

# Analisis Sentimen Terhadap Vaksin Covid-19 Menggunakan Algoritma Naïve Bayes Classifier

Angga Aditya Permana<sup>1)\*</sup>, Muhammad Wisnu Prayuda<sup>2)</sup>, Rohmat Taufiq<sup>3)</sup>, Dinar Ajeng Kristiyanti<sup>4)</sup>

<sup>1)\*</sup>Program Studi Informatika, Fakultas Teknik dan Informatika, Universitas Multimedia Nusantara, Banten, Indonesia

<sup>2,3)</sup>Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Tangerang, Banten, Indonesia

<sup>4)</sup>Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Teknik dan Informatika, Universitas Multimedia Nusantara, Banten, Indonesia

<sup>1)\*</sup> [angga.permana@umn.ac.id](mailto:angga.permana@umn.ac.id), <sup>2)</sup> [Wisnu.prayuda@ft-umt.ac.id](mailto:Wisnu.prayuda@ft-umt.ac.id), <sup>3)</sup> [rohmat.taufiq@ft-umt.ac.id](mailto:rohmat.taufiq@ft-umt.ac.id),

<sup>4)</sup> [dinar.kristiyanti@umn.ac.id](mailto:dinar.kristiyanti@umn.ac.id)

## Abstrak :

Pada tahun 2020 bahkan hingga sekarang masyarakat ramai berbincang tentang sebuah virus yang bernama *Corona Virus* atau *COVID-19* yang akan di cegah dengan sebuah vaksinasi, sehingga dari kasus tersebut bermunculan opini yang pro dan kontra tentang vaksin ini. Penelitian ini bertujuan untuk membangun model untuk dapat melihat opini masyarakat yang mengandung sentimen positif, netral, dan negatif. Algoritma yang digunakan dalam penelitian ini adalah algoritma Naïve Bayes Classifier, tahapan penelitian dilakukan dengan cara pengumpulan data *tweet* atau *crawling data*, preprosesing, lalu klasifikasi. Penelitian ini menggunakan aplikasi Jupyter Notebook dengan Bahasa python, hasil dari penelitian ini memiliki tingkat akurasi sebesar 58%, masih diperlukan riset tambahan untuk meningkatkan akurasi dari model yang dihasilkan.

## Kata kunci :

komponen; Sentimen Analisis; Covid-19; Vaccine, Twitter; Naïve Bayes Classifier

## PENDAHULUAN

*World Health Organization* (WHO) mengumumkan lebih dari 52 juta orang dinyatakan positif Covid-19, dan 1.2 juta meninggal pada minggu kedua November 2020. Sementara itu, Indonesia mencatat 463 ribu orang dengan 15.148 kematian terkonfirmasi positif (Prabowo and Wiguna 2021). Media Sosial saat ini telah menjadi alat komunikasi yang sangat populer dari berbagai kalangan pengguna internet. Jutaan pesan muncul setiap harinya di situs *web* populer yang menyediakan layanan untuk perpesanan seperti *Twitter*, *Facebook*, dan *Instagram* (Syakuro 2017)(Budiman, Young, and Suryadibrata 2021). Pengguna Internet itu membagikan tentang kehidupan mereka, berbagi pendapat dengan berbagai topik dan mendiskusikan masalah yang ada saat ini. Karena format pesan yang gratis dan aksesibilitas yang mudah dari sosial media, pengguna internet saat ini cenderung beralih dari alat komunikasi tradisional ke layanan *microblogging* atau media sosial. Analisis Sentimen yaitu studi yang terdiri dari *Natural Language Processing*, komputasi linguistik, dan analisis teks untuk mengidentifikasi sentimen teks dapat membantu untuk mengidentifikasi opini mengenai suatu produk yang disampaikan oleh pengguna online untuk mengekskresikan emosi, perilaku, atau secara otomatis (Fauzi and Adinugroho 2018)(Destitus, Wella, and Suryasari 2020). Analisis sentimen biasanya terbagi menjadi tiga kelas yaitu positif, netral, dan negatif..

Beberapa penelitian terkait sentiment analisis melalui Twitter telah digunakan pada penelitian : PPKM Darurat (Permana, Kristiyanti, et al. 2021), Halodoc (Indrayuni, Nurhadi, and Kristiyanti 2021), Vaksin Berbayar (Permana, Fahrezi, et al. 2021) dan lain-lain. Analisis sentimen merupakan cabang dari *text mining*, fokus utamanya adalah menganalisa dokumen teks. Dokumen teks terkadang mengandung unsur non-tekstual, salah satunya emoji. Emoji merupakan simbol grafis *Unicode* berupa gambar untuk mengekspresikan perasaan seseorang. Algoritma yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Naïve Bayes* dengan pembaharuan berupa penambahan pembobotan non-tekstual (emoji). Hasil dari pembobotan tekstual dan non tekstual yang dinormalisasi dengan metode *Min-max* digabungkan disertai nilai konstanta tertentu sehingga menghasilkan sentimen positif, netral maupun negatif (Lestari, Perdana, and Fauzi 2017).

\*Permana et al

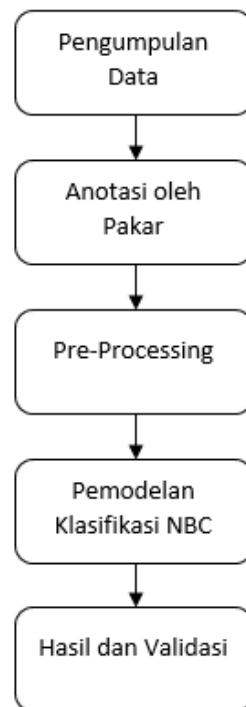


*Naïve Bayes Classification* adalah pengklasifikasian statik yang dapat digunakan untuk memprediksi probabilitas suatu kelas (Herdhianto 2020). *Naïve Bayes Classification* didasarkan pada teorema *Bayes* yang memiliki kemampuan klasifikasi serupa dengan *decision tree* dan *neural network* (Zulfa and Winarko 2017). Metode ini merupakan pendekatan statistik untuk melakukan inferensi induksi pada proses klasifikasi. Salah satu media sosial yang dimana banyak pengguna dari penjuru dunia dapat mengungkapkan perasaan ataupun pendapat mereka yaitu *Twitter* (Zuhdi, Utami, and Raharjo 2019). Data yang dihasilkan di *Twitter* juga bisa sangat berguna jika dianalisa karena data tersebut dapat diekstrak menjadi informasi penting melalui *opini mining*. Pendapat tentang berita atau peluncuran produk apapun atau bahkan jenis tren tertentu dapat diamati dengan baik di *Twitter*.

Penelitian ini bertujuan untuk membangun sebuah model klasifikasi dari data yang diambil pada *Twitter* periode 1 September 2021 – 7 September 2021 untuk dapat dijadikan sebagai data set dan diproses untuk menghasilkan sebuah pengelompokan dengan label positif, negative dan netral menggunakan algoritma klasifikasi *naïve bayes*.

### METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang dilakukan pada penelitian ini memiliki 5 tahapan: Pengumpulan Data, Anotasi Pakar, *Pre-Processing*, Pemodelan Klasifikasi NBC serta Hasil dan Validasi seperti pada gambar di bawah ini.



Gambar 1. Metodologi Penelitian

Proses ini dimulai dengan sebuah proses *Pengumpulan data tweet* dengan cara *crawling*, lalu proses *anotasi* dari seorang annotator kemudian di lanjutkan dengan proses *pre-processing* yang berfungsi untuk membersihkan dataset lalu dilakukan *pemodelan klasifikasi NBC* dan di akhiri oleh *validasi*.

#### Pengumpulan Data

Dalam pengumpulan data, peneliti menggunakan media sosial *twitter* untuk mengambil *Dokumen* berupa *tweet* atau komentar dari akun *Twitter* yang berupa opini dari tanggal 1 september 2021 – 7 september 2021. Data *tweet* tersebut didapat dengan memanfaatkan fitur *API (Application Programming Interface)* yang telah disediakan oleh *twitter* itu sendiri. Dokumen yang dimasukkan merupakan dokumen berbahasa Indonesia dengan menggunakan metode *crawling data*.

#### Anotasi

Untuk menciptakan hasil klasifikasi yang valid, maka dalam proses anotasi, dilakukan kerjasama penelitian dengan seorang ahli linguistik Bahasa Indonesia untuk mengenali pesan yang berpotensi sebagai

\*Permana et al



cyberbullying berdasarkan unsur perbuatan yang dilanggar berdasarkan pendekatan ilmu linguistik. Anotasi bertujuan untuk membangun knowledge pada model classifier (Nugraha Manoppo and Hatta Fudholi 2021) dan juga digunakan untuk validasi hasil klasifikasi. Anotasi membutuhkan annotator, yakni orang yang berkapasitas untuk melakukan anotasi sesuai dengan keperluan penelitian yaitu bapak soleh sebagai ahli Bahasa. Kapasitas annotator menjadi salah satu penentu model penelitian menjadi valid dan tidak mengalami kesalahan metodologi.

**Pre-Processing**

Salah satu hal penting dalam penelitian ini adalah tahap preprocessing untuk ke tahap selanjutnya, untuk mengurangi atribut yang kurang berpengaruh terhadap proses klasifikasi. Data yang dimasukkan pada tahap ini masih berupa data mentah yang belum tersaring (*cleansing*) sehingga menghasilkan dokumen yang berkualitas dengan harapan mempermudah dalam proses klasifikasi.

**Pemodelan Klasifikasi NBC**

Salah satu hal penting dalam penelitian ini adalah tahap preprocessing untuk ke tahap selanjutnya, untuk mengurangi atribut yang kurang berpengaruh terhadap proses klasifikasi. Data yang dimasukkan pada tahap ini masih berupa data mentah yang belum tersaring (*cleansing*) sehingga menghasilkan dokumen yang berkualitas dengan harapan mempermudah dalam proses klasifikasi. Klasifikasi sentimen ini dilakukan secara otomatis dengan mengimplementasikan algoritma *Naïve Bayes Classification*. Proses ini diimplementasikan dengan membandingkan bobot setiap kata pada data crawling (Fadlan, Ningsih, and Windarto 2018), jika kata tidak ditemukan, maka bobotnya dinilai 1.

**Hasil dan Validasi**

Teknik validasi dirancang untuk mendeteksi kesalahan umum yang mungkin terjadi. Biasanya hasil validasi didesain untuk menunjukkan alasan mengapa suatu nilai data ditandai. Ketika menentukan prosedur validasi yang akan diterapkan pada suatu variabel tertentu, keakuratan variabel mana yang dapat diamati dan mampu untuk mengoreksi kesalahan yang terdeteksi harus selalu diterapkan. (Windatiningsih 2019)

**HASIL PENELITIAN DAN DISKUSI**

*Tabel 1 Dataset Sentimen Per-Kata*

No	Kata	Positif	Netral	Negatif
1	Vaksin	33	50	8
2	Sedia	0	10	0
3	Covid	4	22	0
4	Berantas	3	15	0
5	Orang	5	2	2
6	Kena	0	6	0
7	Indonesia	2	5	0
8	Besok	3	1	0
9	Pasal	0	7	0
10	Sertifikat	1	1	1
Total		51	119	11

Count positif = 51, Count Netral = 119, Count Negatif = 11 dengan total 10 kata

1. Hitung probabilitas prior setiap kategori yang menjadi kategori ada 3, yaitu kelas positif, netral, dan negatif.

$$P\left(\frac{\text{Positif}}{\text{Netral}}{\text{Negatif}}\right) = \frac{x(\text{positif/netral/negatif})}{|C|} \quad (1)$$

$$P(\text{Positif}) = \frac{fx(\text{positif})}{|C|} = \frac{1}{3} = 0,333333333333$$

$$P(\text{Netral}) = \frac{fx(\text{netral})}{|C|} = \frac{1}{3} = 0,333333333333$$

$$P(\text{Negatif}) = \frac{fx(\text{negatif})}{|C|} = \frac{1}{3} = 0,333333333333$$

\*Permana et al



2. Menghitung probabilitas likelihood setiap term dari semua dokumen. Terdapat 10 jumlah kata, yang dibagi antara lain 51 term kelas positif, 119 dari kelas netral, dan 11 term dari kelas negatif. Banyaknya jumlah dari term bergantung pada hasil praproses data.

$$P\left(w \left| \begin{matrix} \text{positif} \\ \text{netral} \\ \text{negatif} \end{matrix} \right. \right) = \frac{(n \cdot k(\text{positif/netral/negatif}) + 1)}{\left( n \cdot \begin{matrix} \text{positif} \\ \text{netral} \\ \text{negatif} \end{matrix} \right) + |T|} \quad (2)$$

1. Probabilitas kata “vaksin”

$$P(\text{vaksin}|\text{positif}) = \frac{33+1}{51+10} = 0,557377049$$

$$P(\text{vaksin}|\text{netral}) = \frac{50+1}{119+10} = 0,395348837$$

$$P(\text{vaksin}|\text{negatif}) = \frac{8+1}{11+10} = 0,42857142$$

2. Probabilitas kata “sedia”

$$P(\text{sedia}|\text{positif}) = \frac{0+1}{51+10} = 0,016393442$$

$$P(\text{sedia}|\text{netral}) = \frac{10+1}{119+10} = 0,085271317$$

$$P(\text{sedia}|\text{negatif}) = \frac{0+1}{11+10} = 0,04761904$$

3. Probabilitas kata “covid”

$$P(\text{covid}|\text{positif}) = \frac{4+1}{51+10} = 0,08196721$$

$$P(\text{covid}|\text{netral}) = \frac{22+1}{119+10} = 0,17829457$$

$$P(\text{covid}|\text{negatif}) = \frac{0+1}{11+10} = 0,04761904$$

4. Probabilitas kata “berantas”

$$P(\text{berantas}|\text{positif}) = \frac{3+1}{51+10} = 0,0655737$$

$$P(\text{berantas}|\text{netral}) = \frac{15+1}{119+10} = 0,1240310$$

$$P(\text{berantas}|\text{negatif}) = \frac{0+1}{11+10} = 0,04761904$$

5. Probabilitas kata “orang”

$$P(\text{orang}|\text{positif}) = \frac{5+1}{51+10} = 0,0983606557$$

$$P(\text{orang}|\text{netral}) = \frac{2+1}{119+10} = 0,023255813$$

$$P(\text{orang}|\text{negatif}) = \frac{2+1}{11+10} = 0,142857142$$

6. Probabilitas kata “kena”

$$P(\text{kena}|\text{positif}) = \frac{0+1}{51+10} = 0,01639344262$$

$$P(\text{kena}|\text{netral}) = \frac{6+1}{119+10} = 0,0542635658$$

$$P(\text{kena}|\text{negatif}) = \frac{0+1}{11+10} = 0,04761904$$

7. Probabilitas kata “indonesia”

$$P(\text{indonesia}|\text{positif}) = \frac{2+1}{51+10} = 0,0491803278$$

$$P(\text{indonesia}|\text{netral}) = \frac{5+1}{119+10} = 0,0465116297$$

$$P(\text{indonesia}|\text{negatif}) = \frac{0+1}{11+10} = 0,04761904$$

\*Permana et al



8. Probabilitas kata “besok”

$$P(\text{besok}|\text{positif}) = \frac{3+1}{51+10} = 0,06557377049$$

$$P(\text{besok}|\text{netral}) = \frac{1+1}{119+10} = 0,01550387596$$

$$P(\text{besok}|\text{negatif}) = \frac{0+1}{11+10} = 0,04761904$$

9. Probabilitas kata “pasal”

$$P(\text{pasal}|\text{positif}) = \frac{0+1}{51+10} = 0,01639344262$$

$$P(\text{pasal}|\text{netral}) = \frac{7+1}{119+10} = 0,06201550387$$

$$P(\text{pasal}|\text{negatif}) = \frac{0+1}{11+10} = 0,04761904761$$

10. Probabilitas kata “sertifikat”

$$P(\text{sertifikat}|\text{positif}) = \frac{1+1}{51+10} = 0,0327868852$$

$$P(\text{sertifikat}|\text{netral}) = \frac{1+1}{119+10} = 0,015503875$$

$$P(\text{sertifikat}|\text{negatif}) = \frac{1+1}{11+10} = 0,095238095$$

Tabel 2 Data Test Sentimen Tweet

No	User	Tweet	Sentimen
1.	meilyys	besok aku vaksin 😞😞	Netral
2.	alwaysxx alone	orang melaka yang memekak macam hawau kata tak dapat tarikh vaksin tu pergi le sini siak. Takkan tu pun nak ajau	Netral

Tabel 3 Data Uji Sentimen Tweet

No	Komenta tor	Komentar	Kelas
1.	Yazzi_Lu rzay	amirudinshari bagi sesiapa yang menetap di Selangor dan masih belum menerima vaksin covid19, program vaksin bergerak disediakan terma	Netral
2.	Saisoku_i d	pemkotmalangnnawakngalam mana yang lebih ditunggu comeback cr7 atau jadwal vaksinasi dosis kedua gelombang 2 untuk peserta stadion	Positif
3.	Kurakura terball	Vaksin Berantas Covid astagfirullah	Netral
<b>Data Uji</b>			

\*Permana et al



4.	meilyys	besok aku vaksin	?
5.	Kananka nankiri6	Vaksin untuk kita Vaksin Berantas Covid	?

Proses dari pengklasifikasian data uji dengan mengkalikan semua nilai peluang, Nilai yang lebih tinggi merupakan kelas baru dari data tersebut.

$$P\left(\frac{\text{Positif}}{\text{netral}} \middle| \frac{\text{negatif}}{\text{negatif}} \middle| d\right) = P\left(\frac{\text{Positif}}{\text{netral}} \middle| \frac{\text{negatif}}{\text{negatif}}\right) \times \pi p(w|\text{positif/netral/negatif}) \quad (3)$$

1. Pada data uji “besok aku vaksin” yang termasuk ke dalam kategori data training adalah kata “besok” dan “vaksin”

a.  $P(\text{uji}|\text{positif})$

$$= P(\text{positif}) \times P(\text{besok}|\text{positif}) \times P(\text{vaksin}|\text{positif})$$

$$= 0,333333333333 \times 0,06557377049 \times 0,557377049$$

$$= 0,0121831049$$

b.  $P(\text{uji}|\text{netral})$

$$= P(\text{netral}) \times P(\text{besok}|\text{netral}) \times P(\text{vaksin}|\text{netral})$$

$$= 0,333333333333 \times 0,015503876 \times 0,395348837$$

$$= 0,00591715976$$

c.  $P(\text{uji}|\text{negatif})$

$$= P(\text{negatif}) \times P(\text{besok}|\text{negatif}) \times P(\text{vaksin}|\text{negatif})$$

$$= 0,333333333333 \times 0,04761904 \times 0,42857142$$

$$= 0,00680271986$$

Kesimpulan : Nilai probabilitas tertinggi yang didapatkan sebesar 0,0121831049 pada  $P(\text{uji}|\text{positif})$  sehingga komentar tersebut dapat digolongkan ke dalam kelas “**Positif**”

2. Pada data uji “Vaksin untuk kita Vaksin Berantas Covid” yang termasuk ke dalam data training adalah kata “berantas” dan “covid”

a.  $P(\text{uji}|\text{positif})$

$$= P(\text{positif}) \times P(\text{berantas}|\text{positif}) \times P(\text{covid}|\text{positif})$$

$$= 0,333333333333 \times 0,0655737 \times 0,08196721$$

$$= 0,00179163108$$

b.  $P(\text{uji}|\text{netral})$

$$= P(\text{netral}) \times P(\text{berantas}|\text{netral}) \times P(\text{covid}|\text{netral})$$

$$= 0,333333333333 \times 0,1240310 \times 0,17829457$$

$$= 0,00737135127$$

c.  $P(\text{uji}|\text{negatif})$

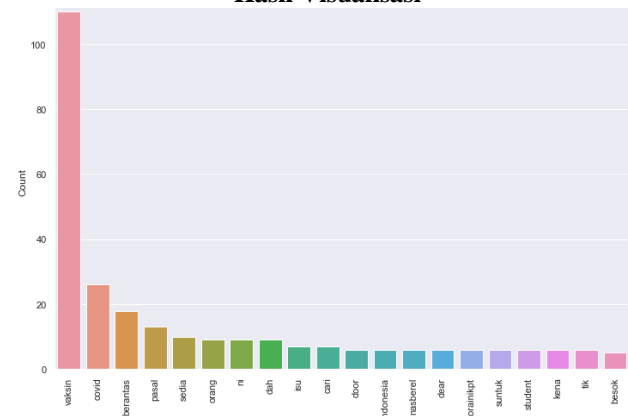
$$= P(\text{negatif}) \times P(\text{berantas}|\text{negatif}) \times P(\text{covid}|\text{negatif})$$

$$= 0,333333333333 \times 0,04761904 \times 0,04761904$$

$$= 0,000755857657$$

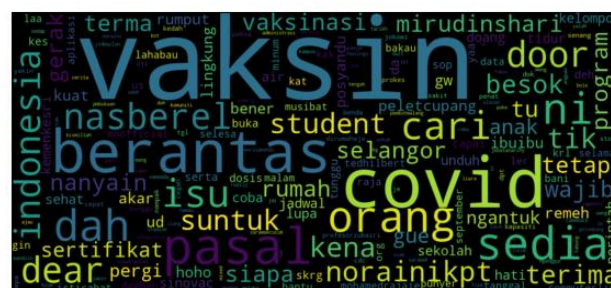
Kesimpulan : Nilai probabilitas tertinggi yang didapatkan sebesar 0,00737135127 pada  $P(\text{uji}|\text{netral})$  sehingga komentar tersebut dapat digolongkan ke dalam kelas “**Netral**”

**Hasil Visualisasi**



**Gambar 2** Visualisasi Diagram Batang

**Hasil Word Cloud Sentimen Vaksin**



**Gambar 3** WordCloud Sentimen Vaksin

**KESIMPULAN**

Analisis Sentimen menggunakan metode *Naïve Bayes Classifier* berhasil dibuat dengan mengambil dataset dari twitter, Dari hasil pengujian dapat dilihat bahwa hasil akurasi dari model yang dibangun memiliki nilai akurasi sebesar 58%, masih dibutuhkan perbaikan pada tahapan *pre-processing* untuk meningkatkan akurasi pada penelitian selanjutnya.

**UCAPAN TERIMA KASIH**

Penelitian ini dapat dilaksanakan dengan baik berkat bantuan dari berbagai pihak, untuk itu peneliti mengucapkan terima kasih kepada Universitas Multimedia Nusantara dan Universitas Muhammadiyah Tangerang atas dukungan dan bantuan yang telah diberikan selama proses penulisan artikel ini.

**REFERENSI**

Budiman, Andre, Julio Christian Young, and Alethea Suryadibrata. 2021. “Implementasi Algoritma Naïve Bayes Untuk Klasifikasi Konten Twitter Dengan Indikasi Depresi.” *Jurnal Informatika: Jurnal Pengembangan IT* 6(2):133–38.

Destitus, Christevan, Wella Wella, and Suryasari Suryasari. 2020. “Support Vector Machine VS Information Gain: Analisis Sentimen Cyberbullying Di Twitter Indonesia.” *Ultima InfoSys : Jurnal Ilmu Sistem Informasi* 11(2):107–11. doi: 10.31937/si.v11i2.1740.

Fadlan, Chairul, Selfia Ningsih, and Agus Perdana Windarto. 2018. “Penerapan Metode Naïve Bayes Dalam Klasifikasi Kelayakan Keluarga Penerima Beras Rastra.” *Jurnal Teknik Informatika Musirawas (JUTIM)* 3(1):1. doi: 10.32767/jutim.v3i1.286.

Fauzi, Muhammad Ali, and Sigit Adinugroho. 2018. “Analisis Sentimen Pariwisata Di Kota Malang Menggunakan Metode Naïve Bayes Dan Seleksi Fitur Query Expansion Ranking Optimasi Sisa Bahan Baku Pada Industri Mebel Menggunakan Algoritma Genetika View Project Automatic Essay Scoring View Project.” (August).

Herdhianto, Adhyaksa. 2020. *Sentiment Analysis Menggunakan Naïve Bayes Classifier (NBC) Pada Tweet Tentang Zakat.*

\*Permana et al



- Indrayuni, Elly, Acmad Nurhadi, and Dinar Ajeng Kristiyanti. 2021. "Implementasi Algoritma Naive Bayes , Support Vector Machine , Dan K-Nearest Neighbors Untuk Analisa Sentimen." 14(2):64–71.
- Lestari, Agnes Rossi Trisna, Rizal Setya Perdana, and M. Ali Fauzi. 2017. "Analisis Sentimen Tentang Opini Pilkada DKI 2017 Pada Dokumen Twitter Berbahasa Indonesia Menggunakan Naive Bayes Dan Pembobotan Emoji." *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer* 1(12):1718–24.
- Nugraha Manoppo, Tommy, and Dhomas Hatta Fudholi. 2021. "Deteksi Cyberbullying Berdasarkan Unsur Perbuatan Pidana Yang Dilanggar Dengan Naive Bayes Dan Support Vector Machine." *Jurnal Sains Komputer & Informatika (J-SAKTI)* 5(1):10.
- Permana, Angga Aditya, Muhammad Fany Fahrezi, Dyas Yudi Priyanggodo, Ajeng Kristiyanti, and Manorang Sihotang. 2021. "SENTIMEN ANALISIS OPINI MASYARAKAT PADA MEDIA SOSIAL TWITTER TERHADAP VAKSIN BERBAYAR MENGGUNAKAN METODE NAIVE BAYES CLASSIFIER ( NBC ) SENTIMENT ANALYSIS OF PUBLIC OPINION ON SOCIAL MEDIA TWITTER ON PAID VACCINE USING NAIVE BAYES CLASSIFIER ( NBC ) METHO." 10(2):84–92.
- Permana, Angga Aditya, Dinar Ajeng Kristiyanti, Manorang Sihotang, Program Studi Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah, Tangerang Jalan, Program Studi, Teknologi Informasi, Universitas Bina Sarana, Jakarta Pusat, and Universitas Pramita Indonesia. 2021. "ANALISIS SENTIMEN PENDAPAT MASYARAKAT TERHADAP PPKM DARURAT PADA MEDIA SOSIAL TWITTER." 400–404.
- Prabowo, Wahyu Adi, and Citra Wiguna. 2021. "Sistem Informasi UMKM Bengkel Berbasis Web Menggunakan Metode SCRUM." *Jurnal Media Informatika Budidarma* 5(1):149. doi: 10.30865/mib.v5i1.2604.
- Syakuro, Abdan. 2017. "Pada Media Sosial Menggunakan Metode Naive Bayes Classifier ( NBC ) Dengan Seleksi Fitur Information Gain ( IG ) Halaman Judul Skripsi Oleh : Abdan Syakuro." *Analisis Sentimen Masyarakat Terhadap E-Commerce Pada Media Sosial Menggunakan Metode Naive Bayes Classifier (NBC) Dengan Seleksi Fitur Information Gain (IG)* 1–89.
- Windatiningsih, Desi. 2019. "Uji Validasi Data Debit." *Jurnal Sumber Daya Air* 15(2):121–36. doi: 10.32679/jsda.v15i2.600.
- Zuhdi, Abdul Malik, Ema Utami, and Suwanto Raharjo. 2019. "Analisis Sentiment Twitter Terhadap Capres Indonesia 2019 Dengan Metode K-NN." *Jurnal Informa Politeknik Indonusa Surakarta* 5:1–7.
- Zulfa, Ira, and Edi Winarko. 2017. "Sentimen Analisis Tweet Berbahasa Indonesia Dengan Deep Belief Network." *IJCCS (Indonesian Journal of Computing and Cybernetics Systems)* 11(2):187. doi: 10.22146/ijccs.24716.

\*Permana et al



This is an Creative Commons License This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License.