

ANALISIS SENTIMEN ULASAN PENGGUNA APLIKASI JASA OJEK ONLINE MAXIM PADA GOOGLE PLAY DENGAN METODE NAÏVE BAYES CLASSIFIER

Anisa Nur Hasanah^{1*}, Betha Nurina Sari²

^{1,2}Universitas Singaperbangsa Karawang, Jl. HS. Ronggo Waluyo, Pseurjaya, Telukjambe Timur, Karawang, Jawa Barat, 41361.

Riwayat artikel:

Received: 3 Oktober 2022

Accepted: 29 Desember 2023

Published: 1 Januari 2024

Keywords:

Analisis Sentimen; Maxim, Naïve Bayes Classifier; TF-IDF; Confusion Matrix; Text Mining; Google Play Store; Scraping.

Correspondent Email:

hasanah.02anisa@gmail.com

Abstrak. Di zaman digitalisasi ini, transportasi umum sudah semakin berkembang, seperti terciptanya Transportasi *Online* atau yang biasa disebut Ojek *Online*. Transportasi *Online* merupakan bukti nyata dari perkembangan teknologi yang berbasis aplikasi. Kini dengan adanya jasa ojek *Online* dapat memberikan kemudahan dalam memesan ojek. Saat ini semakin banyak perusahaan layanan ojek *Online* yang bermunculan, salah satunya adalah Maxim. Maxim sudah dinikmati kurang lebih 47 kota di Indonesia. Maxim pun terkenal dengan harganya yang relatif terjangkau. Dengan banyaknya peminat dari aplikasi Maxim membuat penulis tertarik untuk melakukan Analisis Sentimen pada aplikasi ini. Analisis Sentimen yang dilakukan yaitu dengan menganalisis ulasan pengguna dari aplikasi Maxim pada *Google Play Store* dengan metode *Naïve Bayes Classifier*. Penulis melakukan penelitian ini yakni untuk mengetahui opini atau pendapat dari para pengguna yang nantinya dapat dijadikan sebuah masukan bagi pengembang aplikasi agar nantinya aplikasi Maxim dapat terus ditingkatkan dari segi kualitasnya. Hasil penelitian menunjukkan bahwa aplikasi Maxim mendapat banyak komentar positif, namun ada juga beberapa komentar negatif yang dapat menjadi bahan evaluasi bagi pihak pengembang aplikasi.

Abstract. In this age of digitalization, public transportation has developed, such as the creation of Online Transportation or commonly called Online Ojek. Online transportation is clear evidence of the development of application-based technology. Now with the Online ojek service can provide convenience in ordering ojek. Currently, more and more online ojek service companies are emerging, one of which is Maxim. Maxim has been enjoyed by approximately 47 cities in Indonesia. Maxim is also famous for its relatively affordable price. With the many enthusiasts of the Maxim application, the author is interested in conducting Sentiment Analysis on this application. Sentiment Analysis is done by analyzing user reviews of the Maxim application on the Google Play Store with the Naïve Bayes Classifier method. The author conducts this research, namely to find out the opinions or opinions of users which can later be used as input for application developers so that later the Maxim application can continue to be improved in terms of quality. The results showed that the Maxim application received many positive comments, but there were also some negative comments that could be used as evaluation material for the application developer.

1. PENDAHULUAN

Transportasi merupakan suatu sarana yang biasa digunakan dalam mengangkut barang maupun manusia dari satu tempat ke tempat yang lainnya[1]. Transportasi sangatlah erat kaitannya dengan kehidupan sehari-hari, baik itu transportasi roda dua maupun roda empat. Namun semakin banyaknya masyarakat yang menggunakan transportasi dapat menyebabkan tingkat kemacetan di Indonesia, khususnya di kota-kota besar tengah mengalami peningkatan yang cukup signifikan. Maka dari itu kini pemerintah menghimbau masyarakat untuk menggunakan transportasi umum.

Saat ini di zaman digitalisasi, transportasi umum sudah semakin berkembang, seperti terciptanya Transportasi *Online* atau yang biasa disebut Ojek *Online*. Transportasi *Online* atau Ojek *Online* merupakan bukti nyata dari perkembangan teknologi yang berbasis aplikasi. Jenis transportasi ini disambut dengan cukup baik mulai dari awal kemunculannya hingga saat ini dikarenakan masyarakat menganggap hal ini sebagai bentuk inovasi terbaik[1]. Ojek *Online* ini merupakan bentuk transformasi dari ojek konvensional yang sebelumnya hanya singgah di suatu tempat tertentu (pangkalan) untuk menunggu dan mendapatkan pelanggan. Kini dengan adanya jasa ojek *Online* dapat memberikan kemudahan dalam memesan ojek. Pemesanan bisa dilakukan pada *smartphone* masing – masing dan nantinya driver ojek akan mendatangi titik jemput dari pemesanan yang tertera pada aplikasi layanan ojek *Online* tersebut. Kemudahan ini lah yang menyebabkan ojek *Online* semakin ramai di minati saat ini.

Kini semakin banyak juga perusahaan layanan ojek *Online* yang bermunculan. Salah satunya adalah Maxim. Maxim merupakan perusahaan layanan jasa ojek *Online* yang berasal dari Rusia. Ciri dari aplikasi ini yaitu berwarna kuning, begitu pula dengan warna jaket yang digunakan oleh para mitra driver-nya. Maxim sudah dinikmati kurang lebih 47 kota di Indonesia. Maxim pun terkenal dengan harganya yang relatif terjangkau. Seperti di sejumlah kota, yaitu Semarang, Solo dan Yogyakarta yang harga dasarnya masih dibawah Rp.10.000.

Google Play sebagai wadah pengunduh aplikasi ini memiliki fitur yang menarik yaitu sebuah fitur yang berisi ulasan dari para

pengguna aplikasinya. Fungsi dari adanya ulasan tersebut, yaitu bisa digunakan sebagai tolak ukur yang cukup efektif dan efisien guna menemukan informasi pada suatu produk tertentu. Ulasan tersebut bisa bersifat saran positif maupun keluhan yang bersifat negatif. Untuk memantau dan menyortir ulasan tersebut sangat sulit dilakukan apabila dilakukan secara manual. Maka dari itu dibutuhkan sebuah metode yang bisa melakukan pekerjaan tersebut.

Metode yang dapat diimplementasikan yaitu Analisis Sentimen. Analisis Sentimen merupakan teknik yang dapat mendeteksi opini terhadap sebuah subjek dalam suatu kumpulan data. Salah satu metode yang biasa digunakan yakni *Naïve Bayes Classifier* (NBC). Metode ini adalah metode yang cukup sederhana, namun tingkat akurasi dan performansinya cukup tinggi dalam proses klasifikasi suatu teks.

2. TINJAUAN PUSTAKA

Analisis Sentimen merupakan teknik dalam mengekstrak suatu data dalam bentuk teks yang digunakan untuk mendapatkan informasi mengenai sebuah sentimen yang didalamnya dapat bernilai positif, netral, atau bahkan negatif. Salah satu manfaat dari teknik Analisis Sentimen ini yaitu agar dapat memberi penilaian maupun opini pribadi terhadap postingan yang ada di media sosial[2]. Analisis Sentimen ini nantinya akan mengklasifikasi sebuah polaritas dari teks yang terdapat pada kalimat maupun dokumen guna mengetahui pendapat yang diberikan didalamnya apakah termasuk kedalam pendapat positif, netral, atau negatif. Polaritas yang disebut dalam artian apakah teks yang ada pada kalimat maupun dokumen tersebut memiliki kecenderungan kedalam aspek positif, netral, atau negatif tersebut[3].

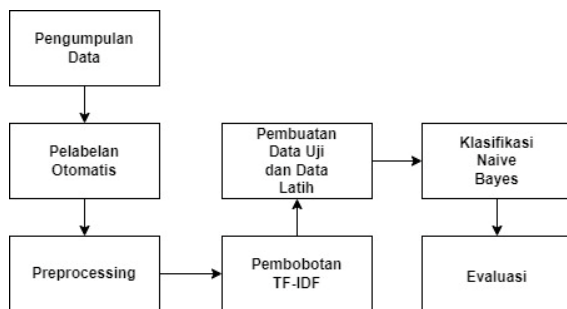
Google Play Store menyediakan fitur seperti ulasan dan peringkat pengguna, yang membantu pengguna dalam memilih aplikasi atau konten yang paling sesuai dengan kebutuhan mereka. *Google Play Store* merupakan sebuah aplikasi *multiplatform* yang dimana dapat diakses baik secara *mobile* maupun *website*[4].

Sejak pertama kali kemunculan dari aplikasi Maxim pada tahun 2018, jasa layanan transportasi ini terus mengembangkan layanan

mereka, yang dimana akhirnya saat ini MAXIM sudah hadir di 47 kota di Indonesia.

3. METODE PENELITIAN

Penulis menggunakan metode penelitian, yakni *Knowledge Discover in Database (KDD)*. Tahapannya yaitu *Data Selection, Preprocessing, Transformation, Data Mining*, dan Evaluasi[5]. Berikut merupakan gambaran lebih rinci mengenai alur tahapan metodologi penelitian.



Gambar 1. Metodologi Penelitian

3.1. Pengumpulan Data

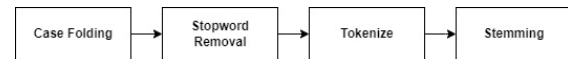
Dalam tahapan ini penulis mengumpulkan sejumlah data yang digunakan sebagai *dataset* nantinya. Data yang digunakan yaitu data ulasan aplikasi Maxim yang diambil dalam website *Google Play* dengan teknik *scraping* oleh bantuan tools *Google Colab* yang merupakan sebuah alat atau *platform* dengan bahasa pemrograman Python. Hasil dari proses teknik *scraping* ini memperoleh data ulasan sebanyak 1000 ulasan dengan kategori paling relevan.

3.2. Pelabelan Otomatis

Data ulasan yang sudah dikumpulkan tersebut selanjutnya akan masuk ke dalam proses pelabelan yang dilakukan secara otomatis. Untuk score ulasan yang bernilai 1 dan 2 termasuk ke dalam sentimen negatif, sedangkan score ulasan yang bernilai 4 dan 5 termasuk kedalam sentimen positif. Pada ulasan yang memiliki score bernilai 3 sengaja tidak dianggap atau bernilai kosong (null) karena dinilai masuk kedalam sentimen netral, sehingga dilakukan tahapan *Handling Missing Value-Ignore Tuple* yang berguna untuk membersihkan nilai null tersebut.

3.3. Preprocessing

Tahapan *preprocessing* merupakan tahapan yang diperlukan untuk mengoptimalkan hasil Analisis Sentimen. Berikut merupakan gambar dari alur tahapan *preprocessing*.



Gambar 2. Tahap Preprocessing

3.4. Pembobotan TF-IDF

Pembobotan TF-IDF (*Term Frequency-Inverse Document Frequency*) adalah sebuah proses hasil transformasi dari data tekstual ke dalam bentuk data numerik. Proses ini berfungsi untuk memberikan bobot pada tiap kata ataupun fitur yang ada. Tahapan ini juga dilakukan untuk memberikan informasi mengenai seberapa penting sebuah kata yang ada dalam setiap dokumen. Hasilnya nanti adalah bentuk perkalian antara TF dengan IDF. Ketika sebuah kata memiliki bobot yang semakin besar maka akan sering muncul dalam sebuah dokumen, lalu jika bobotnya semakin kecil maka akan muncul di banyak dokumen[6].

3.5. Pembuatan Data Uji dan Data Latih

Pembuatan data uji dan data latih adalah tahapan yang tak kalah penting dalam proses *data mining*. Data tersebut digunakan untuk melatih model dan menguji kinerjanya. Pada proses training akan dilakukan proses training set yang label-labelnya sudah diketahui untuk membangun model tersebut. sedangkan pada proses testing akan dilakukan guna mengetahui keakuratan model yang telah dibangun pada proses training sebelumnya.

3.6. Klasifikasi Naïve Bayes

Klasifikasi *Naïve Bayes* adalah sebuah metode yang memiliki algoritma sederhana tetapi dalam segi kecepatan dan akurasi cukup tinggi[7]. Metode klasifikasi ini menggunakan sebuah perhitungan dari probabilitas yang menggunakan konsep pendekatan Bayes. Cara menghitungnya yaitu dengan menggabungkan *prior probability* dan *conditional probability* yang ada pada suatu rumus untuk menghitung probabilitas di setiap kemungkinan pada klasifikasi yang ada[8].

3.7. Evaluasi

Pada tahapan evaluasi merupakan tahap mengukur validitas hasil dari klasifikasi dengan cara menghitung nilai *accuracy*, *precision*, dan *recall*. Parameter yang akan digunakan dalam tahap ini adalah *accuracy*, *precision*, dan *recall* yang dimana perhitungannya dari *confusion matrix* dengan 4 nilai acuan dalam perhitungannya, yaitu *true positive rate (TP rate)*, *true negative rate (TN rate)*, *false positive rate (FP rate)*, dan *false negative rate (FN rate)*[9]. Evaluasi ini dilakukan dengan cara membandingkan hasil klasifikasi menggunakan seleksi fitur TF-IDF dan juga hasil dari klasifikasi tanpa menggunakan seleksi fitur TF-IDF tersebut.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dan pembahasan untuk Analisis Sentimen yang sudah dilakukan yakni sebagai berikut.

4.1. Scraping Data

Pertama yang dilakukan yakni proses *scraping* data dengan menyantumkan link dari aplikasi maxim yang ada di *Google Play*. Penulis mengambil 1000 data ulasan. Berikut merupakan hasil dari proses *scraping* ini.

	userName	score	at	content
575	Jumi Yati	5	2023-06-16 11:40:25	alhamdulillah, memuaskan, Rama dan mau membant...
9	Dwi Parlina	3	2023-06-16 11:39:20	Tarifnya terjangkau, tapi sayang Mapnya kurang...
760	Rakha Fadil	4	2023-06-16 10:35:07	Aplikasi nya di-update eh harganya juga updat...
525	syarif hakim	3	2023-06-16 10:14:52	lumayan murah.. coba tambah fitur seperti goje...
360	ilyasmi fajar	4	2023-06-16 06:10:17	tolong donk maps nya d perbaharui lagi, bnyak ...

Gambar 3. Hasil Scraping Data

4.2. Pelabelan Otomatis

Selanjutnya yaitu melakukan pelabelan pada aplikasi MAXIM. Skor 1-2 dinyatakan sebagai sentiment negatif, skor 4 dan 5 dinyatakan sebagai sentiment positif. Adapun hasil pelabelannya yakni sebagai berikut.

	content	score	Label
575	alhamdulillah, memuaskan, Rama dan mau membant...	5	Positif
9	Tarifnya terjangkau, tapi sayang Mapnya kurang...	3	None
760	Aplikasi nya di-update eh harganya juga updat...	4	Positif
525	lumayan murah.. coba tambah fitur seperti goje...	3	None
360	tolong donk maps nya d perbaharui lagi, bnyak ...	4	Positif
625	Driver nya kasar saya cancel karena salah keti...	1	Negatif
711	Tolong dipercepat untuk pencarian drivernya, s...	1	Negatif
686	pelayanan antar pesanan makanan nya cepat...ma...	5	Positif
589	Tolong d tingkatkan lagi, titikny kurang akura...	1	Negatif
921	tepat waktu dan selalu ati ati kendaraan ya	4	Positif

Gambar 4. Hasil Pelabelan

Pada ulasan yang memiliki score bernilai 3 sengaja tidak dianggap atau bernilai kosong (null) karena dinilai masuk kedalam sentimen netral, sehingga dilakukan tahapan *Handling Missing Value-Ignore Tuple* yang berguna untuk membersihkan nilai null. Adapun hasil dari tahapan *Handling Missing Value-Ignore Tuple*, yakni sebagai berikut.

	content	score	Label
0	alhamdulillah, memuaskan, Rama dan mau membant...	5	Positif
2	Aplikasi nya di-update eh harganya juga updat...	4	Positif
4	tolong donk maps nya d perbaharui lagi, bnyak ...	4	Positif
5	Driver nya kasar saya cancel karena salah keti...	1	Negatif
6	Tolong dipercepat untuk pencarian drivernya, s...	1	Negatif
7	pelayanan antar pesanan makanan nya cepat...ma...	5	Positif
8	Tolong d tingkatkan lagi, titikny kurang akura...	1	Negatif
9	tepat waktu dan selalu ati ati kendaraan ya	4	Positif
10	Bintang 4 dulu, baru pertama kali order, tepat...	4	Positif
11	Alhamdulillah, mobil nya wangi nyaman selama p...	5	Positif

Gambar 5. Hasil Tahapan Handling Missing Value-Ignore Tuple

4.3. Preprocessing

Selanjutnya merupakan tahap *preprocessing* karena pada dasarnya, suatu dataset yang didapat dari proses *text mining* maka akan memiliki struktur yang tak beraturan[10]. Tahapan ini diawali dengan mengambil ulasan awal hasil dari proses *scraping*, lalu dilanjutkan dengan tahapan *Case Folding*, *Stopword Removal*, *tokenizing*, dan *Stemming*. Berikut merupakan data mentah sebelum dilakukannya proses *preprocessing*.

	content	score	Label
0	alhamdulillah, memuaskan, Rama dan mau membant...	5	Positif
1	Aplikasi nya di-update ehk harganya juga updat...	4	Positif
2	tolong donk maps nya d perbaharui lagi, bnyak ...	4	Positif
3	Driver nya kasar saya cancel karena salah keti...	1	Negatif
4	Tolong dipercepat untuk pencarian drivernya, s...	1	Negatif
5	pelayanan antar pesanan makanan nya cepat...ma...	5	Positif
6	Tolong d tingkatkan lagi, titikny kurang akura...	1	Negatif
7	tepat waktu dan selalu ati ati kendaraan ya	4	Positif

Gambar 6. Data Mentah

4.3.1. Case Folding

Tahapan selanjutnya yakni tahap *Case Folding* yang merupakan suatu proses untuk mengubah kata-kata atau kalimat menjadi huruf kecil secara keseluruhan. Berikut merupakan hasil dari tahapan *Case Folding*[11].

text_clean
alhamdulillah memuaskan rama dan mau membantu ...
aplikasi nya diupdate ehk harganya juga update...
tolong donk maps nya d perbaharui lagi bnyak b...
driver nya kasar saya cancel karena salah keti...
tolong dipercepat untuk pencarian drivernya sa...
pelayanan antar pesanan makanan nya cepatmakas...

Gambar 7. Hasil Case Folding

4.3.2. Stopword Removal

Tahap ini merupakan proses untuk menghapus atau menghilangkan kata yang dianggap tidak terlalu memiliki makna atau bahkan tidak penting dalam sebuah teks agar fokus pada kata-kata pentingnya saja[12]. Berikut merupakan hasil dari tahapan *Stopword Removal*.

text_StopWord
alhamdulillah memuaskan rama membantu menurunkan...
aplikasi nya diupdate ehk harganya update wkwk...
tolong donk maps nya d perbaharui bnyak bgt ti...
driver nya kasar cancel salah ketik tujuan ngo...
tolong dipercepat pencarian drivernya nunggu k...
pelayanan pesanan makanan nya cepatmakasih ya
tolong d tingkatkan titikny akurat yg d perbaiki

Gambar 8. Hasil Stopword Removal

4.3.3. Tokenizing

Selanjutnya masuk ke tahap *Tokenizing*. Tahapan ini bisa memisahkan setiap kata yang menyusun di suatu dokumen[13]. Berikut merupakan hasil dari proses *tokenizing*.

text_tokens
[alhamdulillah, memuaskan, rama, membantu, men...
[aplikasi, nya, diupdate, ehk, harganya, updat...
[tolong, donk, maps, nya, d, perbaharui, bnyak...
[driver, nya, kasar, cancel, salah, ketik, tuj...
[tolong, dipercepat, pencarian, drivernya, nun...

Gambar 9. Hasil Tokenizing

4.3.4. Stemming

Lalu dilanjutkan dengan tahapan *Stemming*, yang dimana tahapan ini dapat memproses sebuah pemetaan dan penguraian dari sebuah kata menjadi bentuk dasarnya. Jadi pada tahap ini kata-kata yang memiliki imbuhan akan difilter ke dalam bentuk baku dari kata tersebut[14]. Adapun hasil dari proses ini yakni sebagai berikut.

Table 1. Hasil Stemming

Kata Asli	Hasil Stemming
Membantu	Bantu
Menurunkan	Turun
Melebihi	Lebih
Mengecewakan	Kecewa

4.4. Hasil Akurasi

Dengan tahapan-tahapan yang sudah dilakukan sebelumnya, maka dihasilkan nilai prediksi untuk akurasi, yakni sebagai berikut.

Table 2. Hasil Akurasi

Accuracy	84%
Precision	83%
Recall	93%
f1-score	88%

Adapun hasil lebih rincinya yakni sebagai berikut.

Table 3. Hasil Rinci Akurasi

	Precision	Recall	f1-score	support
Negatif	0.83	0.93	0.88	114
Positif	0.84	0.67	0.75	64
Accuracy			0.84	178
Macro avg	0.84	0.80	0.81	178
Weighted avg	0.84	0.84	0.83	178

KESIMPULAN

Berdasarkan dari penelitian yang telah dilakukan ini, penulis mendapat beberapa kesimpulan, yakni sebagai berikut.

1. Tahap klasifikasi ulasan atau komentar dari pengguna aplikasi ojek *Online MAXIM* pada *Google Play* dengan metode *Naïve Bayes Classifier* mempunyai beberapa tahapan, yakni *Data Selection*, *Preprocessing*, *Transformation*, *Data Mining*, dan *Evaluasi*.
2. Berdasarkan dari klasifikasi yang telah dilakukan menghasilkan beberapa hasil yakni akurasi sebesar 84%, presisi sebesar 83%, *recall* sebesar 93%, dan *f1-score* sebesar 88%.
3. Data latih yang digunakan dalam proses ini sebanyak 709 dan data uji sebanyak 178. Data latih dan data uji tersebut diambil dari total data sebanyak 1000 data ulasan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan rasa syukur dan juga terima kasih sebesar-besarnya kepada seluruh pihak yang telah memberikan dukungan serta kontribusi dalam penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] E. Wahyuetyawati, "Dilema pengaturan transportasi online," *Jurnal RechtsVinding*. ISSN, pp. 2089–9009, 2017.
- [2] F. V. Sari and A. Wibowo, "Analisis Sentimen Pelanggan Toko Online Jd. Id Menggunakan Metode Naïve Bayes Classifier Berbasis Konversi Ikon Emosi," *Simetris: Jurnal Teknik Mesin, Elektro dan Ilmu Komputer*, vol. 10, no. 2, pp. 681–686, 2019.
- [3] A. Z. Amrullah, A. S. Anas, and M. A. J. Hidayat, "Analisis Sentimen Movie Review Menggunakan Naive Bayes Classifier Dengan Seleksi Fitur Chi Square," *Jurnal Bumigora Information Technology (BITE)*, vol. 2, no. 1, pp. 40–44, 2020.
- [4] A. I. Tanggraeni and M. N. N. Sitokdana, "Analisis Sentimen Aplikasi E-Government pada Google Play Menggunakan Algoritma Naïve Bayes," *JATISI (Jurnal Teknik Informatika dan Sistem Informasi)*, vol. 9, no. 2, pp. 785–795, 2022.
- [5] N. A. Rahma, G. Garro, and N. Sulistiyowati, "Analisis Sentimen Tempat Wisata Di Jakarta Pasca Covid-19 Dengan Algoritma Naïve Bayes," *Jurnal Pendidikan dan Konseling (JPDK)*, vol. 4, no. 6, pp. 5894–5908, 2022.
- [6] J. A. Septian, T. M. Fachrudin, and A. Nugroho, "Analisis Sentimen Pengguna Twitter Terhadap Polemik Persepakbolaan Indonesia Menggunakan Pembobotan TF-IDF dan K-Nearest Neighbor," *INSYST: Journal of Intelligent System and Computation*, vol. 1, no. 1, pp. 43–49, 2019.
- [7] L. B. Ilmawan and M. A. Mude, "Perbandingan metode klasifikasi Support Vector Machine dan Naïve Bayes untuk analisis sentimen pada ulasan tekstual di Google Play Store," *Ilk. J. Ilm*, vol. 12, no. 2, pp. 154–161, 2020.
- [8] W. Yulita, "Analisis sentimen terhadap opini masyarakat tentang vaksin covid-19 menggunakan algoritma naïve bayes classifier," *Jurnal Data Mining dan Sistem Informasi*, vol. 2, no. 2, pp. 1–9, 2021.
- [9] M. R. A. Nasution and M. Hayaty, "Perbandingan Akurasi dan Waktu Proses Algoritma K-NN dan SVM dalam Analisis Sentimen Twitter," *J. Inform*, vol. 6, no. 2, pp. 226–235, 2019.
- [10] F. F. Irfani, M. Triyanto, and A. D. Hartanto, "Analisis Sentimen Review Aplikasi Ruangguru Menggunakan Algoritma Support Vector Machine," *JBMI (Jurnal Bisnis, Manajemen, dan Inform.)*, vol. 16, no. 3, p. 258, 2020, doi: 10.26487/jbmi.v16i3.8607, 2020.
- [11] D. Darwis, N. Siskawati, and Z. Abidin, "Penerapan Algoritma Naive Bayes

- Untuk Analisis Sentimen Review Data Twitter Bmkg Nasional,” *Jurnal Tekno Kompak*, vol. 15, no. 1, pp. 131–145, 2021.
- [12] S. Khairunnisa, A. Adiwijaya, and S. Al Faraby, “Pengaruh Text Preprocessing terhadap Analisis Sentimen Komentar Masyarakat pada Media Sosial Twitter (Studi Kasus Pandemi COVID-19),” *Jurnal Media Informatika Budidarma*, vol. 5, no. 2, pp. 406–414, 2021.
- [13] N. Fitriyah, B. Warsito, and I. M. Di Asih, “Analisis Sentimen Gojek Pada Media Sosial Twitter Dengan Klasifikasi Support Vector Machine (SVM),” *Jurnal Gaussian*, vol. 9, no. 3, pp. 376–390, 2020.
- [14] A. Santosa, I. Purnamasari, and R. Mayasari, “Pengaruh Stopword Removal dan Stemming Terhadap Performa Klasifikasi Teks Komentar Kebijakan New Normal Menggunakan Algoritma LSTM,” *J-SAKTI (Jurnal Sains Komputer dan Informatika)*, vol. 6, no. 1, pp. 81–93, 2022.