

Implementasi Algoritma Naïve Bayes Terhadap Analisis Sentimen Ulasan Aplikasi MyPertamina pada Google Play Store

Fauzan Setya Ananto^{1*}, Firman Noor Hasan²

¹Program Studi Teknik Informatika, Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. HAMKA, Indonesia

Email: ¹fauzanstya88@gmail.com, ²firman.noorhasan@uhamka.ac.id

INFORMASI ARTIKEL

Histori artikel:

Naskah masuk, 23 September 2019

Direvisi, 23 September 2019

Diiterima, 23 September 2019

Kata Kunci:

Naïve Bayes
Analisis Sentimen
Aplikasi
MyPertamina

ABSTRAK

Abstract- The application made by PT. Pertamina is an application called MyPertamina. Aside from being a media for transactions, MyPertamina application is also give a rewards and e-vouchers to customer that can be used for transaction benefits at various Pertamina gas stations. Purposes of this research to obtain sentiment data in reviews of the MyPertamina application from the Google Play Store in the form of a text also it looks at an opinion from a user's point of view divided into positive or negative. Data retrieval on MyPertamina application reviews is processed using web scraping techniques using the Google Colab website. The data that has been obtained is then labeled either positive or negative. Data that has been labeled is then cleaned through a preprocessing process which will later be classified by implementing the Naïve Bayes Algorithm. This classification aims to find accuracy, precision, and recall values from reviews of the MyPertamina application data that have been obtained. After classifying, the data was then evaluated and the results obtained were an accuracy value of 77.42%, a precision value of 49.98%, and a recall value of 76.87%.

Abstrak- Aplikasi yang dibuat oleh pihak PT. Pertamina yaitu aplikasi bernama MyPertamina. Selain sebagai media untuk bertransaksi, aplikasi MyPertamina juga menjadi sarana untuk para konsumen dalam mendapatkan sebuah reward serta e-voucher yang bisa digunakan untuk keuntungan transaksi di berbagai SPBU Pertamina. Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan sebuah data sentimen yang ada pada ulasan aplikasi MyPertamina dari Google Play Store berupa sebuah teks dan juga melihat sebuah pendapat dari pandangan pengguna yang terbagi menjadi positif atau negatif. Pengambilan data pada ulasan aplikasi MyPertamina diproses menggunakan teknik web scrapping menggunakan website Google Colab. Data yang telah didapat kemudian diberi pelabelan antara positif atau negatif. Data yang sudah diberi pelabelan kemudian dibersihkan melalui proses preprocessing yang nantinya akan diklasifikasikan dengan implementasi Algoritma Naïve Bayes. Klasifikasi ini bertujuan untuk mencari nilai accuracy, precision, dan recall dari data ulasan aplikasi MyPertamina yang sudah didapat. Setelah melakukan klasifikasi, data kemudian di evaluasi dan didapatkan hasil nilai accuracy sebesar 77.42%, nilai precision sebesar 49.98%, dan nilai recall sebanyak 76.87%.

Copyright © 2021 LPPM - STMIK IKMI Cirebon
This is an open access article under the CC-BY license

Penulis Korespondensi:

Firman Noor Hasan

Program Studi Teknik Informatika,

Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. Hamka
Jl. Tanah Merdeka No.6, Pasar Rebo, Jakarta, Indonesia
Email: firman.noorhasan@uhamka.ac.id

1. Pendahuluan

Perkembangan *e-commerce* memberikan suatu ide baru terhadap pembayaran elektronik atau yang biasa disebut sebagai *e-payment*. Penggunaan *e-payment* dapat dilakukan untuk kegiatan bisnis maupun pelayanan publik dengan menggunakan suatu teknologi yang mendukung. Dengan berkembangnya aplikasi *e-commerce* maupun *e-payment* di era sekarang banyak yang menggunakan pembayaran *non-tunai* sebagai alat untuk bertransaksi. Perkembangan transaksi elektronik pada Indonesia termasuk meningkat dengan pesat [1].

Pada era sekarang BBM sangatlah penting bagi masyarakat sebagai bahan bakar transportasi untuk bepergian sehari-hari. PT. Pertamina merupakan perusahaan Badan Usaha Milik Negara (BUMN) yang menyediakan bahan bakar untuk keperluan masyarakat di Indonesia. PT. Pertamina telah membuat sebuah inovasi yang baru berupa aplikasi khususnya untuk proses pembayaran supaya nantinya para konsumen dapat dengan mudah menjalankan transaksi secara *non-tunai* atau *cashless* sebagai bagian dari program pemerintah [2].

Aplikasi yang dibuat oleh pihak PT. Pertamina yaitu aplikasi bernama MyPertamina. Aplikasi MyPertamina ini melakukan kerja sama dengan LinkAja untuk melakukan transaksi *e-payment*. Selain sebagai media untuk bertransaksi, aplikasi MyPertamina juga menjadi sarana untuk para konsumen dalam mendapatkan sebuah *reward* serta *voucher* yang bisa digunakan untuk keuntungan transaksi di berbagai SPBU Pertamina. Aplikasi MyPertamina ini bisa diunduh pada sistem operasi *android* maupun *IOS* melalui *Google Play Store* maupun *App Store* [1].

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan data dari ulasan para pengguna aplikasi MyPertamina melalui aplikasi *Google Play Store*. Ulasan yang diberikan oleh para pengguna melalui aplikasi *Google Play Store* merupakan sebuah opini tentang kinerja dari aplikasi MyPertamina itu sendiri. Bila dilakukan penelitian lebih lanjut terdapat sebuah data sentimen yang bila dikumpulkan akan mendapatkan kesimpulan mengenai sentiment tentang aplikasi MyPertamina.

Pengumpulan data ulasan pada aplikasi MyPertamina yang diambil dari *Google Play Store* dilakukan dengan teknik *web scrapping* data. Pada proses menganalisis dilakukan klasifikasi teks pada ulasan untuk membagi mana ulasan yang bersifat positif dan mana yang bersifat negatif. Proses

klasifikasi data yang sudah dikumpulkan dilakukan dengan menggunakan metode Naïve Bayes.

Metode Naïve Bayes yaitu sebuah metode pengklasifikasian yang menggunakan probabilitas dan statistika memprediksi suatu peluang dengan asumsi yang kuat akan suatu kejadian atau kondisi masing-masing. Naïve Bayes menghasilkan suatu pengklasifikasian sebuah opini secara tepat. Opini tersebut dapat berupa paragraf dengan beberapa kalimat baik kalimat positif maupun kalimat negatif [3].

Pada penelitian sebelumnya yang juga membahas tentang Analisis Sentimen menggunakan Naïve Bayes pada data ulasan *Google Play Store* oleh Ayu Kusuma Dewi dan Sulastri dengan judul “Analisis Sentimen Ekspedisi Sicepat Dari Ulasan *Google Play* Menggunakan Algoritma Naïve Bayes” diperoleh 457 data dan dilakukan pembagian data latih dan data uji sebanyak 80/20, kemudian pada proses klasifikasi dihasilkan nilai akurasi sebesar 80% [4].

Analisis sentimen pada ulasan aplikasi MyPertamina ini bertujuan untuk mendapatkan sebuah informasi sentimen yang ada pada ulasan *Google Play Store* dari para pengguna terhadap aplikasi MyPertamina berupa sebuah teks dan juga melihat sebuah pendapat dari pandangan pengguna yang terbagi menjadi positif ataupun negatif. Analisis sentimen ini juga memiliki tugas untuk mengklasifikasikan teks yang ada dalam ulasan aplikasi MyPertamina pada *Google Play Store* dan juga di butuhkan suatu analisis terhadap ulasan tersebut sebagai tolak ukur untuk menghitung akurasi dari implementasi penggunaan algoritma naïve bayes terhadap data ulasan tersebut [5].

2. Metode Penelitian

Pada penelitian ini proses yang dijalankan yaitu melakukan klasifikasi sebuah sentimen dari ulasan yang telah didapat dan diimplementasikan dengan Algoritma Naïve Bayes sehingga dapat dihasilkan hasil akurasi dari sebuah sentimen. Data diproses menggunakan *website* Google Colab untuk mengambil data ulasan dan *tools* RapidMiner untuk menjalankan proses klasifikasi data. Alur penelitian seperti yang tertera pada Gambar 1. di bawah ini :



Gambar 1. Alur Penelitian

2.1 Web Scrapping

Web scrapping adalah suatu teknik untuk mengumpulkan suatu data dari internet ataupun media sosial contohnya Goggle Play Store. *Web Scrapping* mengambil suatu data dokumen yang bersifat semi-terstruktur, *web scrapping* memiliki tujuan untuk mengekstrak sebuah informasi yang akan digunakan untuk kebutuhan baik secara keseluruhan maupun Sebagian [5]. Dataset yang telah diambil dengan *web scrapping* kemudian disimpan dan di ubah *format* menjadi *file* CSV dengan jumlah data ulasan aplikasi yang sesuai dengan yang diinginkan.



Gambar 2. Proses *web scrapping*

2.2 Pelabelan Dataset

Setelah data sudah didapat melalui metode *web scrapping*, data kemudian di analisis dengan memberikan label pada setiap ulasannya dan di proses secara manual oleh tiga orang pada *file* csv menggunakan Microsoft Excel. Pelabelan dataset bertujuan untuk membentuk suatu representasi dari objek data yang dimiliki oleh ulasan dan membantu untuk mempelajari cara mengidentifikasi sentimen data [3].

2.3 Preprocessing

Preprocessing merupakan tahap pembersihan dataset yang telah diseleksi dengan mengolah beberapa data yang belum beraturan menjadi data yang beraturan. Pada proses ini bertujuan untuk mempersiapkan suatu dataset sebelum dilakukan tahap klasifikasi [6]. Pada *preprocessing* dataset ini terdapat beberapa tahapan seperti *cleaning*, *case folding*, *tokenizing*, *filter stopword*, dan *filter tokens by length*. *Cleaning* digunakan untuk menghilangkan *noise* atau simbol [7]. Pada proses *case folding* kalimat pada data diubah menjadi huruf kecil atau *lower case* secara keseluruhan [8]. *Tokenizing* merupakan suatu tahapan untuk membagi kalimat pada data menjadi beberapa potong bentuk kata yang lebih kecil [9]. *Filter stopword* yaitu tahap penghapusan beberapa kata umum yang tidak penting dan yang tidak ada relevansinya berdasarkan kamus *stopword* [10]. Pada proses *filter tokens by length* jumlah kata pada data ulasan dibatasi sesuai dengan batas minimal dan maksimal dengan ketentuan yang digunakan yaitu minimal 4 karakter dan maksimal 25 karakter [11].

2.4 Implementasi Algoritma Naïve Bayes

Implementasi Algoritma naïve bayes dilakukan untuk tahap pembobotan terhadap

masing-masing ulasan yang telah di proses melalui data *preprocessing*. Jika nilai pembobotan pada kata yang berulang semakin banyak, maka nilai bobotnya akan semakin tinggi [8]. Naïve Bayes mampu melakukan suatu prediksi probabilitas pada kemungkinan keanggotaan suatu kelas sesuai dengan pengalaman sebelumnya [12].

2.5 Evaluasi

Pada tahap ini dilakukan suatu evaluasi dari model yang terbentuk untuk mengetahui apakah hasil analisa tercapai. Pengukuran evaluasi dapat dilihat dari perhitungan *accuracy*, *precision*, *recall*. Perhitungan *accuracy*, *precision*, dan *recall* didapatkan berdasarkan *confusion matrix*.

		PREDICTED CLASS	
		Positive	Negative
ACTUAL CLASS	Positive	True Positive (TP)	False Negative (FN)
	Negative	False Positive (FP)	True Negative (TN)

Gambar 3. *Confusion Matrix*

Accuracy yaitu menghitung seberapa akurat suatu model dapat melakukan klasifikasi, dan nilai akurasi dihitung dengan membagi prediksi dengan jumlah sampel. *Precision* yaitu bentuk akurasi data yang dibutuhkan dengan prediksi yang diberikan model. *Recall* yaitu rasio positif dan diprediksi dengan pengamatan kelas yang sesungguhnya [13].

$$Accuracy = \frac{(TP + TN)}{(TP + TN + FP + FN)} \quad (1)$$

$$Precision = \frac{TP}{(TP + FP)} \quad (2)$$

$$Recall = \frac{TP}{(TP + FN)} \quad (3)$$

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Scrapping Data

Web Scrapping merupakan metode untuk pengambilan dataset ulasan aplikasi MyPertamina pada Google Play Store menggunakan *website* Google Colab yang dimana data yang di ambil merupakan ulasan bulan Maret 2023. Dataset yang diambil berjumlah 1500 dengan masing-masing sentimen yang berbeda. Berikut Gambar 4. merupakan proses *scrapping* data menggunakan Google Colab :

```
[ ] from google_play_scraper import Sort, reviews

result, continuation_token = reviews(
    'com.dafturn.mypertamina',
    lang='id',
    country='id',
    sort=Sort.NEWEST,
    count=1500,
    filter_score_with=None
)
```

Gambar 4. *Scraping* data ulasan aplikasi MyPertamina

Dataset yang telah diambil kemudian disimpan dan di ubah format menjadi file csv dengan jumlah data ulasan yang sesuai dengan yang diinginkan. Berikut merupakan proses perubahan dataset ke dalam *format file csv* :

```
[ ] my_df.to_csv("data_mypertamina.csv", index = False)
```

Gambar 5. Proses perubahan *format file csv*

3.2 Pelabelan Data

Pada proses ini pelabelan pada data ulasan diproses secara manual oleh tiga orang mahasiswa program studi Pendidikan Bahasa dan Sastra Indonesia, Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. Hamka dengan opini yang berbeda lalu akan dipilih opini mana yang paling banyak muncul. Pelabelan pada dataset ini dibagi menjadi positif dan negatif. Pelabelan pada dataset positif ditandai dengan label positif yang dimana isi data tersebut berisi tentang hal baik mengenai aplikasi MyPertamina, lalu untuk pelabelan pada dataset negatif ditandai dengan label negatif yang dimana isi data tersebut berisi tentang hal buruk mengenai aplikasi MyPertamina.

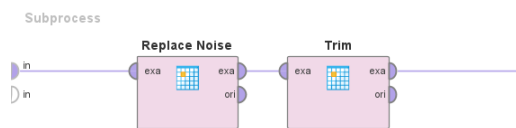
Tabel 1. Hasil Pelabelan Data

No	Content	Sentimen
1	Mantap	Positif
2	Aplikasi buruk	Negatif
3	Bagus	Positif
4	Pelayanan dipertambah	Positif
5	Belum bermanfaat	Negatif

3.3 Preprocessing Data

Pada tahap *preprocessing* data ini menggunakan RapidMiner sebagai *tools* untuk memproses data dan dilakukan dengan beberapa tahapan seperti berikut :

Tahapan pertama diawali dengan melakukan proses *cleaning* untuk menghilangkan *noise* atau simbol yang ada pada data ulasan.

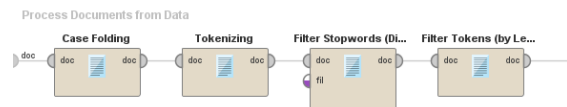


Gambar 6. Proses *cleaning* data

Tabel 2. Hasil *cleaning*

Sebelum <i>cleaning</i>	Sesudah <i>cleaning</i>
Tambahkan notifikasi bila barcode/no polisi digunakan untuk beli produk & lokasi SPBU .. tunjukkan sisa alokasi	Tambahkan notifikasi bila barcode no polisi digunakan untuk beli produk lokasi SPBU tunjukkan sisa alokasi

Setelah melakukan *cleaning* data didapatkan jumlah data menjadi sebanyak 1289 dengan pembagian data positif sebanyak 285 dan data negative sebanyak 1004. kemudian dilanjutkan dengan beberapa tahapan seperti *case folding*, *tokenizing*, *filter stopword*, dan *filter tokens by length*.



Gambar 7. Tampilan operator *preprocessing*

Pada proses *case folding* dilakukan tahapan untuk mengubah kalimat pada data menjadi huruf kecil atau *lower case* secara keseluruhan [8].

Tabel 3. Hasil *case folding*

Sebelum <i>case folding</i>	Sesudah <i>case folding</i>
Tambahkan notifikasi bila barcode no polisi digunakan untuk beli produk lokasi SPBU tunjukkan sisa alokasi	tambahkan notifikasi bila barcode no polisi digunakan untuk beli produk lokasi spbu tunjukkan sisa alokasi

Pada proses berikutnya dilakukan tahap *tokenizing* untuk melakukan proses perubahan kalimat pada data menjadi beberapa potong bentuk kata yang lebih kecil [9].

Tabel 4. Hasil *tokenizing*

Sebelum <i>tokenizing</i>	Sesudah <i>tokenizing</i>
tambahkan notifikasi bila barcode no polisi digunakan untuk beli produk lokasi spbu tunjukkan sisa alokasi	Tambahkan, notifikasi, bila, barcode, no, polisi, digunakan, untuk, beli, produk, lokasi, spbu, tunjukkan, sisa, alokasi

Pada proses berikutnya dilakukan tahap *filter stopword* untuk melakukan penghapusan beberapa kata umum yang tidak penting dan yang tidak ada relevansinya berdasarkan kamus *stopword* [10]. Pada *filter stopword* ini menggunakan kamus *stopword* bahasa yang di unduh melalui laman www.kaggle.com.

Tabel 5. Hasil *filter stopword*

Sebelum <i>stopword</i>	Sesudah <i>stopword</i>
tambahkan, notifikasi, bila, barcode, no, polisi, digunakan, untuk, beli, produk, lokasi, spbu, tunjukkan, sisa, alokasi	tambahkan, notifikasi, barcode, no, polisi, beli, produk, lokasi, spbu, tunjukkan, sisa, alokasi

Pada proses berikutnya dilakukan tahap *filter tokens by length* untuk membatasi jumlah kata pada data ulasan sesuai dengan batas minimal dan maksimal dengan ketentuan yang digunakan yaitu minimal 4 karakter dan maksimal 25 karakter [11].

Tabel 6. Hasil *filter tokens by length*

Sebelum <i>filter tokens</i>	Sesudah <i>filter tokens</i>
tambahkan, notifikasi,	notifikasi, barcode,
barcode, no, polisi,	polisi, beli, produk,
beli, produk, lokasi,	lokasi, spbu, sisa
spbu, tunjukkan, sisa,	
alokasi	

3.4 Pembobotan TF-IDF

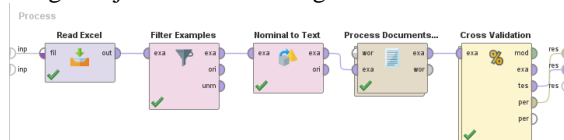
Pada proses ini dilakukan pembobotan TF-IDF dengan gabungan dua konsep yaitu TF (*Term Frequency*) dan IDF (*Inverse Document Frequency*). TF (*Term Frequency*) memiliki konsep menampilkan kata yang paling banyak muncul dan memiliki jumlah yang sebanding dengan bobot kata yang mana semakin sering muncul maka semakin besar bobotnya. IDF (*Inverse Document Frequency*) memiliki konsep menampilkan bobot pada suatu kata [8].

text	aaja	aamin	abal	abis	acara
respon perta...	0	0	0	0	0
okay	0	0	0	0	0
pemerintah ...	0	0	0	0	0
merepotkan	0	0	0	0	0
sbagai nelay...	0	0	0	0	0
bikin aplikasi ...	0	0	0	0	0
masya allah	0	0	0	0	0
aplikasinya je...	0	0	0	0	0
daftar subsidi...	0	0	0	0	0
aplikasi sam...	0	0	0	0	0

Gambar 8. Tampilan pembobotan TF-IDF

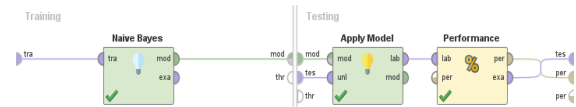
3.5 Implementasi Algoritma Naïve Bayes

Pada proses ini data yang telah melewati proses *preprocessing* dan pembobotan TF-IDF kemudian akan diklasifikasikan dengan menggunakan implementasi algoritma naïve bayes. Klasifikasi data dilakukan dengan menggunakan teknik *cross validation* menggunakan metode *k-fold cross* dimana nilai 'k' yang digunakan bernilai 10 dengan tujuan untuk membagi data.



Gambar 9. Proses klasifikasi data

Pada operator *cross validation* diperlukan operator naïve bayes untuk menyambungkan data sebagai implementasi algoritma. Kemudian operator naïve bayes dihubungkan dengan operator *apply model* lalu dihubungkan lagi dengan operator *performance* yang berfungsi untuk memperlihatkan tingkat kinerja algoritma dan melakukan evaluasi pada model klasifikasi.



Gambar 10. Tampilan operator pada *cross validation*

3.6 Evaluasi

Hasil dari evaluasi pemodelan algoritma naïve bayes ini menampilkan nilai *accuracy* sebesar 77.42%, sesuai dengan nilai pada *confusion matrix* *True Positive* (TP) sebesar 219, *False Positive* (FP) sebesar 225, *False Negative* (FN) sebesar 66, dan *True Negative* (TN) adalah 779.

Tabel 7. Hasil *accuracy* pada klasifikasi *accuracy*: 77.42%

	true negatif	true positif	class precision
pred. negatif	779	66	92.19%
pred. positif	225	219	49.32%
class recall	77.59%	76.84%	

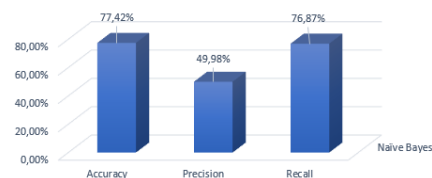
Berikut merupakan hasil perhitungan *accuracy*, *precision*, dan *recall* dengan menggunakan *confusion matrix* sesuai dengan hasil data yang didapat.

$$Accuracy = \frac{TP+TN}{TP+TN+FP+FN} = \frac{998}{(219+779)} = 0,77$$

$$Precision = \frac{TP}{TP+FP} = \frac{219}{(219+225)} = \frac{219}{444} = 0,49$$

$$Recall = \frac{TP}{TP+FN} = \frac{219}{(219+66)} = \frac{219}{285} = 0,76$$

VISUALISASI NILAI EVALUASI



Gambar 11. Visualisasi nilai evaluasi

Berdasarkan Gambar 12. dapat dilihat hasil klasifikasi data ulasan aplikasi MyPertamina menggunakan algoritma naïve bayes mendapatkan hasil evaluasi dengan nilai *accuracy* sebesar 77.42%, nilai *precision* sebesar 49.98%, dan nilai *recall* sebesar 76.87%.

3.7 Visualisasi WordCloud

Berdasarkan hasil klasifikasi data terdapat sebuah visualisasi untuk melihat jumlah kata yang sering muncul pada ulasan aplikasi MyPertamina. Visualisasi ditampilkan dengan bentuk *wordcloud*. Kata 'aplikasi' menjadi kata yang paling banyak diperbincangkan oleh para pengguna dengan jumlah 220 kata. Lalu kata 'daftar', 'susah', dan 'ribet'

menjadi kata yang saling berhubungan dengan masing-masing memiliki jumlah 160, 155, dan 140 kata.



Gambar 12. Visualisasi Wordcloud

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa pada proses pengambilan data ulasan aplikasi MyPertamina pada Google Play Store dengan menggunakan *web scrapping* mendapatkan data sebanyak 1500 pada bulan Maret 2023, dan setelah dilakukan proses *preprocessing* data bersih menjadi 1289 dengan jumlah data positif 285 dan data negatif 1004. Setelah mendapatkan data bersih lalu dilakukan pembobotan TF-IDF sebelum akhirnya masuk ke tahap klasifikasi. Pada tahap klasifikasi menggunakan teknik *cross validation* dengan metode *k-fold cross* dan juga menggunakan implementasi algoritma naïve bayes yang menghasilkan nilai *accuracy* 77.42%, *precision* 49.98%, dan *recall* 76.87%. Saran untuk mengembangkan penelitian ini yaitu melakukan perbandingan klasifikasi dengan menggunakan algoritma lainnya, melakukan perbandingan pada algoritma naïve bayes dengan menggunakan metode *split ratio* data dan *cross validation* untuk membandingkan hasil akurasi dari masing-masing percobaan.

Daftar Pustaka

- [1] R. Muhammad Ibrahim and N. Novandriani Karina Moeliono, “Pengaruh Manfaat, Kepercayaan, Efikasi Diri, Kemudahan Penggunaan, Keamanan Terhadap Persepsi Konsumen Pada MyPertamina (Studi Pada Penggunaan MyPertamina Kota Bandung),” *J. Ilm. Mhs. Ekon. Manaj. Accredited. SINTA*, vol. 4, no. 2, pp. 396–413, 2020, [Online]. Available: <http://jim.unsyiah.ac.id/ekm>
- [2] F. M. Oktaviana, D. Wijayanto, and T. Wahyudi, “PENGARUH SOCIAL MARKETING CAMPAIGN TERHADAP KEPUTUSAN KONSUMEN BERTRANSAKSI MENGGUNAKAN APP MYPERTAMINA DI PONTIANAK Fransisca Mala Oktaviana , Dedi Wijayanto , Tri Wahyudi,” *J. TIN*, vol. 5, no. 1, pp. 23–29, 2021.
- [3] F. N. Hasan and M. Dwijayanti, “Analisis Sentimen Ulasan Pelanggan Terhadap Layanan Grab Indonesia Menggunakan Multinomial Naïve Bayes Classifier,” *J. Linguist. Komputasional*, vol. 4, no. 2, pp. 52–58, 2021, doi: <https://doi.org/10.26418/jlk.v4i2.61>.
- [4] 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.
- [5] R. Wahyudi and G. Kusumawardana, “Analisis Sentimen pada Aplikasi Grab di Google Play Store Menggunakan Support Vector Machine,” *J. Inform.*, vol. 8, no. 2, pp. 200–207, 2021, doi: 10.31294/ji.v8i2.9681.
- [6] F. Septianingrum, J. H. Jaman, and U. Enri, “Analisis Sentimen Pada Isu Vaksin Covid-19 di Indonesia dengan Metode Naive Bayes Classifier,” vol. 5, pp. 1431–1437, 2021, doi: 10.30865/mib.v5i4.3260.
- [7] N. R. Wardani and A. Erfina, “Analisis Sentimen Masyarakat Terhadap Layanan Konsultasi dokter Menggunakan Algoritma Naive Bayes,” *SISMATIK (Seminar Nas. Sist. Inf. dan Manaj. Inform.)*, pp. 12–18, 2021.
- [8] F. Sidik, I. Suhada, A. H. Anwar, and F. N. Hasan, “Analisis Sentimen Terhadap Pembelajaran Daring Dengan Algoritma Naive Bayes Classifier,” *J. Linguist. Komputasional*, vol. 5, no. 1, p. 34, 2022, doi: 10.26418/jlk.v5i1.79.
- [9] A. Wibowo, Firman Noor Hasan, Rika Nurhayati, and Arief Wibowo, “Analisis Sentimen Opini Masyarakat Terhadap Keefektifan Pembelajaran Daring Selama Pandemi COVID-19 Menggunakan Naïve Bayes Classifier,” *J. Asimetrik J. Ilm. Rekayasa Inov.*, vol. 4, pp. 239–248, 2022, doi: 10.35814/asiimetrik.v4i1.3577.
- [10] S. Mujahidin, B. Prasetyo, and M. C. C. Utomo, “Implementasi Analisis Sentimen Masyarakat Mengenai Kenaikan Harga BBM Pada Komentar Youtube Dengan Metode Gaussian naïve bayes,” *Voteteknika (Vocational Tek. Elektron. dan Inform.)*, vol. 10, no. 3, p. 17, 2022, doi: 10.24036/voteteknika.v10i3.118299.
- [11] I. R. Afandi, F. N. Hasan, A. A. Rizki, N. Pratiwi, and Z. Halim, “Analisis Sentimen Opini Masyarakat Terkait Pelayanan Jasa Ekspedisi Anteraja Dengan Metode Naive Bayes,” *J. Linguist. Komputasional*, vol. 5, no. 2, pp. 63–70, 2022, [Online]. Available: <https://t.co/2HADwgl1drL>
- [12] D. Darwis, N. Siskawati, and Z. Abidin, “Penerapan Algoritma Naive Bayes untuk Analisis Sentimen Review Data Twitter BMKG Nasional,” vol. 15, no. 1, pp. 131–145.
- [13] E. Hasibuan and E. Allistair, “ANALISIS SENTIMEN PADA ULASAN APLIKASI AMAZON SHOPPING DI GOOGLE PLAY,” vol. 1, no. 3, pp. 13–24, 2022.