

## **Analisa Sentimen Masyarakat Terhadap Kebijakan Pemerintah Selama Pandemi Covid-19 Menggunakan *Support Vector Machine* dan *Naïve Bayes***

**Inna Ekawati<sup>1\*</sup>, Malikus Sumadyo<sup>2</sup>, Retno Nugroho Whidhiasih<sup>3</sup>**

<sup>1,2,3</sup> Program Studi Teknik Komputer Universitas Islam 45

inna.ekawati@unismabekasi.ac.id<sup>1</sup>, malikus.sumadyo@unismabekasi.ac.id<sup>2</sup>,

retno.nw@unismabekasi.ac.id<sup>3</sup>

### **Abstrak**

Selama masa pandemi Covid-19 pemerintah telah mengeluarkan berbagai kebijakan dengan tujuan untuk mencegah penyebaran virus Covid-19. *Twitter* menjadi salah satu pilihan media sosial bagi masyarakat untuk menyampaikan aspirasi maupun sekedar berkomentar. Pada penelitian ini dilakukan analisis sentimen masyarakat terhadap kebijakan pemerintah selama pandemi Covid-19 di Indonesia pada media sosial *twitter* menggunakan algoritma *Support Vector Machine* (SVM) dan *Naive Bayes*. Penelitian ini membandingkan kinerja klasifikasi antar kedua algoritma tersebut. Metode yang digunakan adalah *text mining* terhadap data *tweets* pada *twitter* yang berkaitan dengan kebijakan pemerintah dalam masa pandemi Covid-19. Total dataset yang digunakan adalah 381 data dengan sentimen positif sebanyak 190 data dan sentimen negatif sebanyak 191 data. Keseluruhan dataset yang digunakan akan terbagi menjadi 80% sebagai data *training* dan 20% sebagai data *testing*. Evaluasi dari setiap algoritma dilakukan dengan menganalisis akurasi, *f1 score*, *precision*, dan *recall*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kedua algoritma tersebut memiliki tingkat akurasi yang baik, dengan perolehan akurasi sebesar 90,91% untuk *Naive Bayes* dan 88,31% untuk SVM yang sedikit lebih rendah dibanding dengan lawannya. Hasil komparasi akurasi yang baik dari kedua algoritma ini dapat dijadikan pilihan dalam menyusun aplikasi analisis sentimen, sehingga dapat menjadi salah satu solusi bagi pemerintah untuk mempermudah evaluasi kebijakannya selama pandemi Covid-19.

**Kata Kunci:** komparasi algoritma klasifikasi, *support vector machine*, *naïve bayes*, covid-19, *tweets*, *twitter*

### **Abstract**

*During the Covid-19 pandemic, the government has issued various policies with the aim of preventing the spread of the Covid-19 virus. Twitter is one of the social media choices for people to express their aspirations or drop some comments. This research analyzing public sentiment towards government policies during the Covid-19 pandemic in Indonesia on Twitter social media using the Support Vector Machine (SVM) and Naive Bayes algorithms. This research compares the classification performance between the two algorithms. Using the method of text mining for tweets on Twitter related to government policies during the Covid-19 pandemic. The total dataset is 381 which contains 190 positive sentiments and 191 negative sentiments. The entire dataset used will be divided into 80% as training data and 20% as testing data. Evaluation of each algorithm is done by analyzing accuracy, f1 score, precision, and recall. The results showed that both algorithms have a good level of accuracy, with an accuracy gain of 90.91% for Naive Bayes and 88.31% for SVM which is slightly lower than its opponent. The results of the good accuracy comparison of these two algorithms can be used as an option in compiling a sentiment analysis application, so that it can be one of solution for the government to facilitate the evaluation of its policies during the Covid-19 pandemic.*

**Keywords:** classification algorithm comparison, *support vector machine*, *naïve bayes*, covid-19, *tweets*, *twitter*

## **PENDAHULUAN**

Masyarakat Indonesia pada umumnya menggunakan media sosial untuk sekedar mencari informasi maupun berkomentar seperti *twitter*, karena tersedianya fasilitas untuk menyebarkan atau membicarakan informasi berupa teks hingga ratusan karakter yang dikenal sebagai *tweets* [1][2]. Salah satu *tweets* yang saat ini sedang ramai diperbincangkan adalah informasi yang terkait tentang kebijakan pemerintah dalam menangani pandemi covid-19. Pandemi covid-19 telah mempengaruhi berbagai aspek kehidupan masyarakat [3], sehingga pemerintah mengambil berbagai kebijakan sebagai upaya untuk memulihkan kembali kondisi perekonomian di Indonesia. Salah satu bentuk kebijakan pemerintah seperti pemberian bantuan sosial dinilai sangat berpengaruh dalam membantu perekonomian nasional di masa pandemi ini [4]. Namun, kebijakan pemerintah Indonesia dalam menangani pandemi covid-19 menuai berbagai macam

respon pada masyarakat. Umpan balik berupa komentar mempunyai arti penting bagi pemerintah untuk dapat menilai dan mengevaluasi kebijakannya. Kolom komentar yang diambil dari media sosial twitter umumnya menggunakan teks yang bersifat ambigu, sehingga dapat menyebabkan kesulitan mengidentifikasi sentiment positif atau negatif [5]. Sedangkan untuk menilai komentar yang jumlahnya ribuan atau lebih tentunya akan sangat merepotkan bagi pemerintah maupun pihak yang terkait, sehingga salah satu solusi bagi masalah tersebut adalah komputasi menggunakan analisis sentimen.

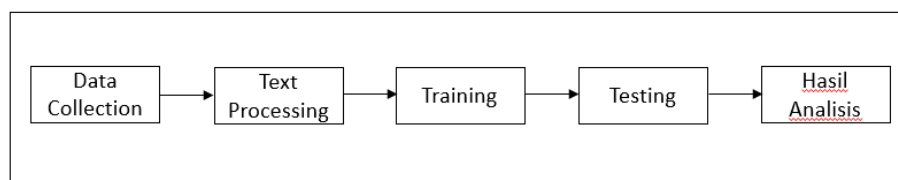
Analisis sentimen adalah penggunaan *text analytics* [6] untuk memperoleh opini dari sumber teks atau komentar pelanggan atau calon pelanggan yang memiliki makna dan emosi yang tersirat [7] dengan tahapan memahami, mengekstrak dan mengolah data tekstual untuk mendapatkan informasi sentimen yang terkandung dalam suatu kalimat [8]. Hasil dari analisa ini dapat digunakan untuk memprediksi penilaian sentimen masyarakat terhadap kebijakan pemerintah selama pandemi Covid-19.

Pada penelitian-penelitian sebelumnya beberapa algoritma telah diterapkan dan dibandingkan dalam hal untuk menganalisis sentimen maupun tujuan tertentu lainnya untuk mendapatkan hasil akurasi terbaik. Rahat et.al (2019) dalam penelitiannya berdasarkan analisis sentimen membandingkan akurasi antar algoritma SVM dan Naïve bayes dan didapatkan bahwa SVM lebih unggul [9]. Pamungkas, F., & Kharisudin, I. (2021) melakukan studi perbandingan terhadap algoritma SVM dan naïve bayes untuk menganalisis sentimen masyarakat Indonesia terhadap pandemi covid-19. Hasilnya menyimpulkan bahwa algoritma SVM memiliki akurasi yang lebih tinggi dibanding Naive Bayes dan KNN dengan rata-rata akurasi sebesar 90,01% pada SVM, 79,20% pada Naive Bayes, dan 62,10% pada KNN berdasarkan tingkat rata-rata akurasi menggunakan evaluasi model 10-Fold Cross Validation [10]. Sementara itu, Widiastuti (2019) melakukan studi perbandingan terhadap algoritma Naïve bayes, SVM, dan decision tree untuk mengklasifikasikan serangan pada sistem pendeteksi intrusi. Hasil kesimpulan pada penelitiannya adalah decision tree memiliki kinerja yang lebih unggul dibanding dengan SVM dan Naïve Bayes [11]. Studi perbandingan juga pernah dilakukan oleh Agarap (2019) enam algoritma machine learning untuk mendeteksi kanker payudara, diantaranya adalah: GRU-SVM, Linier Regression, Multi Layer Percep-ton, Nearest Neighbour Search, Softmax Regression, dan Support Vector Machine. Penelitian ini memanfaatkan dataset Wisconsin Diagnostic Breast Cancer (WDBC) untuk mengukur akurasi klasifikasi masing-masing algoritma serta nilai sensitivitas dan spesifitasnya. Hasilnya menyimpulkan bahwa semua algoritma yang digunakan memberikan kinerja klasifikasi dengan akurasi di atas 90% [12]. Bakri (2021) juga melakukan perbandingan kinerja antara tiga algoritma yang berbeda, yakni Random Forest, SVM, dan Logistic Regression dalam memprediksi kanker payudara dengan hasil akurasi tertinggi sebesar 99,6% yang diperoleh algoritma Random Forest [13].

Berdasarkan beberapa penelitian terdahulu dan kebutuhan untuk menganalisa sentimen, artikel ini bertujuan untuk menunjukkan hasil komparasi akurasi dan evaluasi model hasil prediksi analisis sentimen masyarakat terhadap kebijakan pemerintah selama pandemi covid-19 menggunakan algoritma *Support Vector Machine* dan *Naïve Bayes* [14] [15] dalam hal akurasi, *f1 score*, *precision*, dan *recall* dalam menilai kolom komentar pada *tweets*. Secara umum respon masyarakat dapat diklasifikasi menjadi tiga jenis yaitu positif, netral, dan negatif. Namun, dalam hal menilai sebuah kebijakan, respon masyarakat yang bersifat netral tidak dapat dijadikan acuan dalam sebuah perhitungan. Oleh karena itu penelitian ini hanya mengklasifikasi sentimen menjadi dua hal yakni positif dan negatif.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini dirancang dengan beberapa tahapan prosedur, yaitu tahapan persiapan, tahapan *scraping* dan *text mining*, implementasi dan perbandingan algoritma, seperti yang terlihat di Gambar 1.



Gambar 1. Tahapan Penelitian

Tahapan penelitian terdiri dari:

- 1) *Data collection*

Pengumpulan data bertujuan untuk mempersiapkan *dataset*. *Dataset* yang digunakan diambil dari *twitter* dan situs *kaggle*.

## 2) *Text processing*

Tahapan *text processing* dimaksudkan untuk mengetahui konteks suatu kalimat, pada penelitian ini menggunakan *text mining*. *Text mining* meliputi: *text preprocessing*, *stopword*, dan *stemming*. Pada tahap *text preprocessing* data melalui serangkaian tahapan yang meliputi mengubah seluruh huruf menjadi huruf kecil (*case folding*), menghilangkan *hashtag*, menghilangkan *mentions*, menghilangkan tanda baca, serta menghilangkan digit/angka (*cleansing*). Setelah melalui tahap *text preprocessing*, perlu dilakukan *stopword* untuk menghilangkan kata-kata yang dirasa kurang penting karena apabila dihilangkan masih memiliki makna, seperti: dan, yang, dan dalam. *Stopword* pada hal ini menggunakan *stopwordRemoverFactory* dari modul *sastrawi*. Penghapusan *stopwords* menggunakan database *stopwords* yang berjumlah 759 kata untuk bahasa indonesia [16]. Lalu dilanjutkan dengan proses *stemming* untuk menghilangkan awalan dan akhiran dari sebuah kata yang memiliki imbuhan. Setelah melalui serangkaian tahapan pada *text mining*, maka data siap untuk dilanjutkan ke proses berikutnya yakni proses pembobotan kata dengan menggunakan metode TF-IDF.

## 3) *Training*

*Training* digunakan untuk melatih algoritma dalam mencari model yang sesuai. Data *training* yang digunakan pada penelitian ini adalah 80% dari dataset. Proses *training* pada penelitian ini menggunakan dua algoritma yaitu *Support Vector Machine (SVM)* dan *naive bayes*. SVM merupakan salah satu algoritma klasifikasi yang biasa digunakan untuk analisis sentimen. Tujuan dari metode SVM adalah menemukan hyperplane yang jika tepat berada di tengah-tengah kedua kelas memiliki jarak paling jauh ke data-data terluar di kedua kelas yang paling optimum, atau biasa disebut dengan *hyperplane optimum* [17]. Selain SVM, *naive bayes* juga merupakan sebuah algoritma klasifikasi yang patut dipertimbangkan untuk digunakan. *Naive bayes* merupakan sebuah metode yang memanfaatkan probabilitas dan statistik yang pada pengklasifikasiannya menghitung sekumpulan probabilitas dengan menjumlahkan frekuensi dan kombinasi nilai dari dataset yang telah diberikan sebelumnya. Algoritma ini merupakan teorema bayes dan mengasumsikan bahwa semua atribut tidak saling bergantung terhadap nilai yang diberikan pada variable kelas atau bersifat independen. Dalam teori tersebut suatu probabilitas bersyarat dinyatakan dengan persamaan sebagai berikut.

$$P(H|X) = \frac{P(X|H)P(H)}{P(X)} \quad (1)$$

Dimana H adalah hipotesis, X adalah bukti, P(H|X) adalah probabilitas posterior H dengan syarat X, atau dengan kata lain P(H|X) merupakan probabilitas bahwa hipotesis H adalah benar untuk bukti X. Namun dalam *machine learning*, X adalah merupakan *tuple* atau objek data, dimana H adalah hipotesis dan atau dugaan bahwa *tuple* X adalah kelas C [17].

## 4) *Testing*

Setelah dilakukan pelatihan (*training*), maka tahapan selanjutnya adalah pengujian (*testing*) yang dilakukan terhadap 20% dataset. *Data testing* akan digunakan untuk menguji dan mengetahui performa dari kedua model yang didapatkan pada tahapan testing.

## 5) Hasil Analisis

Berdasarkan hasil *testing* yang telah dilakukan menggunakan SVM dengan *naive bayes*, maka proses evaluasi terhadap model prediksi yang dihasilkan dilakukan dengan menganalisis akurasi, *f1 score*, *precision*, dan *recall*. Dari hasil analisis tersebut maka kinerja klasifikasi antar kedua algoritma tersebut dapat dibandingkan.

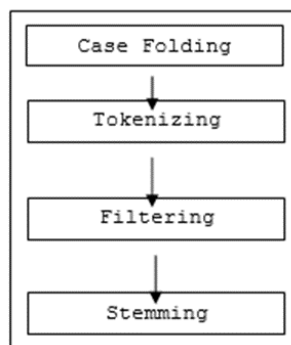
## HASIL DAN PEMBAHASAN

Persiapan dataset dilakukan dengan mengambil dari situs *twitter* dan *kaggle*. Dataset yang digunakan pada penelitian ini adalah 190 data tweets positif dan 191 data tweets negatif yang kemudian dilatih dengan *classifier*, sehingga total data untuk *classifier* berjumlah 381 data yang telah dilabeli sentimennya. Tabel 1 menunjukkan contoh hasil pelabelan pada data *tweets*.

**Tabel 1. Hasil Pelabelan Tiga Data Tweets**

No.	Tweets	Sentimen
1	Betul. Tetap hidup sehat, ikuti protokol pencegahan dari pemerintah dan tetap happy. Ini lho, korban covid yang sudah dinyatakan sembuh saja, bisa kambuh (tanpa gejala) dan meninggal. Meninggal itu memang urusan Allah. Tapi ikhtiar itu wajib pic.twitter.com/3kCy6QaIGQ	Positif
2	Menyusul kebijakan pemerintah membebaskan puluhan ribu narapidana (napi), keresahan publik pun meningkat. Masalah Covid-19 belum lagi teratasi, kini beban batin masyarakat bertambah akibat ancaman kemungkinan https://www.instagram.com/p/B_zZPXAg6ga/?igshid=ea6vf3mh66h7 Kartu pra-kerja itu adalah program ngawur mas, baiknya dihentikan & dananya dipakai untuk memberikan bantuan kepada buruh yang terkena PHK & rakyat terdampak covid 19, & satu hal lagi saat ribuan buruh terkena PHK, buruh impor itu di stop dong, sampaikan sama pemerintah, dipakai hatinya sedikit saja	Negatif
3		Negatif

*Text processing* untuk mengetahui konteks suatu kalimat pada data *tweets* pada penelitian ini dilakukan dengan menggunakan *text mining*. *Text mining* digunakan untuk menganalisa sentimen, evaluasi, sikap, penilaian, emosi [18] pada kolom komentar *twitter* dengan tujuan untuk mengetahui kaitannya terhadap kebijakan pemerintah pada masa pandemi covid-19. Proses *text mining* dalam dokumen meliputi *case folding*, *tokenizing*, *filtering*, dan *stemming* [19] seperti yang ditunjukkan pada Gambar 2.



**Gambar 2. Proses Text Mining**

*Text preprocessing* adalah serangkaian tahapan yang meliputi *case folding* (mengubah keseluruhan huruf menjadi huruf kecil), menghilangkan *hashtag*, menghilangkan *mentions*, menghilangkan tanda baca, serta menghilangkan digit/angka (*cleansing*) seperti yang ditunjukkan pada Tabel 2.

**Tabel 2. Hasil Text Preprocessing pada Tiga Data Tweets**

No.	Sebelum <i>preprocessing</i>	Setelah <i>preprocessing</i>
1.	Betul. Tetap hidup sehat, ikuti protokol pencegahan dari pemerintah dan tetap happy. Ini lho, korban covid yang sudah dinyatakan sembuh saja, bisa kambuh (tanpa gejala) dan meninggal. Meninggal itu memang urusan Allah. Tapi ikhtiar itu wajib pic.twitter.com/3kCy6QaIGQ	betul tetap hidup sehat ikuti protokol pencegahan dari pemerintah dan tetap happy ini lho korban covid yang sudah dinyatakan sembuh saja bisa kambuh tanpa gejala dan meninggal meninggal itu memang urusan Allah tapi ikhtiar itu wajib
2.	Menyusul kebijakan pemerintah membebaskan puluhan ribu narapidana (napi), keresahan publik pun meningkat. Masalah Covid-19 belum lagi teratasi, kini beban batin masyarakat bertambah akibat ancaman kemungkinan https://www.instagram.com/p/B_zZPXAg6ga/?igshid=e a6vf3mh66h7 Kartu pra-kerja itu adalah program ngawur mas, baiknya dihentikan & dananya dipakai untuk memberikan bantuan kepada buruh yang terkena PHK & rakyat terdampak covid 19, & satu hal lagi saat ribuan buruh terkena PHK, buruh impor itu di stop dong, sampaikan sama pemerintah, dipakai hatinya sedikit saja	menyusul kebijakan pemerintah membebaskan puluhan ribu narapidana napi keresahan publik pun meningkat masalah covid belum lagi teratasi kini beban batin masyarakat bertambah akibat ancaman kemungkinan

3.	Kartu pra-kerja itu adalah program ngawur mas, baiknya dihentikan & dananya dipakai untuk memberikan bantuan kepada buruh yang terkena PHK & rakyat terdampak covid 19, & satu hal lagi saat ribuan buruh terkena PHK, buruh impor itu di stop dong, sampaikan sama pemerintah, dipakai hatinya sedikit saja	kartu pra kerja itu adalah program ngawur mas baiknya dihentikan dananya dipakai untuk memberikan bantuan kepada buruh yang terkena phk rakyat terdampak covid satu hal lagi saat ribuan buruh terkena phk buruh impor itu di stop dong sampaikan sama pemerintah dipakai hatinya sedikit saja
----	--	--

Setelah serangkaian tahapan yang telah dilalui pada *text preprocessing*, kini proses *stopword* dilakukan untuk menghilangkan kata-kata yang jika dihilangkan dari data *tweets* masih memiliki makna, beberapa kata yang dimaksudkan antara lain: dan, yang, dan dalam. Hasil dari proses *stopwords* dapat dilihat pada Tabel 3.

**Tabel 3. Hasil Stopword Pada Tiga Data Tweets**

No.	Sebelum <i>stopword</i>	Setelah <i>stopword</i>
1.	betul tetap hidup sehat ikuti protokol pencegahan dari pemerintah dan tetap happy ini lho korban covid yang sudah dinyatakan sembuh saja bisa kambuh tanpa gejala dan meninggal meninggal itu memang urusan allah tapi ikhtiar itu wajib	betul tetap hidup sehat ikuti protokol pencegahan pemerintah tetap happy lho korban covid sudah dinyatakan sembuh bisa kambuh gejala meninggal meninggal memang urusan allah ikhtiar wajib
2.	menyusul kebijakan pemerintah membebaskan puluhan ribu narapidana napi keresahan publik pun meningkat masalah covid belum lagi teratasi kini beban batin masyarakat bertambah akibat ancaman kemungkinan	menyusul kebijakan pemerintah membebaskan puluhan ribu narapidana napi keresahan publik meningkat masalah covid lagi teratasi kini beban batin masyarakat bertambah akibat ancaman kemungkinan
3.	kartu pra kerja itu adalah program ngawur mas baiknya dihentikan dananya dipakai untuk memberikan bantuan kepada buruh yang terkena phk rakyat terdampak covid satu hal lagi saat ribuan buruh terkena phk buruh impor itu di stop dong sampaikan sama pemerintah dipakai hatinya sedikit saja	kartu pra kerja adalah program ngawur mas baiknya dihentikan dananya dipakai memberikan bantuan buruh terkena phk rakyat terdampak covid satu lagi ribuan buruh terkena phk buruh impor di stop dong sampaikan sama pemerintah dipakai hatinya sedikit

Setelah mendapatkan hasil dari proses *stopword*, dilakukan penghilangan awalan dan akhiran dari sebuah kata yang memiliki imbuhan melalui proses *stemming*. Hasil dari proses *stemming* disajikan pada Tabel 4.

**Tabel 4. Hasil Stemming Pada Tiga Data Tweets**

No.	Sebelum <i>stemming</i>	Setelah <i>stemming</i>
1.	betul tetap hidup sehat ikuti protokol pencegahan pemerintah tetap happy lho korban covid sudah dinyatakan sembuh bisa kambuh gejala meninggal meninggal memang urusan allah ikhtiar wajib	betul tetap hidup sehat ikut protokol cegah perintah tetap happy lho korban covid sudah nyata sembuh bisa kambuh gejala tinggal tinggal memang urusan allah ikhtiar wajib
2.	menyusul kebijakan pemerintah membebaskan puluhan ribu narapidana napi keresahan publik pun meningkat masalah covid lagi teratasi kini beban batin masyarakat bertambah akibat ancaman kemungkinan	susul bijak perintah bebas puluh ribu narapidana napi resah publik tingkat masalah covid lagi atas kini beban batin masyarakat tambah akibat ancam mungkin
3.	kartu pra kerja adalah program ngawur mas baiknya dihentikan dananya dipakai memberikan bantuan buruh terkena phk rakyat terdampak covid satu lagi ribuan buruh terkena phk buruh impor di stop dong sampaikan sama pemerintah dipakai hatinya sedikit	kartu pra kerja adalah program ngawur mas baik henti dana pakai beri bantu buruh kena phk rakyat dampak covid satu lagi ribu buruh kena phk buruh impor di stop dong sampai sama perintah pakai hati sedikit

Setelah data *tweets* melalui seluruh tahapan pada *text mining*, tahap selanjutnya adalah pembobotan kata menggunakan metode TF-IDF. Data yang perlu dihitung pada proses ini adalah: jumlah *keyword* pada *tweets* yang muncul (TF), jumlah *tweets* yang mengandung *keyword* (DF), dan *inverse document frequency* (IDF). Proses berikutnya adalah mengalikan antara TF dengan IDF, yang hasilnya perlu di *smoothing* sebagai bobot dari *keyword* pada setiap *tweets*. Tiga contoh data hasil pembobotan tersaji pada Tabel 5. Hasil pembobotan menunjukkan bahwa istilah kata yang lebih sering digunakan pada beberapa dokumen mendapatkan bobot nilai yang lebih rendah dibandingkan dengan istilah kata yang jarang muncul pada beberapa dokumen.

**Tabel 5. Sample Hasil Pembobotan dengan TF-IDF**

No.	Keyword	Dokumen 1	Dokumen 2	Dokumen 3
1.	Akibat	0,00000	0,21898	0,00000
2.	Baik	0,00000	0,00000	0,14768
3.	Bantu	0,00000	0,00000	0,14768
4.	Bijak	0,00000	0,21898	0,00000
5.	Bisa	0,18667	0,00000	0,00000
6.	Cegah	0,18667	0,00000	0,00000
7.	Covid	0,11025	0,12933	0,08722
8.	Dampak	0,00000	0,00000	0,14768
9.	Gejala	0,18667	0,00000	0,00000
10.	Hidup	0,18667	0,00000	0,00000
11.	Korban	0,18667	0,00000	0,00000
12.	Masalah	0,00000	0,21898	0,00000
13.	masyarakat	0,00000	0,21898	0,00000
14.	mungkin	0,00000	0,21898	0,00000
15.	narapidana	0,00000	0,21898	0,00000
16.	Nyata	0,18667	0,00000	0,00000
17.	Perintah	0,11025	0,12933	0,08722
18.	Phk	0,00000	0,00000	0,29535
19.	Program	0,00000	0,00000	0,14768
20.	protokol	0,18667	0,00000	0,00000
21.	Publik	0,00000	0,21898	0,00000
22.	Rakyat	0,00000	0,00000	0,14768
23.	Resah	0,00000	0,21898	0,00000
24.	Sehat	0,18667	0,00000	0,00000
25.	Sembuh	0,18667	0,00000	0,00000
26.	Sudah	0,18667	0,00000	0,00000
27.	Tetap	0,37334	0,00000	0,00000
28.	Wajib	0,18667	0,00000	0,00000

Penelitian ini membagi data sebesar 80% untuk data *training* dan 20% untuk data *testing*, sehingga didapat 304 data *training* dan 77 data *testing*. Berdasarkan hasil *testing* yang telah dilakukan menggunakan SVM dengan *naïve bayes*, maka proses evaluasi dilakukan dengan membandingkan kelas aktual dari data

*Inna Ekawati, Malikus Sumadyo, Retno Nugroho Whidhiasih*

*testing* dan kelas hasil prediksi dengan menggunakan matriks konfusi. Hasil prediksi menunjukkan bahwa secara keseluruhan kedua algoritma ini memiliki kinerja klasifikasi yang baik pada nilai akurasi, *f1 score*, *precision*, dan *recall* seperti yang ditunjukkan pada Gambar 3.

```
f1 score hasil prediksi dengan Naive Bayes adalah :
0.9085355506533175
f1 score hasil prediksi dengan SVM adalah :
0.8824028508399796

accuracy score hasil prediksi dengan Naive Bayes adalah :
0.9090909090909091
accuracy score hasil prediksi dengan SVM adalah :
0.8831168831168831

precision score hasil prediksi dengan Naive Bayes adalah :
0.9166666666666667
precision score hasil prediksi dengan SVM adalah :
0.8901515151515151

recall score hasil prediksi dengan Naive Bayes adalah :
0.9082321187584346
recall score hasil prediksi dengan SVM adalah :
0.8822537112010795
```

**Gambar 3. Hasil Pengujian *Naive Bayes* dan SVM**

Kemampuan identifikasi (akurasi) model prediksi *Naive Bayes* terhadap data tweets adalah sebesar 90,91%. Matriks konfusi hasil prediksi *Naive Bayes* disajikan pada Tabel 6. Sedangkan model prediksi SVM (Tabel 7) berhasil mengidentifikasi data *tweets* dengan akurasi yang nilainya tidak jauh dari model *Naive Bayes* yaitu sebesar 88,31%.

**Tabel 6. Confusion Matrix Hasil Prediksi *Naive Bayes***

<i>Actual</i>	<i>Predicted</i>		<b>Total</b>
	<b>Positif</b>	<b>Negatif</b>	
<b>Positif</b>	38 (TP)	1 (FP)	39
<b>Negatif</b>	6 (FN)	32 (TN)	38
<b>Total</b>	44	33	77

**Tabel 7. Confusion Matrix Hasil Prediksi SVM**

<i>Actual</i>	<i>Predicted</i>		<b>Total</b>
	<b>Positif</b>	<b>Negatif</b>	
<b>Positif</b>	37 (TP)	2 (FP)	39
<b>Negatif</b>	7 (FN)	31 (TN)	38
<b>Total</b>	44	33	77

Tingkat akurasi secara keseluruhan yang dihasilkan oleh kedua algoritma ini pada penelitian ini sangat baik yaitu diatas 88%. Hasil yang diperoleh dari percobaan ini sekaligus dapat memperkuat sejumlah penelitian sebelumnya [20][21][22]. Perbedaan dengan penelitian sebelumnya terdapat pada hasil komparasi antara *Naive Bayes* dan SVM yang menyatakan bahwa SVM lebih unggul namun lebih lambat dalam proses *sentiment analysis*.

## KESIMPULAN

Hasil analisis pada penelitian ini dengan menerapkan algoritma *Naive Bayes* dan SVM dalam memprediksi data tweets memiliki tingkat akurasi yang sangat baik. Dalam hal ini *Naive Bayes* sedikit lebih unggul dengan nilai akurasi sebesar 90,91% dibanding SVM yang memiliki nilai akurasi sebesar 88,31%. Variabel input yang digunakan terdiri dari sentimen positif dan sentimen negatif yang terhadap data *tweets*

yang terdapat pada media sosial twitter. Berdasarkan kemampuan identifikasi (akurasi) *Naïve Bayes* dan SVM sangat layak digunakan untuk memprediksi data *tweets* dengan hasil nilai prediksi positif dan prediksi negatif.

## REFERENSI

- [1] N. F. F. da Silva, E. R. Hruschka, and E. R. Hruschka, "Tweet sentiment analysis with classifier ensembles," *Decis. Support Syst.*, vol. 66, pp. 170–179, 2014, doi: <https://doi.org/10.1016/j.dss.2014.07.003>.
- [2] F. R. S. Rangkuti, M. A. Fauzi, Y. A. Sari, and E. D. L. Sari, "Analisis Sentimen Opini Film Menggunakan Metode Naïve Bayes dengan Ensemble Feature dan Seleksi Fitur Pearson Correlation Coefficient," *J. Pengemb. Teknol. dan Ilmu Komput.*, vol. 2, no. 12, pp. 6354–6361, 2018, [Online]. Available: <http://j-ptiik.ub.ac.id>.
- [3] N. Aeni, "Pandemi COVID-19: Dampak Kesehatan, Ekonomi, & Sosial," *J. Litbang Media Inf. Penelitian, Pengemb. dan IPTEK*, vol. 17, no. 1, pp. 17–34, 2021, doi: 10.33658/jl.v17i1.249.
- [4] V. Natasya and P. Hardiningsih, "Kebijakan Pemerintah Sebagai Solusi Meningkatkan Pengembangan UMKM di Masa Pandemi," *Ekon. J. Econ. Bus.*, vol. 5, no. 1, p. 141, 2021, doi: 10.33087/ekonomis.v5i1.317.
- [5] A. Khudhair, A. Khalil, H. A. Hussein, Q. Mohammed, and S. Alaa, "基于可投票多数票分类器的推特情感分析," vol. 55, no. 1, pp. 1–7, 2020.
- [6] S. W. Yudha and M. Wahyudi, "Komparasi Algoritma Klasifikasi Untuk Analisis Sentimen Review Film Berbahasa Asing," *Semin. Nas. Inform. Sist. Inf. Dan Keamanan Siber*, pp. 180–185, 2018.
- [7] D. A. Muthia, "Komparasi Algoritma Klasifikasi Text Mining Untuk Analisis Sentimen Pada Review Restoran," *J. PILAR Nusa Mandiri*, vol. 14, no. 1, pp. 69–74, 2018.
- [8] A. V. Sudiantoro and E. Zuliarso, "Analisis Sentimen Twitter Menggunakan Text Mining Dengan Algoritma NAÏVE BAYES CLASSIFIER," *Pros. SINTAK 2018*, pp. 398–401, 2018.
- [9] A. M. Rahat, A. Kahir, and A. K. M. Masum, "Comparison of Naive Bayes and SVM Algorithm based on Sentiment Analysis Using Review Dataset," in *2019 8th International Conference System Modeling and Advancement in Research Trends (SMART)*, 2019, pp. 266–270, doi: 10.1109/SMART46866.2019.9117512.
- [10] F. Sodik and I. Kharisudin, "Analisis Sentimen dengan SVM , NAIVE BAYES dan KNN untuk Studi Tanggapan Masyarakat Indonesia Terhadap Pandemi Covid-19 pada Media Sosial Twitter," *Prisma*, vol. 4, pp. 628–634, 2021.
- [11] D. Widiastuti, J. S. Informasi, and U. Gunadarma, "Analisa Perbandingan Algoritma Svm , Naive Bayes , Dan Decision Tree Dalam Mengklasifikasikan Serangan ( Attacks )," pp. 1–8, 2007.
- [12] A. F. Agarap, "On breast cancer detection: an application of machine learning algorithms on the wisconsin diagnostic dataset," *ArXiv*, vol. abs/1711.0, 2018.
- [13] M. Bakri, Amin, and I. Ekawati, "Breast Cancer Prediction Model Using Machine Learning," vol. 002, no. August, pp. 1–8, 2021.
- [14] E. Fitri, "Analisis Sentimen Terhadap Aplikasi Ruangguru Menggunakan Algoritma Naive Bayes, Random Forest Dan Support Vector Machine," *J. Transform.*, vol. 18, no. 1, p. 71, 2020, doi: 10.26623/transformatika.v18i1.2317.
- [15] F. Ratnawati, "Implementasi Algoritma Naive Bayes Terhadap Analisis Sentimen Opini Film Pada Twitter," *INOVTEK Polbeng - Seri Inform.*, vol. 3, no. 1, p. 50, 2018, doi: 10.35314/isi.v3i1.335.
- [16] F. Z. Tala, "A Study of Stemming Effects on Information Retrieval in Bahasa Indonesia," 2003.
- [17] "Buku Suyanto 2018 Machine Learning Tingkat Dasar dan Lanjut Bandung Informatika Bandung.pdf." .
- [18] B. Liu, "Sentiment analysis: Mining opinions, sentiments, and emotions," *Sentim. Anal. Min. Opin. Sentim. Emot.*, no. May, pp. 1–367, 2015, doi: 10.1017/CBO9781139084789.
- [19] C. Raymond J Mooney, "Machine Learning Text Categorization," *Mach. Learn. Text Categ.*, pp. 1–6, 2006.
- [20] P. Studi and M. Informatika, "Perbandingan Naïve Bayes Classifier Dan Support Vector Machine



Untuk Klasifikasi Judul Artikel,” vol. 1, no. 2, pp. 90–93, 2016.

- [21] L. L. Dhande and G. K. Patnaik, “Analyzing Sentiment of Movie Review Data using Naive Bayes Neural Classifier,” *Int. J. Emerg. Trends Technol. Comput. Sci.*, vol. 3, no. 4, pp. 313–320, 2014.
- [22] A. Saepulrohman, S. Saepudin, and D. Gustian, “Analisis Sentimen Kepuasan Pengguna Aplikasi WhatsApp Menggunakan Algoritma Naïve Bayes Dan Support Vector Machine privat maupun grup [ 6 ]. Peranan teknologi informasi tidak terlepas dari usaha manajemen,” vol. 6, pp. 4–8, 2021.

*[halaman ini sengaja dikosongkan]*