-17 15:59:11	aplikasi dana saya tdk bisa digunakan padahal ...
3	Okky Hendrawan	1	2023-04-17 14:57:36	Maaf kawan* semua disana. Aplikasi ini jelek b...
4	Irwan Setiawan	1	2023-05-02 08:35:58	Sangat mengecewakan, saya transaksi emoney, ke...
...
2995	Jampang Chan	1	2023-04-19 14:05:02	Sebelum dana topup ku masuk, gak akan ku beri ...
2996	Aon Akaino	1	2023-03-21 18:42:44	Kenapa ya di setiap saya top up saldo saya sel...
2997	Fajar Cahya	4	2023-03-02 08:24:12	Terimakasih aplikasi DANA, ADMIN nya sangat ra...
2998	Mhmet Gaming	1	2023-04-17 15:26:30	Aplikasi ribet,lebih banyak erornya.... Masa ...
2999	Wani 0208	1	2023-03-17 21:50:28	Aplikasi apa ini tidak bagus sama sekali error...

3000 rows × 4 columns

Gambar 2. Hasil Crawling Data

4.2. Pelabelan Otomatis

Setelah pengumpulan data penelitian selanjutnya melakukan pelabelan pada aplikasi DANA. Berikut adalah hasil pelabelan dengan script yang tertera pada gambar 2.

Pelabelan Data

```
def pelabelan(score):
    if score > 3:
        return 'Positif'
    if score < 3:
        return 'Negative'
    elif score == 3 :
        return 'Netral'
my_df['Label'] = my_df ['score'].apply(pelabelan)
my_df.head(3000)
```

Berikut hasil outputnya

	userName	score	at	content	Label
228	Armand Lukita Rahadi	1	2023-05-03 13:26:46	Tgl 29/04 akun dana saya masih bisa dibuka, la...	Negative
1431	Nida Marlyah	1	2023-05-03 12:33:06	Lama lama jd semakin jelek banget apa2nya, rib...	Negative
629	Masda Antonang	1	2023-05-03 12:31:34	Sudah 2 kali saldo saya disedot dana dengan se...	Negative
1496	Peri Suprianto	1	2023-05-03 12:23:40	Kenapa di tahun 2023 Dana malah eror,padahal d...	Negative
541	Sakun Alha	2	2023-05-03 11:33:26	Kurang respon kalo ada komplain saya komplain ...	Negative
...
2773	Inayati Nur	3	2022-12-11 04:36:30	Kenapa susah banget buat upgrade ke premium si...	Netral
2873	WAHYU HADI	2	2022-12-10 19:33:53	Awalnya bagus sih ,tapi lama kelamaan malah ja...	Negative
2836	Deni Budiono	1	2022-12-03 02:35:01	Kenapa nama profil didana premium bisa berubah...	Negative
2870	nur sela	3	2022-12-01 21:07:11	Dari dulu pakai apk ini aman2 aja nyaman utk s...	Netral
2391	amar rifky	2	2022-11-30 07:30:32	Pembayaran saya di pending sampai 1 bulan, sud...	Negative

3000 rows × 5 columns

Gambar 3. Hasil Pelabelan Data

Gambar 3 merupakan data yang di dapat dan telah diberi label, jika pada data sebelumnya hanya terdapat kolom *user*, kolom *score*, kolom *at* dan kolom *content*. Sehingga akan terbentuk tabel baru yang di tambahan disebut kolom *sentiment*, yang digunakan untuk mengetahui sifat dari teks yang didapat. Pakah bersifat negatif, positif, maupun bersifat netral.

4.3. Preprocessing

Selanjutnya melakukan tahap preprocessing. Berikut adalah hasil pengambilan sampel teks untuk dilakukan preprocessing dengan mengambil satu sampel text. Diawali dengan data asli dari hasil proses *scraping*, dilanjutkan dengan proses *case folding*, *tokenizing*, *filtering* dan *stemming*.

Preprocessing	Content
Data Mentah	Mungkin mulai hari ini tgl 4/5/2023 untuk kirim uang diluar kontak sudah tidak bisa !!!
Case Folding	mungkin mulai hari ini tgl untuk kirim uang diluar kontak sudah tidak bisa
Stopword Removal	tgl kirim uang diluar kontak
Tokenizing	tgl,kirim,uang,diluar,k ontak
Stemming	tgl kirim uang luar kontak

4.4. Hasil *Accuracy*

Pada tahap klasifikasi yang dilakukan dengan cara membuat sebuah *machine learning* menggunakan data *training* dan data *testing* pada seluruh data secara random pada dataset untuk melakukan *cross validation* dan menghasilkan nilai prediksi untuk akurasi. Dibawah ini merupakan gambaran dari hasil tahapan klasifikasi menggunakan *script* dari algoritma *Naïve Bayes*.

Algoritma Naive Bayes
<pre>import pandas as pd from sklearn.feature_extraction.text import TfidfVectorizer from sklearn.naive_bayes import MultinomialNB from sklearn.metrics import accuracy_score, precision_score, recall_score, f1_score clf = MultinomialNB()</pre>

Output script diatas dapat dilihat pada gambar 4.

```

MultinomialNB Accuracy: 0.8533333333333334
MultinomialNB Precision: 0.7891126279863482
MultinomialNB Recall: 0.8533333333333334
MultinomialNB f1_score: 0.802039072039072
confusion_matrix:
[[502  0  4]
 [ 38  0  0]
 [ 46  0 10]]
=====

```

	precision	recall	f1-score	support
Negative	0.86	0.99	0.92	506
Netral	0.00	0.00	0.00	38
Positif	0.71	0.18	0.29	56
accuracy			0.85	600
macro avg	0.52	0.39	0.40	600
weighted avg	0.79	0.85	0.80	600

Gambar 4. Hasil Accuracy

Pada gambar 4, merupakan hasil Validasi dari penerapan algoritma *Naïve Bayes Classifier* pada aplikasi DANA menunjukkan bahwa tingkat akurasi 85%, presisi 79%, *recall* 85%, dan *f1-score* 80%, *data testing* yang digunakan sebanyak 200 data atau 20% dari 3000 data, dari jumlah data yang digunakan dengan metode random pada saat *testing*.

Hasil klasifikasi analisis sentimen ulasan pengguna aplikasi DANA dapat divisualisasikan dengan menggunakan word cloud untuk mengetahui gambaran atau informasi umum mengenai data ulasan pengguna aplikasi e-wallet DANA pada situs Google Play. Berikut merupakan pembahasan visualisasi kata dari masing-masing kelas sentimen.



Gambar 5. Hasil Wordcloud

Berdasarkan gambar 5 dapat dilihat bahwa kata “dana”, “transaksi”, “bantu”, “aplikasi”, dan “tolong” menjadi kata yang paling sering muncul yang digunakan untuk ulasan pada aplikasi DANA pada penelitian ini. Semakin besar ukuran kata dalam word cloud maka semakin tinggi pula frekuensi kata tersebut.

5. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut:

1. Klasifikasi ulasan pengguna aplikasi e-wallet DANA menggunakan Naive Bayes Classifier dilakukan beberapa tahap diantaranya dengan mengumpulkan data dalam bentuk teks terlebih dahulu, kemudian memilih data yang sesuai untuk digunakan dalam penelitian (data selection). Setelah data teks terkumpul dan dipilih maka dilakukan proses preprocessing untuk membersihkan data. Tahap preprocessing ini terdiri dari 5 proses yaitu cleaning (menghilangkan karakter yang tidak berpengaruh), case folding (mengubah teks menjadi huruf kecil), tokenizing (mengubah kalimat menjadi kata per kata), filtering (penghapusan kata yang tidak penting), dan stemming (mengubah kata menjadi kata dasar). Setelah melalui preprocessing, tahap selanjutnya adalah transformation yang dilakukan dengan seleksi fitur TF-IDF (Term Frequency Inverse Document Frequency) dengan memberikan bobot pada masing-masing kata untuk menyeleksi fitur yang dihasilkan. Selanjutnya adalah data mining dengan melakukan klasifikasi data teks ke dalam sentimen positif dan negatif menggunakan Naive Bayes Classifier, namun sebelumnya data teks akan dibagi berdasarkan data latih dan data uji. Setelah tahap data mining akan dilakukan evaluation terhadap hasil klasifikasi dengan menghitung nilai accuracy, precision, recall dan f-measure dari confusion matrix. Evaluasi dilakukan dengan membandingkan hasil klasifikasi menggunakan seleksi fitur TF-IDF.

2. Gambaran atau informasi umum mengenai data ulasan pengguna aplikasi e-wallet DANA diperoleh dari visualisasi dengan menggunakan word cloud. Kata “dana”, “transaksi”, “bantu”, “aplikasi”, dan “tolong” menjadi kata yang paling sering muncul yang digunakan untuk ulasan aplikasi DANA pada penelitian ini.

3. Hasil accuracy tertinggi adalah klasifikasi menggunakan Naive Bayes Classifier dengan seleksi fitur TF-IDF yaitu sebesar akurasi 85%, presisi 79%, recall 85%, dan f1-score 80%, data testing yang digunakan sebanyak 200 data atau 20% dari 3000 data, dari jumlah data yang digunakan dengan metode random pada saat testing.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak terkait yang telah memberi dukungan terhadap penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] N. Agustina, D. H. Citra, W. Purnama, C. Nisa, and A. R. Kurnia, “Implementasi Algoritma Naive Bayes untuk Analisis Sentimen Ulasan Shopee pada Google Play Store,” *MALCOM Indones. J. Mach. Learn. Comput. Sci.*, vol. 2, no. 1, pp. 47–54, 2022, doi: 10.57152/malcom.v2i1.195.
- [2] S. Rahayu, Y. MZ, J. E. Bororing, and R. Hadiyat, “Implementasi Metode K-Nearest Neighbor (K-NN) untuk Analisis Sentimen Kepuasan Pengguna Aplikasi Teknologi Finansial FLIP,” *Edumatic J. Pendidik. Inform.*, vol. 6, no. 1, pp. 98–106, 2022, doi: 10.29408/edumatic.v6i1.5433.
- [3] E. S. Basryah, A. Erfina, and C. Warman, “Analisis Sentimen Aplikasi Dompot Digital Di Era 4.0 Pada Masa Pandemi Covid-19 Di Play Store Menggunakan Algoritma Naive Bayes Classifier,” *SISMATIK (Seminar Nas. Sist. Inf. dan Manaj. Inform. Univ.)*, vol. 1, no. 1, pp. 189–196, 2021.
- [4] A. O. Permana *et al.*, “Jurnal Computer Science and Information Technology (CoSciTech) Comparison of the K-Nearest Neighbor and Naive Bayes Algorithms on the Sentiment Analysis Shopee Application,” vol. 4, no. 1, pp. 25–32, 2023.
- [5] Y. Harfian, “Klasifikasi sentimen aplikasi dompot digital DANA pada komentar di Instagram menggunakan metode Naive Bayes Classifier,” *Tugas Akhir UIN*, 2021.
- [6] A. Athallah Muhammad *et al.*, “Analisis Sentimen Pengguna Aplikasi Dana Berdasarkan Ulasan Pada Google Play Menggunakan Metode Support Vector Machine Prodi S1 Informatika / Fakultas Ilmu Komputer Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta,” pp. 194–204, 2022.
- [7] B. Filemon, V. C. Mawardi, and N. J. Perdana, “Penggunaan Metode Support Vector Machine Untuk Klasifikasi Sentimen E-Wallet,” *J. Ilmu Komput. dan Sist. Inf.*, vol. 10, no. 1, 2022, doi: 10.24912/jiksi.v10i1.17824.
- [8] G. P. Kawani, “Implementasi Naive Bayes,” *J. Informatics, Inf. Syst. Softw. Eng. Appl.*, vol. 1, no. 2, pp. 73–81, 2019, doi: 10.20895/inista.v1i2.73.
- [9] A. I. Tanggraeni and M. N. N. Sitokdana, “Analisis Sentimen Aplikasi E-Government pada Google Play Menggunakan Algoritma Naive Bayes,” *JATISI (Jurnal Tek. Inform. dan*

- Sist. Informasi*), vol. 9, no. 2, pp. 785–795, 2022, doi: 10.35957/jatisi.v9i2.1835.
- [10] P. Aditiya, U. Enri, and I. Maulana, “Analisis Sentimen Ulasan Pengguna Aplikasi Myim3 Pada Situs Google Play Menggunakan Support Vector Machine,” *JURIKOM (Jurnal Ris. Komputer)*, vol. 9, no. 4, p. 1020, 2022, doi: 10.30865/jurikom.v9i4.4673.
- [11] D. G. Nugroho, Y. H. Chrisnanto, and A. Wahana, “Analisis Sentimen Pada Jasa Ojek Online ... (Nugroho dkk.),” pp. 156–161, 2015.
- [12] A. K. Dewi, “Analisis Sentimen Ekspedisi Sicepat Dari Ulasan Google Play Menggunakan Algoritma Naïve Bayes,” *JATISI (Jurnal Tek. Inform. dan Sist. Informasi)*, vol. 9, no. 2, pp. 796–805, 2022, doi: 10.35957/jatisi.v9i2.1802.
- [13] M. Diki Hendriyanto, A. A. Ridha, and U. Enri, “Analisis Sentimen Ulasan Aplikasi Mola Pada Google Play Store Menggunakan Algoritma Support Vector Machine Sentiment Analysis of Mola Application Reviews on Google Play Store Using Support Vector Machine Algorithm,” *J. Inf. Technol. Comput. Sci.*, vol. 5, no. 1, pp. 1–7, 2022.
- [14] N. D. Abrilia and S. Tri, “Pengaruh Persepsi Kemudahan Dan Fitur Layanan Terhadap Minat Menggunakan E-Wallet Pada Aplikasi Dana Di Surabaya,” *J. Pendidik. Tata Niaga*, vol. 8, no. 3, pp. 1006–1012, 2020.