

# ANALISIS SENTIMEN MEDIA SOSIAL TWITTER TERHADAP APLIKASI MYPERTAMINA MENGGUNAKAN METODE NAIVE BAYES

*Sentiment Analysis of Twitter Social Media for MyPertamina Application Using Naive Bayes Method*

Nujjiya Febyla<sup>[1]</sup>, Heri Wijayanto<sup>[1,\*]</sup>, Arik Aranta<sup>[1]</sup>

<sup>[1]</sup>Dept Informatics Engineering, Mataram University  
Jl. Majapahit 62, Mataram, Lombok NTB, INDONESIA  
Email: heri@unram.ac.id

*Twitter users in Indonesia in 2022 will reach 18.45 million. Twitter is an effective social media to accommodate various kinds of opinions about various things. Data from Twitter can be processed as market reference material or an assessment of a figure, celebrity or politician. People are currently busy talking about the increase in fuel prices and the use of the MyPertamina application. The MyPertamina application allows its users to get rewards with various offers. Apart from providing rewards for its users, this application can also function for cashless payments (non-cash). To find out the tendency of public opinion through Twitter, a sentiment analysis was carried out. This sentiment analysis can be used to filter comments on social media related to the desired MyPertamina application, both positive and negative opinions. To classify positive, negative and neutral, the Naive Bayes method can be used. The Naive Bayes method will predict future opportunities based on previous experience. Based on this, the researcher will conduct a sentiment analysis using naive Bayes and get an average accuracy of 88.8%.*

**Key words:** Twitter, MyPertamina, Sentiment Analysis, Classification, Naive Bayes.

## I. PENDAHULUAN

Pada zaman modern internet menjadi hal yang melekat pada masyarakat. Masyarakat di seluruh dunia pada saat ini umumnya menggunakan media sosial yang merupakan bagian dari internet. *Hootsuite (We Are Social)* mengemukakan bahwa jumlah pengguna media sosial di Indonesia pada Januari 2022 mencapai 191,4 juta orang atau sama dengan 68,9 persen dari jumlah populasi penduduk. Twitter merupakan salah satu media sosial yang banyak digunakan. Pengguna Twitter di Indonesia pada tahun 2022 mencapai 18,45 juta. Twitter merupakan media sosial yang efektif untuk menampung berbagai macam opini tentang berbagai hal. Data dari Twitter dapat diproses sebagai bahan referensi market atau penilaian terhadap seorang tokoh, selebriti, maupun politisi [1]. Penggunaan Twitter dapat mengekspresikan pemikirannya dalam tulisan yang dibatasi sebanyak 140 karakter. Sekitar Bulan September tahun 2022, di Twitter ramai dibicarakan

mengenai pembelian BBM menggunakan Aplikasi MyPertamina. MyPertamina sendiri merupakan aplikasi dari PT Pertamina (Persero) yang dibangun pada tahun 2017 dan bertujuan untuk memudahkan pelanggan Pertamina.

Masyarakat pada saat ini ramai membicarakan tentang kenaikan BBM dan penggunaan aplikasi MyPertamina. Aplikasi MyPertamina memungkinkan penggunanya mendapatkan *reward* dengan berbagai penawaran. Selain memberikan *reward* untuk penggunanya, aplikasi ini juga dapat berfungsi untuk pembayaran *cashless* (non tunai). Jadi, aplikasi ini tidak hanya menguntungkan penggunanya dengan *reward* tetapi juga dapat mempermudah pengguna untuk melakukan transaksi [2]. Tetapi tepat tanggal 1 Juli 2022, pemerintah mengeluarkan kebijakan baru bahwa jika ingin membeli solar subsidi dan pertalite untuk roda 4 wajib terdaftar pada website MyPertamina dan menggunakan aplikasi MyPertamina untuk transaksinya. Selain itu, pemerintah juga memutuskan untuk menaikkan harga BBM. Hal tersebut mengundang aksi demonstrasi bagi para masyarakat di Indonesia khususnya buruh dan mahasiswa dari banyak universitas. Demonstrasi yang dilakukan tersebut merupakan sebuah bentuk tindakan kritik masyarakat kepada pemerintahan Indonesia.

Pemanfaatan media sosial Twitter banyak digunakan untuk mengetahui banyaknya komentar maupun pendapat masyarakat. Salah satunya adalah berita yang terkait dengan adanya demonstrasi mengenai penolakan terhadap kenaikan BBM dan penggunaan aplikasi MyPertamina sebagai proses transaksi BBM. Hal tersebut karena Twitter merupakan media sosial yang termasuk cepat dan efektif dalam menyebarkan pengalaman yang dirasakan oleh masyarakat itu sendiri. Selain itu, Twitter juga merupakan platform yang memungkinkan penggunanya untuk mengungkapkan opini ke dalam bentuk teks dan Twitter menyediakan API untuk mengambil data *tweet* secara gratis sehingga dapat mempermudah penelitian ini [3]. Karena ramainya media sosial Twitter yang

mengemukakan pendapat mereka di Twitter, hal itu dapat digunakan sebagai tempat untuk mencari dan mendapatkan sebuah informasi positif dan negatif dari opini-opini tersebut [4]. Hal itu dapat dimanfaatkan sebagai bahan analisis sentimen terhadap aplikasi MyPertamina. Analisis sentimen merupakan analisis yang dilakukan untuk mengetahui kecenderungan dari suatu opini. Analisis sentimen dimanfaatkan sebagai bentuk penyaringan komentar pada media sosial yang berhubungan dengan aplikasi MyPertamina yang diinginkan baik itu sentimen positif, sentimen negatif ataupun sentimen netral. Oleh karena itu, penelitian ini diharapkan dapat diketahui pendapat dari masyarakat yang menggunakan Twitter terhadap aplikasi MyPertamina. Analisis sentimen yang akan dilakukan pada penelitian ini akan menggunakan metode *naive bayes*. Dalam penelitian tentang *text mining*, telah banyak digunakan metode *naive bayes* dalam proses klasifikasinya [5]. *Naive bayes* adalah metode yang akan memprediksi kemungkinan kejadian yang didasarkan pada kejadian yang telah terjadi sebelumnya. Di mana nantinya hasil positif, negatif dan netral dilihat dari kata-kata yang ada pada kalimat *tweet* tersebut. Selain karena metode *naive bayes* ini sederhana, Metode ini dipilih karena dalam memproses data pada kuantitas yang besar memberikan kecepatan yang cukup baik dibandingkan dengan metode lainnya [6]. Berbeda dengan metode lainnya seperti *Support Vector Machine*, metode tersebut adalah metode yang perhitungannya cukup rumit. *Support Vector Machine* adalah klasifikasi yang memiliki tujuan untuk mencari *hyperplane* terbaik yaitu jarak terjauh antara dua objek yang berbeda [7].

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### A. Penelitian Terkait

Dalam melakukan penelitian ini, terdapat beberapa penelitian yang telah dilakukan sebelumnya oleh peneliti lainnya dan akan digunakan sebagai referensi untuk penelitian. Penelitian pertama yaitu penelitian dengan judul “Analisis Sentimen Jasa Transportasi Online pada Twitter Menggunakan Metode *Naive Bayes Classifier*” yang telah dilakukan oleh Brata Mas Pintoko dan Kemas Muslim L pada tahun 2018. Metode yang akan digunakan adalah *Naive Bayes Classifier*. Sebanyak 2000 data *tweets* digunakan dalam penelitian tersebut. Penelitian tersebut mengklasifikasikan *tweet* menjadi bermakna positif atau negatif. Berdasarkan hasil yang didapatkan pada penelitian mengenai analisis terhadap sentimen jasa transportasi online dengan menggunakan metode *Naive Bayes*, didapatkan hasil sentimen positif sebesar 88.60% dan sentimen negatif sebesar 11.40% dengan akurasi sebesar 86.80%. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa banyak masyarakat di Indonesia merasa puas dengan layanan transportasi online. [8].

Penelitian kedua yaitu penelitian dengan judul “Analisis Sentimen Media Sosial Twitter Terhadap Reaksi Masyarakat Pada Ruu Cipta Kerja Menggunakan Metode

Klasifikasi Algoritma *Naive Bayes*” yang telah dilakukan oleh Delima Ayu Wulandari, Rd. Rohmat Saedudin dan Rachmadita Andreswari pada tahun 2021. Penulis melakukan analisis data menggunakan klasifikasi *Naive Bayes* dan sebanyak 1667 data *tweets* digunakan dalam penelitian ini. Dalam penelitian ini, data dibagi menjadi tiga label, yaitu positif, negatif dan netral. Klasifikasi menggunakan *naive bayes* pada penelitian ini menghasilkan performa yang baik yaitu ditunjukkan dengan nilai akurasi sebesar 88% [4].

Selanjutnya terdapat penelitian dengan judul “Analisis Sentimen Twitter Terhadap Tokoh Publik dengan Algoritma *Naive Bayes* dan *Support Vector Machine*” yang dilakukan oleh Tanthy Tawaqalia Widowati dan Mujiono Sadikin pada tahun 2022. Penulis melakukan analisis data menggunakan klasifikasi *naive bayes* dan *support vector machine*. Sebanyak 2500 data *tweets* data digunakan dalam penelitian tersebut. Penelitian tersebut mengklasifikasikan *tweet* menjadi bermakna positif atau negatif. Nilai dari akurasi yang dihasilkan dengan menggunakan *naive bayes* adalah 91.48% dan menggunakan *support vector machine* adalah 85,47% [9].

Selanjutnya terdapat penelitian dengan judul “Perbandingan Algoritma *Naive Bayes*, *K-Nearest Neighbor*, dan *Support Vector Machine* dalam Pengklasifikasian Sentimen Media Sosial” yang dilakukan oleh Mohammad Hamid Asnawi, Isal Firmansyahdan, Rafly Novian dan Resa Septiani Pontoh pada tahun 2021. Penulis melakukan analisis data menggunakan klasifikasi *naive bayes*, KNN dan *support vector machine*. Sebanyak 2000 data dari *Google Playstore* digunakan pada penelitian ini. Nilai dari akurasi yang dihasilkan dengan menggunakan *naive bayes* yaitu 79,8%, menggunakan KNN adalah 50,23% sedangkan menggunakan *support vector machine* adalah 75,29% [6].

Terdapat perbedaan antara penelitian tersebut dengan penelitian yang akan dilakukan, yaitu dibagian objeknya di mana pada penelitian di atas menggunakan Jasa Transportasi Online, Reaksi Masyarakat Pada Ruu Cipta Kerja dan Tokoh Publik sedangkan penelitian yang akan dilakukan menggunakan aplikasi MyPertamina.

### B. Teori Penunjang

#### B.1. Twitter

Twitter adalah layanan *microblogging* dan sebuah *social media* yang memungkinkan penggunaanya untuk bisa mengirim pesan secara *realtime*. Pesan tersebut terkenal sebagai *tweet*. *Tweet* merupakan pesan yang pendek dan jumlah karakternya hanya dibatasi maksimal 140 karakter. *Tweet* banyak mengandung singkatan, bahasa gaul dan juga tidak sedikit yang terdapat kesalahan pengejaan. Hal tersebut karena terbatasnya karakter yang bisa dituliskan. Twitter memudahkan penggunaanya untuk bisa mengikuti informasi, cerita, berita dan yang berasal dari seluruh dunia. Ditambah lagi, dengan Twitter penggunaanya akan sangat terbantu karena bisa selalu terhubung dengan orang terdekatnya [10].

## B.2. MyPertamina

Indonesia memiliki beberapa perusahaan besar, salah satu perusahaan tersebut adalah PT. Pertamina. Tanggung jawab dari PT. Pertamina adalah mengawasi pendistribusian bahan bakar minyak (BBM) di Indonesia. PT. Pertamina merupakan salah satu bagian dari Badan Usaha Milik Negara (BUMN) [11].

MyPertamina merupakan aplikasi *e-payment* dan *loyalty* yang membagikan *user experience* dari PT Pertamina (Persero) kepada seluruh *customer* Pertamina dengan mudah. Pelayanan dari MyPertamina ini sudah terdaftar dan diawasi langsung oleh Bank Indonesia. Tampilan dari Aplikasi MyPertamina terlihat pada Gambar 2.1. MyPertamina memiliki peran untuk *cashless payment* (pembayaran non-tunai), sebagai media untuk pelanggan meraih poin dan *reward* serta pemakaian *e-voucher* yang bisa dipakai pada beberapa *merchant* yang telah menjalin kerja sama melalui PT Pertamina dengan MyPertamina *Loyalty Program*. Pada aplikasi MyPertamina, hal yang berhubungan dengan bahan bakar Pertamina seperti jumlah poin dan voucher lebih banyak dipromosikan. Hal ini sesuai dengan tujuan Pertamina membuat masyarakat untuk lebih memilih atau mengambil keputusan untuk menggunakan bahan bakar Pertamina [12].

## B.3. Analisis Sentimen

Analisis sentimen atau yang biasa disebut sebagai *opinion mining* adalah proses memahami, mengekstrak dan mengolah data dalam bentuk teks dengan cara otomatis agar dapat memperoleh makna sentimen yang ada pada sebuah kalimat pendapat atau kalimat opini. Dilakukannya analisis sentimen ini agar dapat menemukan kecenderungan opini ataupun pendapat pada sebuah objek atau masalah oleh seseorang, mengarah ke opini negatif, positif maupun netral [13]. Sentimen positif biasanya diungkapkan dengan kata “baik”, “bagus” atau “keren”. Untuk sentimen negatif biasanya diungkapkan dengan kata “error”, “bermasalah” atau “buruk”.

Pernyataan dalam sebuah gagasan memiliki kemungkinan berbeda maknanya dari pernyataan yang sama dalam subyek yang berbeda, maka, dalam beberapa penelitian, salah satunya tentang *review* produk, analisis dimulai dari ditentukannya elemen yang ada dalam sesuatu yang sedang dibahas sebelum memulai proses analisis sentimen [14].

## B.4. API Twitter

Twitter menyediakan API yang dapat digunakan untuk mengunduh data *tweet* yang diinginkan. Twitter API v2 adalah versi terbaru dari Twitter API yang dapat digunakan oleh semua pengembang Twitter. Pada bulan Agustus 2022, Twitter merilis API v2. Dalam versi ini, Twitter membangun kembali pondasi layanan API-nya, mendesain ulang tingkat akses dan portal pengembang, serta memperkenalkan produk baru untuk berbagai skenario penggunaannya. Twitter meluncurkan versi v2 yang siap produksi dan stabil untuk semua pengembang. Twitter merilis API v2 yang dibangun atas fungsionalitas baru, sehingga lebih mudah untuk mengumpulkan dan

menganalisis percakapan publik dan lebih *friendly* bagi para peneliti [15].

## B.5. Naive Bayes Classifier

Teorema Bayes adalah teori yang berlandaskan pada teori peluang bersyarat atau probabilitas di mana teorema bayes ini akan melakukan prediksi peluang kejadian di waktu yang akan datang didasarkan pada kejadian pada waktu sebelumnya [8]. *Naive bayes* merupakan metode klasifikasi yang biasa dikenal sebagai sebutan *naive bayes classification* (NBC). Kelebihan dari metode ini yaitu sederhana tapi memiliki akurasi yang tinggi [16]. Penelitian ini akan menggunakan metode *naive bayes* untuk melakukan klasifikasi pada data yang didapatkan melalui Twitter yang kemudian akan dilakukan klasifikasi dengan membagi kelas menjadi tiga bagian, yaitu kelas positif, kelas negatif dan kelas netral.

## B.6. Preprocessing Data

Data yang diambil pada proses *crawling* tidak dapat digunakan langsung untuk klasifikasi dikarenakan dalam data yang dihasilkan banyak yang mengandung kata-kata dan simbol yang tidak perlu. Itu adalah masalah yang akan dihadapi jika melakukan analisis sentimen. Oleh karena itu, perlu dilakukan *preprocessing* terhadap data *tweet*. *Preprocessing* merupakan tahap awal sebelum melakukan klasifikasi teks dan proses lainnya. Tahap ini data teks akan diubah menjadi data yang lebih rapi dan lebih baik agar nantinya didapatkan data teks yang memiliki mutu yang baik dan siap digunakan untuk proses selanjutnya. Tahapan-tahapan tersebut dibagi menjadi *case folding*, *tokenizing*, *filtering* dan *stemming* [8]. *Preprocessing* memiliki fungsi untuk memperbaiki kesalahan dalam menentukan atribut atau ciri yang dapat menyebabkan turunnya hasil dari performa analisis sentimen pada model yang telah dibuat secara signifikan.

## B.7. Akurasi

Akurasi adalah persentase dari sebuah *class* memiliki prediksi benar dari model yang telah dibangun. Perhitungan akurasi terlihat pada Persamaan (8), di mana P merupakan seluruh data *actual* yang ada pada *class* positif dan N adalah seluruh data *actual* yang ada pada *class* negatif [8].

$$\text{Akurasi} = \frac{(TP+TN)}{(TP+FP+FN+TN)} \times 100\% \quad (8)$$

Keterangan:

TP = *True Positive*

TN = *True Negative*

FP = *False Positive*

FN = *False Negative*

## B.8. Recall

*Recall* merupakan persentase suatu model melakukan prediksi suatu data ke bukan kelas *actual*-nya, *recall* biasa dikenal sebagai sebutan sensitifitas. Perhitungan *recall* terdapat pada Persamaan (9).

$$\text{Recall} = \frac{TP}{(TP+FN)} \times 100\% \quad (9)$$

### B.9. Precision

*Precision* yaitu persentase tingkat ketepatan antar jawaban yang diberikan sistem dengan informasi yang diminta oleh *user*. Perhitungan *precision* terlihat pada Persamaan (10).

$$Precision = \frac{TP}{(TP+FP)} \times 100\% \quad (10)$$

### B.10. F-Measure

*F-measure* adalah perhitungan evaluasi pada data yang mencampurkan *recall* dan *precision*. Perhitungan *f-measure* dapat dilihat pada Persamaan (11).

$$f - measure = \frac{2 \times recall \times precision}{recall + precision} \times 100\% \quad (11)$$

### B.11. TF-IDF

TF-IDF merupakan suatu perhitungan pembobotan yang dapat melihat seberapa besar pengaruh dari suatu kata dalam teks. Proses ini dilakukan agar mengetahui nilai bobot yang sesuai dari sebuah dokumen teks [6]. Nilai TF-IDF didapatkan dengan menghitung TF dan IDF yang kemudian hasilnya akan dikalikan. Perhitungan nilai TF dapat dilihat pada Persamaan (12) dan perhitungan IDF dapat dilihat dari Persamaan (13).

$$tf_{t,d} = \frac{N_{t,d}}{N_d} \quad (12)$$

$tf_{t,d}$  = Nilai *term frequency*  $t$  di dokumen  $d$   
 $N_{t,d}$  = Jumlah munculnya *term*  $t$  di dokumen  $d$   
 $N_d$  = Total *term* yang terdapat pada dokumen  $d$

$$idf_t = \log \frac{n}{n_k} \quad (13)$$

$idf_{t,d}$  = Nilai IDF dari *term*  $t$   
 $n$  = Jumlah koleksi dokumen  
 $n_k$  = Banyaknya dokumen yang memuat *term*  $t$

## III. METODE PENELITIAN

### A. Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang akan digunakan untuk melakukan penelitian ini berupa *software* serta data dan informasi pendukung selama dilakukannya penelitian.

#### A.1. Alat

Berikut merupakan alat-alat berupa *software* yang dimanfaatkan dalam penelitian ini:

1. Bahasa pemrograman Python merupakan bahasa pemrograman yang akan digunakan dari proses *crawling* data hingga proses klasifikasi.
2. *Google Colab* adalah *tools* yang akan digunakan untuk memproses dan mengolah data.

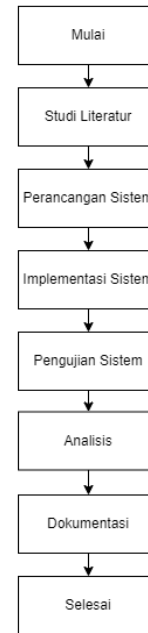
#### A.2. Bahan

Bahan yang digunakan untuk pemrosesan data dalam analisis sentimen ini merupakan 568 data mengenai

MyPertamina yang diambil dari Twitter. Dalam penelitian yang akan dilakukan, data yang dipakai yaitu *tweet* yang diunggah oleh *user* Twitter yang ada pada halaman *website* Twitter.com. Data yang diambil merupakan data tekstual yang dikumpulkan dengan cara *crawling* dengan memanfaatkan API Key Twitter.

### B. Alur Penelitian

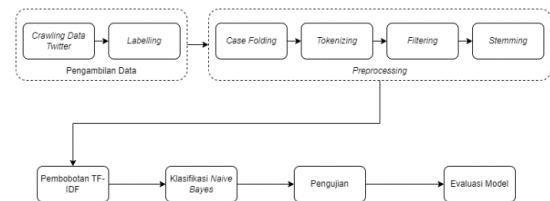
Alur penelitian untuk analisis sentimen *social media* Twitter terhadap aplikasi MyPertamina menggunakan metode *naive bayes* terdiri dari sejumlah proses, dimulai dari studi literatur, perancangan sistem, implementasi sistem, pengujian sistem, analisis dan terakhir adalah dokumentasi seperti yang dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar. 1. Alur Penelitian

### C. Perancangan Sistem

Perancangan sistem pada penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 2 di bawah ini. Dimulai dari proses pengambilan data, dilanjutkan dengan *preprocessing*. Selanjutnya dilakukan klasifikasi menggunakan *naive bayes*. Setelah dilakukan klasifikasi, dilakukan pengujian dan evaluasi model.



Gambar. 2. Perancangan Sistem

### D. Ekstraksi Fitur

Setelah *preprocessing* dilakukan pada semua data, tahap yang dilakukan adalah melakukan perancangan fitur yang berguna untuk memudahkan jalannya klasifikasi. Ekstraksi fitur pada penelitian ini menggunakan TF-IDF di

mana akan dicari nilai TF (*Term Frequency*) untuk menentukan banyaknya *term* dalam suatu dokumen. Selanjutnya dilakukan perhitungan DF (*Document Frequency*) untuk mengetahui jumlah dokumen di mana *term* itu muncul. Kemudian dilakukan perhitungan IDF (*Inverse Document Frequency*) yang berguna sebagai pengurangan bobot dalam *term* jika kemunculannya tersebar luas di setiap dokumen yang dimiliki. Setelah dilakukan proses TF-IDF, maka dataset sudah siap untuk digunakan dalam klasifikasi *naive bayes*.

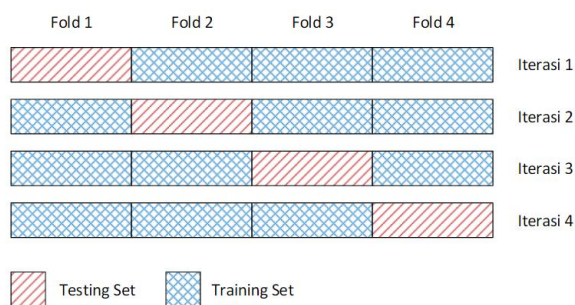
### E. Metode

Metode yang diajukan dalam penelitian ini yaitu *Naive Bayes Classifier* yang merupakan metode klasifikasi data dari Twitter agar memperoleh analisis sentimen kelas positif, negatif dan netral. *Naive Bayes Classifier* adalah suatu metode klasifikasi yang berdasar pada teorema *Bayes*, di mana akan diprediksinya peluang kejadian pada waktu yang akan datang didasarkan pada kejadian pada waktu sebelumnya. Proses klasifikasi menggunakan data yang telah melalui proses *preprocessing*.

### F. Pengujian

Pengujian model yang telah dibuat dilakukan saat tahap dari *training data* sudah tuntas diproses. Pengujian model bertujuan untuk melihat kinerja dari model yang telah dibangun. Sistem akan menunjukkan nilai akurasi dari model yang telah dibuat setelah seluruh proses selesai. Data akan dibagi menjadi dua bagian yakni data latih sebesar 80% dan data uji sebesar 20%.

Dataset ditentukan didasarkan pada nilai *k* dalam *k-fold cross validation* yang ditentukan. Cara kerja dari metode *cross validation* yaitu dengan membagi seluruh dokumen ke dalam sekumpulan *k* dataset, di mana nilai *k* yang akan digunakan adalah  $k=10$  dan setiap dataset itu memiliki peluang untuk menjadi *testing set*. Ketika dataset ke-*i* menjadi *testing set*, maka dataset yang lain menjadi *training set*. Dengan kata lain digunakan untuk menentukan frekuensi seluruh kata. Contoh dari ilustrasi *fold cross validation* terlihat pada Gambar 3.



Gambar. 3. Ilustrasi *k-fold cross validation*

### G. Dokumentasi

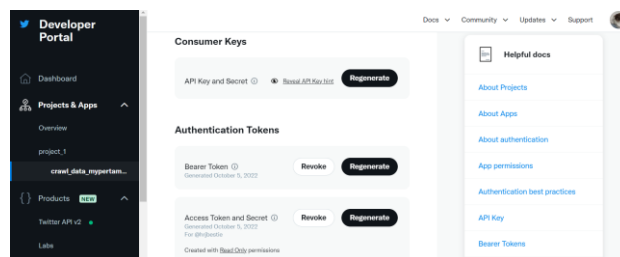
Tahapan dokumentasi akan dilakukan setelah melakukan pengujian sistem akan dilanjutkan dengan dilakukannya dokumentasi dan laporan. Akan diambil kesimpulan berdasarkan pengujian yang sudah dilakukan

lalu didokumentasikan. Hasil dari kesimpulan pada penelitian ini diharapkan bisa digunakan untuk referensi dalam penelitian mendatang.

## IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

### A. Pengumpulan Data

Dalam penelitian yang dilakukan, pengambilan data dilakukan menggunakan *library tweepy* di mana pada penggunaannya membutuhkan *API Key*, *API Key Secret*, *Access Token* dan *Access Token Secret* seperti yang bisa dilihat pada Gambar 4.

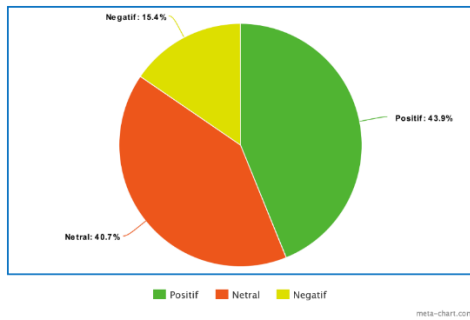


Gambar. 4. Halaman *Developer Portal*

Terdapat beberapa *keyword* yang digunakan dalam proses pengambilan data atau *crawling* data ini. Di antaranya adalah ‘*my Pertamina*’, ‘*my Pertamina*’, ‘*my Pertaminaid*’. Jumlah *tweets* yang terkumpul dengan *keyword* ‘*my Pertamina*’ adalah sebanyak 902 *tweets*. Untuk *keyword* ‘*my Pertamina*’ sebanyak 170 *tweets*. Untuk *keyword* ‘*my Pertaminaid*’ sebanyak 297 *tweets*. Jumlah dari seluruh *tweets* tersebut menjadi 1.369 data *tweets* di mana setelah dilakukan pembersihan data-data yang sama jumlahnya menjadi 567 *tweets*.

Seluruh data yang telah didapatkan selanjutnya akan diberi label. Tahap pelabelan ini bertujuan untuk menentukan *tweets* yang didapatkan apakah masuk ke kelas *tweet* positif, negatif, atau netral. Proses pelabelan ini disarankan dilakukan oleh pakar di bidangnya atau paling tidak dibutuhkan tiga orang atau lebih dengan syarat jumlah dari orangnya ganjil dengan harapan bisa meminimalisir perbedaan pendapat untuk menentukan sentiment dari *tweet* yang telah didapatkan. Pada penelitian ini, proses pelabelan dilakukan oleh tiga orang mahasiswa dari Teknik Informatika Universitas Mataram.

Proses pelabelan data *tweet* yang telah dilakukan memiliki hasil sebanyak 249 *tweet* positif, 231 *tweet* netral dan 87 *tweet* negatif. Persentase *tweet* dengan sentiment positif, netral dan negatif terlihat pada Gambar 5.



Gambar. 5. Persentase Data Hasil Labelling

### B. Pengolahan Data

Setelah data diberi label, selanjutnya adalah tahap *preprocessing*. Dimulai dari *case folding* dan *cleaning*, *tokenizing*, *filtering*, *stemming*, dan pembobotan TF-IDF.

### C. Augmentasi

Dalam analisis sentimen, seringkali terjadi ketidakseimbangan dalam distribusi kelas. Pada tahap ini, dilakukan augmentasi data dengan tujuan agar menyamaratakan jumlah dari data yang tidak seimbang. Augmentasi data yang dilakukan pada penelitian ini adalah dengan cara mengambil sampel acak pada masing-masing label agar berjumlah setara. Augmentasi data teks dapat membantu menghasilkan lebih banyak sampel untuk kelas yang sedikit jumlahnya. Diharapkan nantinya akan mengurangi efek yang mendominasi dari kelas mayoritas dan meningkatkan kinerja model pada kelas yang kurang mewakili.

### D. Pembangunan Model

Tahapan selanjutnya setelah data telah melalui proses *preprocessing* dan diekstraksi adalah klasifikasi. Algoritma klasifikasi yang akan digunakan dalam proses klasifikasi ini yaitu *multinomial naive bayes*. Sebelum tahap klasifikasi dilakukan terlebih dahulu akan dilakukan pembagian dataset menjadi dua yaitu data latih dan data uji. Data latih akan berguna pada proses pelatihan model. Sementara itu, data uji akan di gunakan sebagai pengujian model yang telah dilatih agar dapat diketahui seberapa baik model yang telah dibuat. Data akan dibagi menjadi dua bagian yakni data latih sebesar 80% dan data uji sebesar 20%.

Setelah membagi dataset telah dilakukan maka data siap diterapkan pada model. Model *multinomial naive bayes* dibuat dengan menggunakan modul dari *library Scikit-Learn Python*. Parameter model *naive bayes* yang akan dimanfaatkan dalam penelitian ini yaitu *multinomial naive bayes*. Pada *text classification* dari ketiga model *naive bayes* yang paling sesuai yaitu *multinomial naive bayes* karena jenis data yang digunakan berupa diskrit, sedangkan dua lainnya adalah untuk jenis data *binary* dan *continuous*.

### E. Pengujian Model

Proses pengujian model dilakukan agar melihat performa dari model yang telah dibangun. Hasil dari klasifikasi yang telah dilakukan akan dilampirkan dalam bentuk *confusion matrix*. Bagian dari tabel *confusion matrix* terbagi menjadi *class* prediksi dan *class* aktual. Bentuk *confusion matrix* 3x3 terlihat pada Table I.

TABLE I. MODEL CONFUSION MATRIX

		Predict Class		
		Class A	Class B	Class C
Actual Class	Class A	AA	AB	AC
	Class B	BA	BB	BC
	Class C	CA	CB	CC

Proses pengujian pada model yang telah dilakukan memiliki hasil yang dapat dilihat pada Gambar 6 yang merupakan *confusion matrix* 3x3.

```
array([[234, 14, 1],
       [ 3, 227, 19],
       [ 7, 39, 203]])
```

Gambar. 6. Confusion Matrix

TABLE II. HASIL CONFUSION MATRIX

		Predict Class		
		Negatif	Positif	Netral
Actual Class	Negatif	234	14	1
	Positif	3	227	19
	Netral	7	39	203

Seperti yang terlihat pada Tabel II, *confusion matrix* berbentuk *matrix* yang memiliki ukuran 3x3, di mana tiap kolomnya mewakili setiap *class* yakni *class* negatif, *class* positif, dan *class* netral. Melalui *confusion Matrix* tersebut didapatkan nilai akurasi sebesar 0.888 atau 88,8% dengan perhitungan seperti di bawah ini.

$$Accuracy = \frac{AA + BB + CC}{AA + AB + AC + BA + BB + BC + CA + CB + CC}$$

$$Accuracy = \frac{234 + 227 + 203}{234 + 14 + 1 + 3 + 227 + 19 + 7 + 39 + 203}$$

$$Accuracy = 0.888$$

Jika ingin melihat nilai *true positive*, *true negative*, *false positive* dan *false negative* dalam *confusion matrix* dengan *matrix* yang memiliki ukuran 2x2 pada tiap kelasnya, dapat dilihat dari Tabel III yang merupakan *confusion matrix* dari kelas negatif, Tabel IV yang

merupakan *confusion matrix* dari kelas positif dan Tabel V yang merupakan *confusion matrix* dari kelas netral.

TABLE III. CONFUSION MATRIX KELAS NEGATIF

	<i>Negatif</i>	<i>Bukan</i>
<i>Negatif</i>	234	14
<i>Bukan</i>	3	227

TABLE IV. CONFUSION MATRIX KELAS POSITIF

	<i>Positif</i>	<i>Bukan</i>
<i>Positif</i>	227	22
<i>Bukan</i>	53	437

TABLE V. CONFUSION MATRIX KELAS NETRAL

	<i>Netral</i>	<i>Bukan</i>
<i>Netral</i>	203	46
<i>Bukan</i>	20	461

Jika ingin mengetahui performa dari metode yang digunakan pada klasifikasi pada tiap kelas bisa dilihat pada Gambar 7. Di mana terdapat nilai presisi, *recall*, dan *f1-score* dari masing-masing kelas.

	precision	recall	f1-score	support
0	0.94	0.94	0.94	50
1	0.83	0.90	0.87	50
2	0.89	0.82	0.85	50

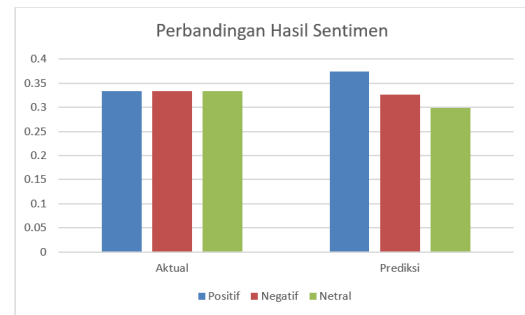
Gambar. 7. Hasil Pengukuran Evaluasi Performa

Hasil dari presisi, *recall*, dan *f-1 score* pada masing-masing kelas terlihat pada Tabel VI.

TABLE VI. NILAI PRESISI, RECALL, F-1 SCORE

<i>Class</i>	<i>Precision</i>	<i>Recall</i>	<i>F-1 Score</i>
<i>Negatif</i>	0.94	0.94	0.94
<i>Positif</i>	0.83	0.90	0.87
<i>Netral</i>	0.89	0.82	0.85

Dari proses evaluasi model yang telah dilakukan, didapatkan hasil yang menunjukkan persentase presisi dan *recall* untuk tiap kelas. Nilai presisi yang dimiliki oleh kelas positif bernilai 83%, kelas negatif bernilai 94%, dan kelas netral bernilai 89%. Di mana nilai dari presisi tersebut menandakan tingkat kemampuan model dalam menemukan ketepatan pada data. Nilai *recall* atau keberhasilan model untuk menemukan kembali informasi untuk kelas positif memiliki nilai 90%, kelas negatif bernilai 94%, dan kelas netral bernilai 82%.

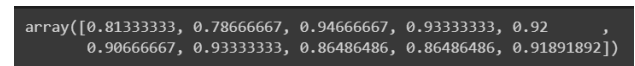


Gambar. 8. Perbandingan Hasil Sentimen

Pada Gambar 8 terlihat perbandingan hasil sentimen aktual dengan prediksi, di mana data aktual sebelumnya telah di normalisasi agar jumlah datanya sama. Keseluruhan data pada tiap kelas menjadi 249 data, lalu jumlah data pada tiga kelas menjadi 747 data. Hasil dari prediksi kelas positif adalah sebesar 37,4%, kelas negatif sebesar 32,6% dan kelas netral sebesar 30%.

#### F. Evaluasi Model

Evaluasi model dilakukan agar dapat menemukan hasil uji dan evaluasi yang terbaik. Evaluasi model dilakukan dengan memanfaatkan *k-fold cross validation*. Di mana jumlah dari nilai k yang digunakan dalam proses evaluasi ini adalah 10. Jika menggunakan 10 *fold cross validation*, maka data akan terbagi rata menjadi 10 bagian yang sama, sehingga nantinya data tersebut memiliki 10 bagian data yang akan digunakan sebagai bahan evaluasi kinerja dari model yang ada. Evaluasi model dengan menggunakan 10 *fold cross validation* menghasilkan beberapa nilai seperti yang terlihat pada Gambar 9.



Gambar. 9. Hasil K-fold Cross Validation

TABLE VII. HASIL K-FOLD CROSS VALIDATION

<i>k</i>	<i>Akurasi</i>
1	0.81
2	0.78
3	0.94
4	0.93
5	0.92
6	0.90
7	0.93
8	0.86
9	0.86
10	0.91

Dari Tabel VII di atas menunjukkan hasil dari akurasi terbesar yang didapatkan yaitu akurasi yang memiliki nilai

k sebesar 3 dengan nilai akurasi sebesar 94%. Rata-rata dari akurasi di atas adalah sebesar 88.8%.

## V. KESIMPULAN DAN SARAN

### A. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, terdapat beberapa kesimpulan, antara lain:

1. Hasil dari prediksi kelas positif adalah sebesar 37,4%, kelas negatif sebesar 32,6% dan kelas netral sebesar 30%. Hal tersebut mengartikan bahwa *tweet* tentang MyPertamina paling banyak menunjukkan komentar komentar positif.
2. Berdasarkan hasil perhitungan evaluasi performa, ini maka dapat disimpulkan bahwa hasil akurasi terbesar diperoleh dengan pengujian *k-fold cross validation* dengan nilai k bernilai 10 di dapatkan hasil tertinggi dengan nilai 94% yaitu ketika nilai k = 3 dengan rata-rata sebesar 88.8% di mana akurasi ini sudah cukup baik untuk suatu model *machine learning*.

### B. Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan masih terdapat beberapa hal yang kurang. Dengan demikian, ada beberapa saran jika ingin melanjutkan penelitian ini, antara lain:

1. Penelitian selanjutnya dapat menggunakan dataset yang lebih banyak agar pola yang di dapat oleh model bisa lebih bervariasi.
2. Penelitian selanjutnya dapat menggunakan media sosial seperti *facebook*.
3. Pada penelitian selanjutnya dapat dilakukan augmentasi untuk menyamakan jumlah data untuk menyamakan data pada tiap masing-masing kelas.

## REFERENCES

- [1] N. A. S. Dyarsa Singgih Pamungkas, "Analisis Sentimen Pada Sosial Media Twitter Menggunakan *Naive Bayes Classifier* Terhadap Kata," *Udinus*, vol. 14, no. 4, pp. 299–314, 2013, doi: <https://doi.org/10.33633/tc.v14i4.975>.
- [2] R. Muhammad Ibrahim and N. Novandriani Karina Moeliono, "Persepsi Manfaat, Kepercayaan, Efikasi Diri, Kemudahan Penggunaan, Keamanan Terhadap Persepsi Konsumen Pada MyPertamina (Studi Pada Penggunaan MyPertamina Kota Bandung)," *J. Ilm. Mhs. Ekon. Manaj. Accred. SINTA*, vol. 4, no. 2, pp. 396–413, 2020, doi: <https://doi.org/10.24815/jimen.v5i2.15062>.
- [3] D. Duei Putri, G. F. Nama, and W. E. Sulistiono, "Analisis Sentimen Kinerja Dewan Perwakilan Rakyat (DPR) Pada Twitter Menggunakan Metode *Naive Bayes Classifier*," *J. Inform. dan Tek. Elektro Terap.*, vol. 10, no. 1, pp. 34–40, 2022, doi: [10.23960/jitet.v10i1.2262](https://doi.org/10.23960/jitet.v10i1.2262).
- [4] R. A. Wulandari, Delima Ayu, Rd. Rohmat Saedudin, "Analisis Sentimen Media Sosial Twitter Terhadap Reaksi Masyarakat Pada RUU Cipta Kerja Menggunakan Metode Klasifikasi Algoritma *Naive Bayes*," vol. 8, no. 5, pp. 9007–9016, 2021, [Online]. Available: <https://openlibrarypublications.telkomuniversity.ac.id/index.php/engineering/article/view/15883>.
- [5] N. R. S. Huaturuk, R. D. Rahmadani, and D. J. AK, "Komparasi Akurasi *Naive Bayes* dan *Support Vector Machine* ( SVM ) untuk Rekomendasi Produk *in Fashion Dress*," *Centive 2018*, pp. 168–173, 2018, [Online]. Available: <https://conferences.itelkom-pwt.ac.id/index.php/centive/article/download/30/30>.
- [6] M. H. Asnawi, I. Firmansyah, R. Novian, and R. S. Pontoh, "Perbandingan Algoritma *Naive Bayes* , K-NN , dan SVM dalam Pengklasifikasian Sentimen Media Sosial," *Semin. Nas. Stat.*, pp. 1–12, 2021, doi: <https://doi.org/10.1234/pns.v10i.85>.
- [7] R. Aldo, "Analisis dan Perbandingan Metode *Support Vector Machine* ( SVM ) dan *Naive Bayes Classifier* ( NBC ) untuk Menentukan Genre Game di Twitter Program Studi Sarjana Ilmu Komputasi Fakultas Informatika Universitas Telkom Bandung," p. 2018, 2018, [Online]. Available: <https://openlibrary.telkomuniversity.ac.id/pustaka/147720/analisis-dan-perbandingan-metode-support-vector-machine-svm-dan-naive-bayes-classifier-nbc-untuk-menentukan-genre-game-di-twitter.html>.
- [8] B. M. Pintoko and K. M. L., "Analisis Sentimen Jasa Transportasi Online pada Twitter Menggunakan Metode *Naive Bayes Classifier*," *e-Proceeding Eng.*, vol. 5, no. 3, pp. 8121–8130, 2018.
- [9] T. T. Widowati and M. Sadikin, "Analisis Sentimen Twitter terhadap Tokoh Publik dengan Algoritma *Naive Bayes* dan *Support Vector Machine*," *Simetris J. Tek. Mesin, Elektro dan Ilmu Komput.*, vol. 11, no. 2, pp. 626–636, 2021, doi: [10.24176/simet.v11i2.4568](https://doi.org/10.24176/simet.v11i2.4568).
- [10] H. Nurrin Muchammad Shiddieqy, S. Paulus Insap, and W. Wing Wahyu, "Studi Literatur Tentang Perbandingan Metode Untuk Proses Analisis Sentimen Di Twitter," *Semin. Nas. Teknol. Inf. dan Komun.*, vol. 2016, no. March, pp. 57–64, 2016, [Online]. Available: [https://www.researchgate.net/publication/292831965\\_Studi\\_Literatur\\_Tentang\\_Perbandingan\\_Metode\\_Untuk\\_Proses\\_Analisis\\_Sentimen\\_di\\_Twitter](https://www.researchgate.net/publication/292831965_Studi_Literatur_Tentang_Perbandingan_Metode_Untuk_Proses_Analisis_Sentimen_di_Twitter).
- [11] Tangkuman, Tewel, and dkk, "Penilaian Kinerja, Reward, Dan Punishment Terhadap Kinerja Karyawan Pada Pt. Pertamina (Persero)," *J. EMBA*, vol. 3, no. 2, pp. 884–895, 2015, doi: <https://doi.org/10.35794/emba.3.2.2015.9245>.
- [12] D. D. Mustamu and Y. R. Putri, "Pengaruh Promosi Melalui Aplikasi Mypertamina Pertamax di Masyarakat Kota Bandung," *e-Proceeding Manag.*, vol. 6, no. 2, pp. 5187–5196, 2019.
- [13] I. F. Rozi, S. Hadi, and E. Achmad, "Implementasi *Opinion Mining* (Analisis Sentimen) untuk Ekstraksi Data Opini Publik pada Perguruan Tinggi," vol. 6, no. 1, pp. 37–43, 2012, doi: <http://dx.doi.org/10.21776/jeccis.v6i1.164>.
- [14] E. M. Sipayung, H. Maharani, and I. Zefanya, "Perancangan Sistem Analisis Sentimen Komentar Pelanggan Menggunakan Metode *Naive Bayes Classifier*," *J. Sist. Inf. UNSRI*, vol. 8, no. 1, pp. 958–965, 2016, doi: <https://doi.org/10.36706/jsi.v8i1.3250>.
- [15] K. Chen, Z. Duan, and S. Yang, "*Twitter as research data*," *Polit. Life Sci.*, vol. 41, no. 1, pp. 114–130, 2022, doi: [10.1017/pls.2021.19](https://doi.org/10.1017/pls.2021.19).
- [16] S. Fajar Rodiyansyah and E. Winarko, "Klasifikasi Posting Twitter Kemacetan Lalu Lintas Kota Bandung Menggunakan *Naive Bayesian Classification*," *IJCCS (Indonesian J. Comput. Cybern. Syst.)*, vol. 7, no. 1, p. 13, 2013, doi: [10.22146/ijccs.3048](https://doi.org/10.22146/ijccs.3048).