

ANALISIS SENTIMEN TERHADAP PROGRAM MERDEKA BELAJAR-KAMPUS MERDEKA (MBKM) PADA TWITTER MENGGUNAKAN ALGORITMA NAIVE BAYES CLASSIFIER

Sentiment Analysis Of Merdeka Belajar-Kampus Merdeka (MBKM) Program On Twitter Using Naive Bayes Classifier Algorithm

Rody Safri Irawansyah, Lalu A. Syamsul Irfan A*, Giri Wahyu Wiriasto, Syamsinas Jafar

^[1,2,3]Dept Electrical Engineering, Mataram University

^[4]Dept Indonesian Language and Literature, Mataram University

Jl. Majapahit 62, Mataram, Lombok NTB, INDONESIA

Email: rodiasfri1999@gmail.com, irfan@unram.ac.id, giriwahyuwiriasto@unram.ac.id

Abstract

Merdeka Belajar-Kampus Merdeka (MBKM) is a policy of the Indonesian Ministry of Education and Culture, which plays an important role in autonomous and flexible learning in student learning activities outside of study programs. However, MBKM has pros and cons, so it is necessary to analyze and evaluate its policies to improve performance through feedback from the community. This research will conduct a sentiment analysis on the MBKM policy on Twitter user tweets from 2022 with the keywords "MBKM", "kampus merdeka" and "merdekbelajar". The Naive Bayes Classifier (NBC) is used to analyze multiclass sentiment in Indonesian tweets into 3 (Three) Sentiment classes. Dataset collection and preparation begins with feature selection, eliminating duplication and tweet selection, then pre-processing is carried out, namely case folding, tokenizing, character cleaning, normalization to stemming for use in Labeling using Textblob which is required in making the Naive Bayes Classifier model. The results of this study resulted in the Naive Bayes model which had been trained from training data of 300 tweets with the best accuracy value of 79.66% having a Precision value of 79%, a Recall value of 80% and an F1-Score value of 79%. from the test of 1175 data the results were dominated by positive sentiment, namely 53.44%, followed by "neutral" sentiment, namely 34.47%, and "negative" sentiment, namely 12.08%.

Keywords: MBKM, Naive Bayes Classifier, Analisis Sentimen, Twitter, Streamlit

**Penulis Korespondensi*

1. PENDAHULUAN

Merdeka Belajar-Kampus Merdeka merupakan salah satu kebijakan yang dikeluarkan oleh kementerian Pendidikan dan Kebudayaan di awal tahun 2020 [1], dimana dalam program merdeka belajar ini mengandung empat pokok kebijakan utama yaitu, system akreditasi otomatis, hak belajar 3 semester diluar prodi, pembukaan prodi baru, dan kemudahan mejadi PTN-BH. Program merdeka belajar kampus merdeka akan mencapai keberhasilan dalam implementasinya jika perguruan tinggi mampu dan berani melakukan perubahan pola pikir terhadap kurikulum yang adaptif dan fleksibel.

Pencapaian program merdeka belajar kampus merdeka diiringi dengan pro dan kontra yang terjadi pada dunia akademik. Kemajuan dalam dunia internet

menciptakan peluang untuk menghubungkan orang-orang menggunakan teknologi social media [2], seperti. Twitter menyediakan fitur trending topik untuk mengetahui berita terhangat yang sedang ramai diperbincangkan. Pada tahun 2022 dilaporkan bahwa twitter memproduksi 6000 tweet pada setiap detik [3]. Perkembangan yang sangat pesat pada Twitter ini sangat menarik untuk dianalisa dengan teknik analisis sentimen. Analisis sentimen adalah teknik yang bertujuan untuk menemukan sentimen di balik opini dalam teks tentang berbagai subjek [4]. Cara kerja dari analisis sentiment adalah memunculkan variasi dari kumpulan data yang tersedia dalam jumlah besar, kemudian berusaha menemukan pola yang sesuai dengan apa yang diharapkan dari kumpulan data teks yang ada.

Makalah ini melakukan klasifikasi opini publik berbahasa Indonesia pada twitter dengan objek Program Merdeka Belajar-Kampus Merdeka (MBKM). Metode klasifikasi yang digunakan adalah Algoritma *Naive Bayes Classifier* (NBC). Label data positif dan negatif pada data latih dilakukan dengan dua tahapan yaitu menggunakan library *text blob* kemudian dilanjutkan dengan validasi hasil label oleh ahli pada bidang bahasa Indonesia.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Penelitian Terkait Analisis Sentimen

Klasifikasi analisis sentimen telah dilakukan dalam beberapa penelitian dengan sumber data yang berbeda-beda. Brandon dan Jing melakukan analisis sentimen pada hasil ulasan (review) seperti pada makanan hotel dan lain-lain [5]. Mereka mencari korelasi antara sentiment komentar pada ulasan sentimen pada peringkat numeriknya, menggunakan algoritma klasifikasi *Naive Bayes*.

Wiraguna [6] melakukan klasifikasi analisis sentimen pada internet service provider Indihome dan Firstmedia untuk mengetahui mana yang lebih banyak mendapatkan umpan balik positif dari pelanggan. Metode analisis sentimen yang digunakan adalah *decision tree* dan *random forest*. Dari kedua metode tersebut, hasilnya menunjukkan bahwa metode *random forest* lebih baik dibandingkan metode *decision tree*. Hasil *Customer Satisfaction Score* yang diperoleh menunjukkan bahwa tweet yang mengandung kata "Firstmedia" lebih baik daripada tweet yang mengandung kata "Indihome".

Yunita [7] melakukan klasifikasi komentar-komentar mahasiswa terhadap kuisisioner yang diberikan pada mahasiswa. Sistem klasifikasi dibangun menggunakan *Naive Bayes Classifier*. Metode yang dilakukan adalah menghitung nilai Vmap dari setiap pernyataan dan akan dikelompokkan berdasarkan nilai Vmap tertinggi. Perhitungan dimulai dengan memproses kuisisioner melalui case folding, tokenization, normalisasi, stemming, dan filtering, kemudian dilanjutkan dengan klasifikasi menggunakan

Naive Bayes Classifier. Penelitian menunjukkan bahwa *Naive Bayes Classifier* dapat menganalisis sentimen dalam kuisisioner dengan akurasi tertinggi mencapai 83,33% (240 data pelatihan dan 60 data pengujian), dibandingkan dengan akurasi 81% dengan 200 data pelatihan dan 100 data pengujian.

2.2 Analisis Sentimen

Analisis sentimen merupakan bidang penelitian yang menarik dalam kecerdasan buatan yang

menggabungkan Pemrosesan Bahasa Alam, Pembelajaran Mesin, dan Psikologi. Sejak tahun 2000, seiring dengan meningkatnya jumlah pendapat dalam bentuk elektronik di web, jejaring sosial, dan blog, metode otomatis untuk mendeteksi polaritas (positif, negatif, dan netral) dalam teks berkembang dengan pesat [8]. Analisis sentimen muncul sebagai bagian dari berbagai sistem analisis bisnis untuk menemukan pendapat tentang layanan atau produk mereka. Diperlukan ketersediaan CPU yang besar dan jumlah data yang sangat banyak untuk melakukan analisis sentimen. Sebagian besar pendekatan yang ada berfokus pada ekstraksi fitur yang efisien, sementara beberapa pendekatan lain berfokus pada ekstraksi fitur semantik, yang memberikan kontribusi besar pada analisis sentimen [9].

2.3 Streamlit

Streamlit merupakan library yang ada di bahasa pemrograman Python yang dapat dengan mudah untuk deploy machine learning maupun data science. Streamlit sangat cocok bagi mereka yang terjun di dunia data dan mereka ingin membuat sebuah project yang tergabung dalam sebuah tim.

2.4 Naive Bayes Classifier (NBC)

Naive Bayes merupakan pengklasifikasian dengan metode probabilitas dan statistik yang dikemukakan oleh ilmuwan Inggris Thomas Bayes, yaitu memprediksi peluang di masa depan berdasarkan pengalaman dimasa sebelumnya. *Naive Bayes* didasarkan pada asumsi penyederhanaan bahwa nilai atribut secara kondisional saling bebas jika diberikan nilai output. Dengan kata lain, diberikan nilai output, probabilitas mengamati secara bersama adalah produk dari probabilitas individu.

3. METODE PENELITIAN

3.1 Pengumpulan Data (Crawling Data)

Proses *crawling* data yaitu dengan mengamati dan mengambil data twitter dengan memanfaatkan *Application Programming Interface* (API) yang telah disediakan oleh twitter yang menghasilkan kumpulan data *text* yang telah di unggaholeh pengguna twitter.

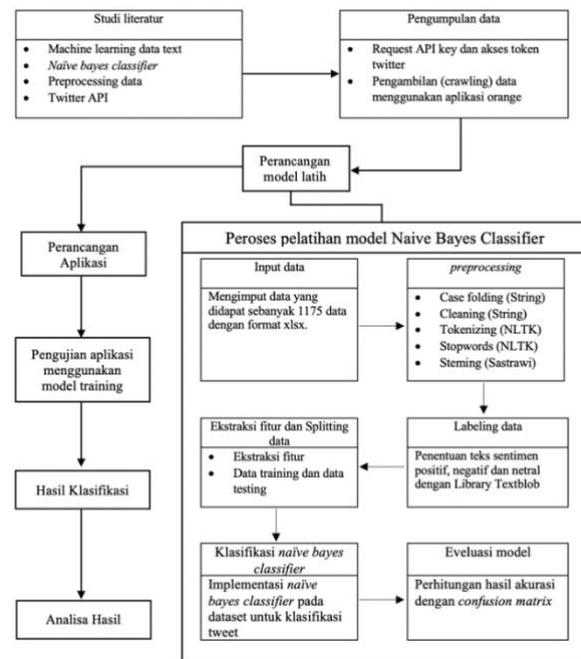
Jumlah data 1175 *tweet* kemudian akan dibagi menjadi data *training* dan data *testing* dengan perbandingan 80%:20%. Jenis data dalam penelitian ini adalah data kuantitatif. Kemudian data akan disajikan dalam bentuk tabel.

3.2 Preprocessing

a. Proses *Case folding*

Pada penelitian ini seluruh huruf pada data diubah menjadi huruf kecil dengan cara mengubah data inputan menggunakan *method lower* dari *library string* dimana cara kerja *method* ini ialah jika karakter dalam *string* memiliki huruf besar atau kapital maka karakter itu akan diubah kedalam bentuk huruf kecil.

- b. **Proses Pembersihan Dokumen (*Cleaning*)**
Pada penelitian ini pembersihan data meliputi pembersihan tanda baca, nomor, symbol dan ASCII dengan menggunakan *function sub* dari *library re*, yang bekerja dengan cara melakukan penggantian pada *string* target sesuai dengan *pattern* yang diberikan menjadi string atau atribut kosong.
- c. **Proses *Tokenizing***
Pada penelitian ini pembagian dilakukan setiap kali ditemukan karakter spasi pada sebuah kalimat dengan menggunakan *function word_tokenize* dari *library nltk*.
- d. **Proses *Stop Words***
Pada penelitian ini penghapusan dilakukan setiap kali ditemukan karakter seperti parameter dan kamus yang sudah diinputkan dengan menggunakan *function stopwords* dari *library nltk*.
- e. **Proses *Stemming***
Merupakan tahapan mengubah kata menjadi kata dasar dengan menghilangkan imbuhan (*affixes*) yaitu awalan (*prefixes*), sisipan (*infixes*), akhiran (*suffixes*) dan *confixes* (kombinasi dari awalan dan akhiran) pada kata turunan yang ada didokumen akan dicocokkan dengan KBBI dengan menggunakan *function StemmerFactory* bahasa indonesia pada *library Sastrawi* yang menggunakan algoritma Nazief dan Adriani.



Gambar 1. Prosedur Penelitian

3.3 Labeling Data

Dalam penelitian ini dilakukan labeling data menggunakan *library Textblob* dengan menentukan kelas positif, netral dan negatif didasari oleh nilai polaritas. Nilai polaritas pada analisis sentimen berada pada rentang 1 sampai -1 yang menunjukkan kelas sentimen data. Teks tweet dengan nilai polaritas mengarah ke nilai 1 menunjukkan sentimen kelas positif, nilai polaritas mengarah ke nilai -1 menunjukkan kelas sentimen negatif dan nilai polaritas berkisar pada nilai 0 masuk kedalam kelas netral.

3.4 Splitting Data

a. Data training

Data training adalah bagian dataset yang kita latih untuk membuat prediksi atau menjalankan fungsi dari sebuah algoritma lainnya sesuai tujuannya masing-masing. Kita memberikan petunjuk melalui algoritma agar mesin yang kita latih bisa mencari korelasinya sendiri.

b. Data testing

Setelah model selesai dilatih, model akan diberikan data yang belum pernah dilihat sebelumnya untuk menguji seberapa baik performa model dalam mengklasifikasikan sentimen baru.

3.5 Implementasi *Naive Bayes Classifier*

Oleh algoritma *Naive Bayes Classifier* (NBC), data training digunakan untuk membentuk tabel probabilitas, dan data testing digunakan untuk menguji

tabel probabilitas yang telah terbentuk atau dapat diasumsikan bahwa data training adalah data yang digunakan sebagai acuan untuk membangun model klasifikasi, sedangkan data testing adalah data yang digunakan untuk menguji performa dari model klasifikasi tersebut. Dari data tersebut dihitung probabilitas kata, dilakukan untuk bertujuan mendapatkan term dengan nilai yang lebih penting dan dianggap relevan untuk dijadikan kata kunci.

3.6 evaluasi klasifikasi

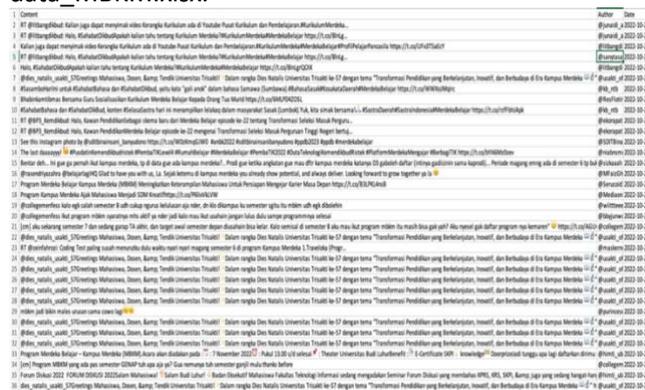
Setelah proses klasifikasi yang dilakukan di atas maka tahap selanjutnya yaitu tahap evaluasi klasifikasi. Di mana pada tahap ini akan dilakukan pengujian menggunakan *confusion matrix* dengan matrik ukuran 3x3. Berikut merupakan tabel *confusion matrix* dengan matrik 3x3 yang digunakan pada tahap evaluasi klasifikasi.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Crawling data

Setelah mendapat akses token dari Twitter API selanjutnya proses crawling data dengan menggunakan software Orange, jumlah data yang di crawling 1499 data, dengan menggunakan tagar dan kata kunci: #kampusmerdeka, merdeka belajar, MBKM.

Setelah menjalankan proses, kemudian data akan disimpan dalam format excel dengan nama file data_MBKM.xlsx.



Gambar 3. Hasil pengumpulan data

Dapat dilihat dari Gambar 3. data yang terkumpul ada sebanyak 1499 tweet, dengan jumlah tersebut diharapkan mampu mewakili hasil opini masyarakat secara umum, data yang tersimpan terdiri dari tweet tentang MBKM, penulis tweet dan tanggal posting tweet.

Untuk menghindari data spam yang berulang dan menjamin independensi data dimana masyarakat atau pengguna twitter cenderung memiliki persepsi yang sama terhadap satu topik karena itu data tweet yang diambil akan diseleksi hanya dari masing masing pengguna yang berbeda, sehingga satu pengguna hanya akan diambil 1 tweet sampel datanya. Dari hasil seleksi ini didapatkan dari 1499 data tweet terseleksi menjadi 1173 data tweet.

4.2 Preprocessing Data

Preprocessing dilakukan menggunakan bantuan library pada bahasa pemrograman Python. Praprocessing data dilakukan dengan tahap *Case Folding, Tokenizing, Filtering, Stemming* sehingga menghasilkan data bersih dan siap untuk lanjut pada proses berikutnya. Berikut Library yang perlu diinstal dalam tahap *preprocessing*.

4.2.1 Case Folding

Pada tahapan ini, setiap huruf yang ada pada kata-kata diubah menjadi huruf kecil seluruhnya sehingga menjadi seragam dan ketika ada kata-kata yang sama tidak dianggap berbeda dikarenakan terdapat huruf kapital atau kecil.

Tabel 2. Hasil Tahap Case Folding

Sebelum Case Folding	Setelah Case Folding
Program Merdeka Belajar Kampus Merdeka (MBKM) Meningkatkan Keterampilan Mahasiswa Untuk Persiapan Mengejar Karier Masa Depan https://t.co/B3LPKL4nsB	program merdeka belajar kampus merdeka (mbkm) meningkatkan keterampilan mahasiswa untuk persiapan mengejar karier masa depan https://t.co/b3lplk4nsb

4.2.2 Cleaning

Cleaning seperti menghapus nomor atau angka, menghapus tagar, link, baris baru dan whitespace. Dan dapat dilihat hasil dari tahapan Cleaning dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Tahap Cleaning

Sebelum Cleaning	Setelah Cleaning
program merdeka belajar kampus merdeka (mbkm) meningkatkan keterampilan mahasiswa untuk persiapan mengejar karier masa depan https://t.co/b3lplk4nsb	program merdeka belajar kampus merdeka mbkm meningkatkan keterampilan mahasiswa untuk persiapan mengejar karier masa depan

Data diolah (2022).

4.2.3 Tokenizing

Proses tokenizing atau tokenisasi ini menggunakan *fungsi word_tokenize* dan dapat dilihat hasil dari proses *tokenization* pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Tahap *Tokenizing*

program	merdeka	belajar	kampus	merdeka	mbkm
meningkatkan	keterampilan	mahasiswa	untuk	persiapan	mengejar
karier	masa	depan			

Data diolah (2022).

4.2.4 Penghapusan stopwords

Proses *stopword* ini menggunakan *fungsi stopwords_word()* dengan parameter Bahasa Indonesia. Selain list *stopword* Indonesia yang disediakan oleh library *nlTK*, ditambahkan list kata yang tidak dibutuhkan dalam analisis sentimen dengan cara menambahkan secara langsung kata pada *list_stopword.extends* agar dapat dihapus oleh sistem. Hasil penghapusan *stopwords* dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Tahap penghapusan stopwords

Sebelum Penghapusan <i>Stopwords</i>	Setelah Penghapusan <i>Stopwords</i>
program merdeka belajar kampus merdeka mbkm meningkatkan keterampilan mahasiswa untuk persiapan mengejar karier masa depan	program merdeka belajar kampus merdeka mbkm meningkatkan keterampilan mahasiswa persiapan mengejar karier masa depan

Data diolah (2022)

4.2.5 Stemming

Stemming atau tokenisasi ini menggunakan *fungsi stemmerFactory()* dengan parameter Bahasa Indonesia dan hasil penghapusan *stopwords* dapat dilihat pada Gambar 4.

```

pendidikannya : didik
sejatinya : sejati
agenda : agenda
hegemoni : hegemoni
kebe : kebe
kebudayaan : budaya
koordinasi : koordinator
bidang : bidang
pembangunan : bangun
manusia : manusia
muhadjir : muhadjir
effendy : effendy
pertahanan : tahan
    
```

Gambar 4. Hasil Tahap *Steming*

4.3 Labeling data

Tabel 6. Hasil Pelabelan Data

Positif	Netral	Negatif	Jumlah
641	396	138	1175
55%	34%	11%	100%

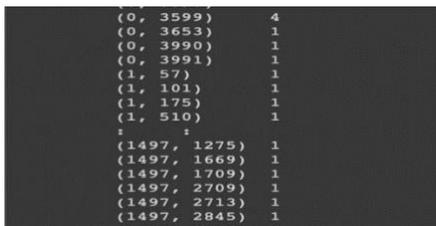
Pelabelan data dilakukan dengan dua tahapan, yang pertama menggunakan library *textblob* kemudian hasil label data tersebut divalidasi oleh ahli bahasa yaitu Dra. Syamsinas Jafar, M. Hum dari Program Studi Pendidikan Bahasa dan Sastra Indonesia. Didapatkan hasil akhir dari pelabelan sebanyak 1175 data tweet adalah 641 tweet yang masuk dalam kelas positif, 396 tweet kelas netral dan 138 tweet kelas negatif. Selanjutnya data dapat disimpan kedalam format *xlsx* dapat dilihat pada Gambar 5.

A	B	C	D
	Content	Author	Label
1	pendidikan yang berkualitas adalah yang...	@KaryaPendidikan	Positif
2	pendidikan yang berkualitas adalah yang...	@KaryaPendidikan	Netral
3	pendidikan yang berkualitas adalah yang...	@KaryaPendidikan	Positif
4	pendidikan yang berkualitas adalah yang...	@KaryaPendidikan	Positif
5	pendidikan yang berkualitas adalah yang...	@KaryaPendidikan	Positif
6	pendidikan yang berkualitas adalah yang...	@KaryaPendidikan	Positif
7	pendidikan yang berkualitas adalah yang...	@KaryaPendidikan	Positif
8	pendidikan yang berkualitas adalah yang...	@KaryaPendidikan	Positif
9	pendidikan yang berkualitas adalah yang...	@KaryaPendidikan	Positif
10	pendidikan yang berkualitas adalah yang...	@KaryaPendidikan	Positif
11	pendidikan yang berkualitas adalah yang...	@KaryaPendidikan	Positif
12	pendidikan yang berkualitas adalah yang...	@KaryaPendidikan	Positif
13	pendidikan yang berkualitas adalah yang...	@KaryaPendidikan	Positif
14	pendidikan yang berkualitas adalah yang...	@KaryaPendidikan	Positif
15	pendidikan yang berkualitas adalah yang...	@KaryaPendidikan	Positif
16	pendidikan yang berkualitas adalah yang...	@KaryaPendidikan	Positif
17	pendidikan yang berkualitas adalah yang...	@KaryaPendidikan	Positif
18	pendidikan yang berkualitas adalah yang...	@KaryaPendidikan	Positif
19	pendidikan yang berkualitas adalah yang...	@KaryaPendidikan	Positif
20	pendidikan yang berkualitas adalah yang...	@KaryaPendidikan	Positif
21	pendidikan yang berkualitas adalah yang...	@KaryaPendidikan	Positif
22	pendidikan yang berkualitas adalah yang...	@KaryaPendidikan	Positif
23	pendidikan yang berkualitas adalah yang...	@KaryaPendidikan	Positif
24	pendidikan yang berkualitas adalah yang...	@KaryaPendidikan	Positif
25	pendidikan yang berkualitas adalah yang...	@KaryaPendidikan	Positif
26	pendidikan yang berkualitas adalah yang...	@KaryaPendidikan	Positif
27	pendidikan yang berkualitas adalah yang...	@KaryaPendidikan	Positif
28	pendidikan yang berkualitas adalah yang...	@KaryaPendidikan	Positif
29	pendidikan yang berkualitas adalah yang...	@KaryaPendidikan	Positif
30	pendidikan yang berkualitas adalah yang...	@KaryaPendidikan	Positif
31	pendidikan yang berkualitas adalah yang...	@KaryaPendidikan	Positif
32	pendidikan yang berkualitas adalah yang...	@KaryaPendidikan	Positif
33	pendidikan yang berkualitas adalah yang...	@KaryaPendidikan	Positif
34	pendidikan yang berkualitas adalah yang...	@KaryaPendidikan	Positif
35	pendidikan yang berkualitas adalah yang...	@KaryaPendidikan	Positif

Gambar 5. Hasil Pelabelan dengan *TextBlob*

4.4 Ekstraksi Fitur

tahap awal yang dilakukan adalah mengubah dataset penelitian ke dalam representasi vector. Python memiliki Library yang bernama *Scikit Learn* yang dapat digunakan dalam *Machine Learning*. Pada library ini terdapat algoritma *CountVectorizer* yang dapat mengubah fitur teks menjadi sebuah representasi vector.



Gambar 6. Data Word Vector

4.5 Implementasi naïve bayes classifier

Proses ini dilakukan dengan menggunakan bantuan library pada bahasa pemrograman Python3 yang bernama scikit-learn untuk proses klasifikasi. Pada proses klasifikasi digunakan data uji sebanyak 20% dari data keseluruhan.

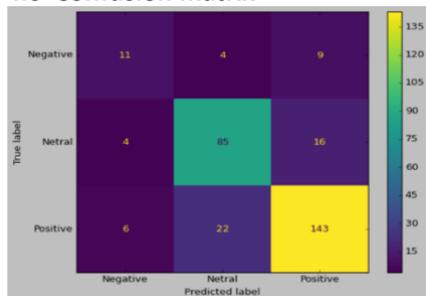
Didapatkan hasil dari x_{train} , x_{test} , y_{train} dan y_{test} seperti pada Gambar 7.

```

data Latih x : (1199, 4158)
data Uji x : (300, 4158)
data Latih y : (1199,)
data Uji y : (300,)
    
```

Gambar 7. Hasil Pembagian Data

4.6 Confusion matrix



Gambar 8. Visualisasi Confusion Matrix

Gambar 8. memperlihatkan Confusion Matrix berupa matrix dengan ukuran 3x3 yang mewakili setiap kelas klasifikasi positif, netral dan negatif. Dari confusion matrix dapat dijelaskan bahwa model mengklasifikasikan secara benar sebesar 143 data sebagai positif, 85 data sebagai netral dan 11 sebagai data negatif. Selain itu model salah dalam memprediksi 6 data ke dalam kelas negatif yang seharusnya positif, 4 data kedalam kelas negatif yang seharusnya netral, 9 data ke dalam kelas positif yang seharusnya negatif, 16 data kedalam kelas positif yang seharusnya netral 22 data kedalam kelas netral yang seharusnya positif, 4 data netral yang seharusnya negatif

Perhitungan akurasi manual dari perhitungan matrix diatas adalah sebagai berikut.

$$\begin{aligned}
 \text{Akurasi} &= \frac{\text{True positif} + \text{True Negatif} + \text{True Netral}}{\text{Total data vana diuji}} \times 100\% \\
 &= \frac{143 + 11 + 85}{300} \times 100\% \\
 &= 79,66\%
 \end{aligned}$$

Akurasi menggambarkan seberapa besar tingkat akurat model yang telah dibuat dapat mengklasifikasi data dengan benar. Akurasi didapatkan dari perhitungan rasio prediksi benar dengan keseluruhan data. Dengan mengetahui besarnya nilai akurasi pada kinerja keseluruhan sistem dapat dinyatakan tingkat kemampuan sistem dalam mencari ketepatan antara informasi yang diinginkan pengguna dengan jawaban yang diberikan sistem. Tingkat keberhasilan sistem dalam menemukan sebuah informasi dalam penelitian ini sebesar 79,66 %.

Tabel 7. Nilai Presisi, Recall, Dan F1-Score Evaluasi Model

Jenis Klasifikasi	Presisi	Recal	F-1 Score
Negatif	52%	46%	49%
Netral	77%	81%	79%
Positif	85%	84%	84%
Rata-rata	71%	70%	71%

Hasil dari evaluasi model dapat dilihat bahwa nilai presisi dan recall disetiap kelas dapat dikatakan memiliki tingkat kemampuan yang tinggi dalam mencari ketepatan antara informasi yang diminta oleh pengguna. Nilai presisi untuk kelas positif sebesar 85%, untuk kelas netral sebesar 77%, untuk kelas negatif sebesar 52%. Angka ini dapat diartikan bahwa proporsi label yang diprediksi dengan benar dari total prediksi cukup tinggi untuk kelas netral dan negatif. Sedangkan tingkat keberhasilan sistem dalam menemukan kembali sebuah informasi untuk kelas positif sebesar 84%, untuk kelas netral sebesar 81% dan kelas negatif sebesar 46%. Hal ini berarti kinerja keberhasilan sistem dalam menemukan kembali informasi yang bernilai positif dalam dokumen tinggi dibandingkan dengan menemukan informasi kembali yang bernilai negatif dan netral. Didapatkan rata rata nilai precision sebesar 71%, nilai recall sebesar 68% dan nilai F1-Score sebesar 70%.

Pada Tabel 4.6 dapat dilihat bahwa model memiliki nilai *precision* terbesar pada kelas pribadi yaitu sebesar 85%, sedangkan nilai terkecil terdapat pada kelas negatif dengan nilai 52 % dan diperoleh rata-rata nilai *precision* sebesar 71%. Hal tersebut berarti dari

seluruh data yang dianggap data positif oleh model, terdapat 85% data diprediksi dengan benar. Kelas negatif memiliki nilai terkecil dikarenakan memiliki jumlah data pelatihan yang paling sedikit dibandingkan kelas lainnya dan dapat ditingkatkan dengan menambah jumlah data latih untuk kelas negatif.

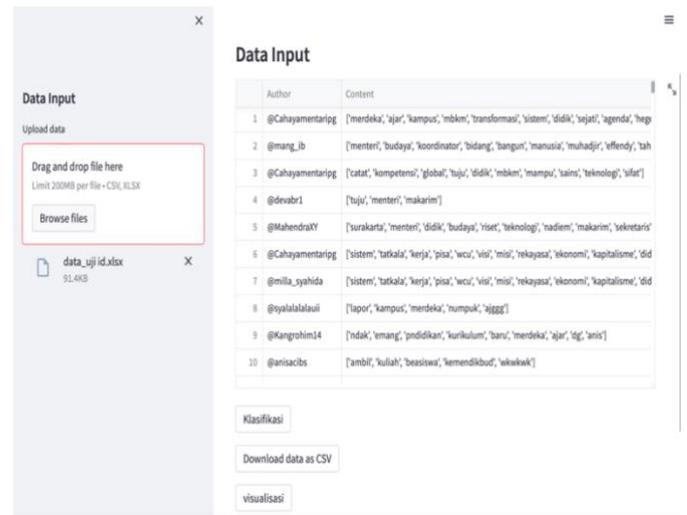
Nilai *recall* atau *true positive rate* terbesar terdapat pada kelas positif dengan nilai sebesar 84% dan terkecil pada kelas negatif dengan nilai sebesar 46%. Diperoleh nilai rata-rata *recall* atau tpr sebesar 70%, hal tersebut berarti dari seluruh data positif yang ada pada data uji, model berhasil memprediksi 70% dengan benar.

Terakhir untuk nilai *f1-score* yang dimana menunjukkan nilai rata-rata dari *precision* dan *recall*. Nilai ini diperlukan karena pada umumnya terjadi pertukaran nilai antara *precision* dan *recall* dimana ketika salah satu nilai meningkat maka nilai lainnya akan menurun. Nilai terbesar diperoleh pada kelas positif yaitu sebesar 84% dan nilai terkecil diperoleh pada kelas negatif yaitu sebesar 49% sehingga diperoleh rata-rata sebesar 71%.

Dari ketiga parameter uji di atas, dapat dilihat bahwa kelas positif memiliki nilai evaluasi paling baik pada setiap parameter. Hal ini dikarenakan kelas pribadi memiliki jumlah data latih yang paling banyak dibandingkan dengan kelas lainnya. Kemudian untuk kelas negatif sendiri merupakan kelas dengan perolehan nilai parameter uji paling kecil dari kelas lainnya. Perolehan nilai parameter uji yang kecil tersebut dikarenakan jumlah data latih paling sedikit dibandingkan dua kelas lainnya untuk kelas negatif.

4.7 Aplikasi Antar Muka

Setelah melakukan evaluasi pada model dengan adata testing penulis membuat aplikasi berbasis web. Model yang telah disimpan dengan library pickle yang nantinya dapat digunakan dalam deploy model kedalam framework Streamlit. User interface pada aplikasi yang dirancang pada penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 9.

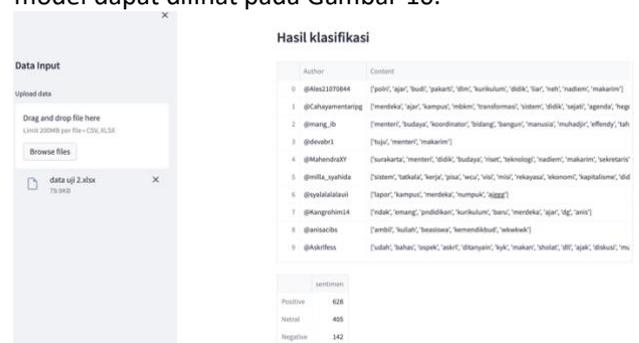


Gambar 9. User Interface Aplikasi

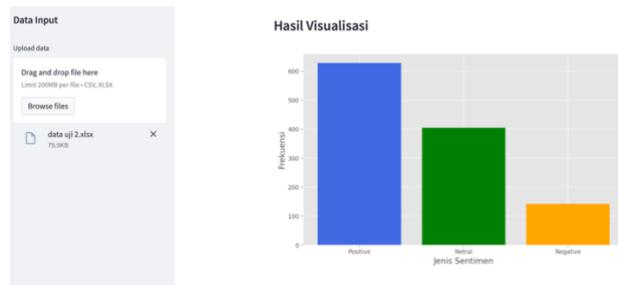
Pada Gambar 9. adalah user interface dari aplikasi yang dirancang. Dimana pada gambar tersebut memperlihatkan tampilan dari beberapa fitur seperti upload data input yang digunakan untuk memasukan data yang ingin diklasifikasikan, tombol klasifikasi yang digunakan untuk memulai klasifikasi data yang diinputkan, download data as csv untuk mengunduh hasil klasifikasi data teks, dan visualisasi untuk menampilkan hasil klasifikasi kedalam bentuk diagram batang.

4.8 Hasil Simulasi

Setelah model selesai melalui proses pelatihan, kemudian dilakukan pengujian pada model tersebut dengan memberikan data-data yang belum dikenal oleh model tersebut. Jumlah data pengujian yang digunakan adalah sebanyak 1499 data. Hasil pengujian model dapat dilihat pada Gambar 10.



Gambar 10. Hasil Klasifikasi Data



Gambar 11. Hasil Visualisasi Data

Gambar 11 di atas memperlihatkan Analisis model terhadap 1175 data baru. Dari 1175 data yang digunakan, model berhasil mengklasifikasikan 628 sentimen Positif, 405 sentimen Netral, dan 142 sentimen Negatif. Dengan hasil tersebut diperoleh informasi bahwa masyarakat lebih banyak mendukung atau memiliki sentiment positif yang lebih besar terhadap program Merdeka Belajar-Kampus Merdeka.

Dapat dilihat juga bahwa nilai sentiment Netral juga cukup besar yaitu 405 sentimen dimana ini menunjukkan bahwa sebanyak 405 sentimen tidak mengarah setuju atau tidak setuju dengan program MBKM, ataupun sentiment yang tidak mengarah kepada topik Merdeka Belajar-Kampus Merdeka, sehingga di kategorikan Netral.

Dari data sentiment Negatif terdapat 142 data yang menunjukkan jumlah sentiment yang tidak setuju dengan program Merdeka Belajar-Kampus Merdeka lebih sedikit daripada dua kelas yang lainnya.

5 KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengujian algoritma *Naive Bayes Classifier* yang telah dilakukan ada beberapa hal yang dihasilkan, antara lain :

1. Berdasarkan hasil analisis dari pola-pola yang terdapat dalam data penelitian Dari 1499 data yang digunakan, model berhasil mengklasifikasikan 772 sentimen Positif, 573 sentimen Netral, dan 154 sentimen Negatif. Dengan hasil tersebut diperoleh informasi bahwa masyarakat lebih banyak mendukung atau memiliki sentiment positif yang lebih besar terhadap program Merdeka Belajar-Kampus Merdeka.
2. Pada penelitian ini, dari hasil analisis sentiment twitter terhadap program Merdeka Belajar-Kampus Merdeka, algoritma *Naive Bayes Classifier* menghasilkan nilai akurasi sebesar 79,66%, memiliki nilai Precision sebesar 79%, nilai Recall sebesar 80% dan nilai F1-Score sebesar 79%.

6 DAFTAR PUSTAKA

- [1] D. P. T. V. d. Profesi, "https://ldikti13.kemdikbud.go.id/", Direktorat Jenderal Pendidikan Vokasi, Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, Riset dan Teknologi, september 2021. [Online]. [Accessed 2023].
- [2] M. S. a. R. H. Rahman, "A Systematic Review Towards Big Data Analytics in Social Media," *Big Data Mining and Analytics*, vol. 5, pp. 228-244, 2022.
- [3] D. Sayce, "https://www.dsayce.com/", August 2022. [Online]. Available: <https://www.dsayce.com/social-media/tweets-day/>.
- [4] A. a. K. M. Z. Alsaeedi, "A Study on Sentiment Analysis Techniques of Twitter Data," *International Journal of Advanced Computer Science and Applications*, vol. 10, pp. 361-374, 2019.
- [5] B. a. D. J. Joyce, "Sentiment Analysis Using Naive Bayes Approach with Weighted Reviews - A Case Study," in *{2019 IEEE Global Communications Conference (GLOBECOM)*, 2019, pp. 1-6.
- [6] A. a. K. P. a. B. I. Wiraguna, "Twitter Sentiment Analysis of Indonesia Internet Service Provider: A Case Study of Indihome and Firstmedia," in *2021 International Conference on Computer Science and Engineering (IC2SE)*, 2021, pp. 1-6.
- [7] S. a. A. Y. a. S. a. I. A. a. F. M. a. M. Yunita, "Sentiment Analysis Of Practice Service's Questionnaire Using Naive Bayes Classifier Method," in *2021 3rd International Conference on Cybernetics and Intelligent System (ICORIS)*, Makasar, 2021.
- [8] P. Bhattacharyya, "Sentiment Analysis," in *2013 1st International Conference on Emerging Trends and Applications in Computer Science*, shillong,India, 2013.
- [9] H. a. S. V. Sankar, "Investigating sentiment analysis using machine learning approach," in *2017 International Conference on Intelligent Sustainable Systems (ICISS)*, Palladam, India, 2017.