

# Analisis Sentimen Menggunakan Metode Naïve Bayes Untuk Mengetahui Respon Masyarakat Terhadap Vaksinasi

*Sentiment Analysis Using the Naïve Bayes Method to Determine Community Responses  
to Vaccination*

**Yani Parti Astuti<sup>1</sup>, Nathaniel Alexander<sup>2</sup>, Egia Rosi Subhiyakto<sup>\*3</sup>, Etika Kartikadarma<sup>4</sup>**

<sup>1,2,3,4</sup> Program Studi, Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Dian Nuswantoro,  
Semarang, Indonesia

e-mail: <sup>1</sup>yanipartiastuti@dsn.dinus.ac.id, <sup>2</sup>111201710080@mhs.dinus.ac.id, <sup>\*3</sup>egia@dsn.dinus.ac.id,

<sup>4</sup>etika.kartikadarma@dsn.dinus.ac.id

## Abstrak

Media sosial merupakan suatu media yang sulit untuk lepas dari kehidupan sehari-hari saat ini, dimana setiap orang dapat dengan bebas berekspresi dan mengeluarkan isi pikirannya secara meluas di internet, dalam menghadapi pandemi COVID-19, Vaksinasi merupakan hal yang wajib dilakukan sebagai salah satu untuk memutuskan rantai penyebaran virus COVID-19, oleh karena itu informasi yang tersebar di media sosial mengenai vaksinasi juga perlu terjaga untuk mengurangi kekhawatiran masyarakat terhadap pandemi serta menjaga kelancaran vaksinasi yang sedang berjalan. Untuk mengetahui hal tersebut, diperlukan suatu studi analisis sentimen mengenai tanggapan masyarakat mengenai "vaksinasi", dengan penelitian yang dilakukan ini untuk mengetahui bagaimana tanggapan masyarakat terhadap vaksinasi didapatkan bahwa banyak masyarakat yang mendukung serta menerima dengan baik vaksinasi dan hanya sedikit masyarakat yang menolak vaksinasi, pengukuran confusion matrix pada hasil klasifikasi juga dilakukan dengan hasil accuracy 84%, precision 95%, recall 85%, dan specificity 80%.

**Kata kunci**—Sentimen Analisis, Vaksinasi, Naïve Bayes, Confusion Matrix

## Abstract

Social media is a medium that is difficult to escape from today's daily life, where everyone can freely express and express their thoughts widely on the internet, in the face of the COVID-19 pandemic, Vaccination is something that must be done as one of the break the chain of spread of the COVID-19 virus, therefore information spread on social media regarding vaccinations also needs to be maintained to reduce public concerns about the pandemic and maintain the smooth running of vaccinations. To find out, a sentiment analysis study is needed regarding the public's response to "vaccination", with this research conducted to find out how the community's response to vaccination is, it is found that many people support and accept vaccination well and only a few people refuse vaccination. The confusion matrix on the classification results is also carried out with the results of 84% accuracy, 95% precision, 85% recall, and 80% specificity.

**Keywords**—Analysis Sentimen, Vaccination, Naïve Bayes, Confusion Matrix

## PENDAHULUAN

Kemudahan akses ke internet memberikan kita sebagai pengguna kemudahan dalam mendapatkan informasi-informasi baik seperti ilmu pengetahuan, berita ataupun juga dalam berekspresi dan berpendapat secara bebas di ruang lingkup digital. Namun akses internet yang mudah dimana informasi-informasi tersebar secara bebas dapat memberikan dampak negatif terhadap penggunaannya seperti penyebaran informasi palsu atau hoax dan konten-konten negatif lainnya

---

### Informasi Artikel:

**Submitted:** Oktober 2022, **Accepted:** November 2022, **Published:** November 2022

**ISSN:** 2685-4902 (media online), **Website:** <http://jurnal.umus.ac.id/index.php/intech>

seperti pornografi. Dalam konteks akses informasi untuk menghadapi pandemi virus COVID-19 merupakan hal yang sangat penting untuk dijaga karena dapat mempengaruhi kekhawatiran masyarakat dalam menghadapi pandemi ini. Oleh itu, perlunya untuk dapat menyaring informasi-informasi yang baik dan benar untuk menghadapi pandemi virus COVID-19 ini. Tujuan penelitian ini adalah melakukan analisis sentimen terhadap tanggapan-tanggapan yang diberikan oleh masyarakat. Tanggapan yang diberikan akan diklasifikasi menjadi opini positif atau negatif. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Naïve Bayes Classifier*, pemilihan metode ini dikarenakan metode tersebut cocok untuk klasifikasi dokumen dimana prediktornya merupakan terms atau kata. Selain itu *Naïve Bayes* juga membutuhkan memori yang sedikit, dengan proses data training yang cepat [1]. *Naïve Bayes Classifiers* merupakan salah satu metode klasifikasi yang sering digunakan untuk analisis sentimen dan telah teruji memiliki keakuratan yang terbilang lumayan tinggi yaitu 80% pada *dataset* film. *Naïve Bayes Classifier* memiliki keunggulan sendiri dalam melakukan klasifikasi yaitu pemrosesan yang lebih cepat dan efisien. Perhitungan *Naïve Bayes Classifier* adalah dengan mengukur probabilitas setiap class untuk menentukan kategori, jadi tidak perlu data yang banyak untuk melakukan klasifikasi [2]. Beberapa penelitian yang menggunakan metode *Naïve Bayes* diantaranya adalah yang membahas mengenai situasi pandemic covid19 [3], sistem deteksi menggunakan eliminasi fitur dengan *cross validasi* [4], analisis sentiment masyarakat dalam tindakan vaksinasi [5] analisis sentiment data instagram untuk reputasi wisata kuliner [6] dan beberapa penelitian menggunakan *naïve bayes* dan metode SAW untuk rekomendasi insentif karyawan [7], penggunaan taksonomi bloom menggunakan *naïve bayes* dan *laplace smoothing* [8], serta analisis media sosial twitter dalam kampanye anti LGBT [9].

## METODE PENELITIAN

Analisis Sentimen atau Opinion Mining adalah suatu metode yang digunakan untuk menentukan apakah sebuah opini merupakan opini positif, negatif atau netral dan berhubungan dengan emosi seseorang [10]. Untuk membuat Analisis Sentimen menjadi efektif diperlukan-nya struktur yang membentuk secara linguistik pada kalimat yang dianalisis karena dapat mengubah sentimen yang ada pada kalimat tersebut, dalam hal penulisan atau penyusunan sebuah kata juga perlu diperhatikan karena banyak dari orang yang melakukan kesalahan atau typo, maka diperlukan ada pembenaran pada kesalahan seperti itu [11]. Pada penelitian ini, Pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan bantuan *website* bernama Netlytic yang merupakan sebuah *website* yang menyediakan layanan untuk melakukan pencarian dan pengumpulan data atau *crawling data* pada situs seperti Youtube, Reddit maupun platform media sosial seperti Twitter. Proses pengumpulan data pada penelitian ini menggunakan *keyword* “vaksinasi” dengan *filter* Bahasa Indonesia.

*Preprocessing* merupakan tahapan sebelum dilakukannya pengukuran analisis *Naïve Bayes Classifier* dengan tujuan untuk mengoptimalkan analisis pengukuran, berikut adalah tahapan yang ada pada *preprocessing*:

1. *Case Folding* merupakan tahap *preprocessing* yang mengubah setiap huruf yang ada menjadi huruf kecil, dan pada tahapan ini biasanya juga dilakukan proses *Cleaning* atau proses penghilangan komponen-komponen yang tidak ada hubungannya dengan informasi seperti *link*, *script*, dan lain-lain. Contoh terdapat kalimat seperti ini “Aku orang Jakarta” menjadi “aku orang jakarta”.
2. *Tokenization* atau Tokenisasi merupakan tahap *preprocessing* yang memisahkan kalimat menjadi kata per kata. Pada proses ini juga akan dilakukan penghilangan tanda baca dan karakter selain huruf. Contoh terdapat kalimat seperti ini, “Aku suka makan 2 sate” maka akan menjadi “Aku”, “suka”, “makan”, “sate”.
3. *Stemming* merupakan tahapan *preprocessing* yang mengubah kata-kata yang memiliki imbuhan menjadi kata dasar, hal ini dilakukan agar proses *text mining* dapat lebih optimal. Contoh terdapat sebuah kata seperti ini “menguji” menjadi “uji”.

4. *Filtering* merupakan tahapan *preprocessing* yang melakukan pemilihan kata-kata penting atau kata-kata yang dapat mewakili sebuah data atau informasi.

Klasifikasi adalah proses pengelompokan data berdasarkan persamaan dan perbedaan karakteristik yang dimiliki setiap data [12]. Klasifikasi dibagi menjadi Statistical approach dan Machine Learning approach, statistical approach merupakan suatu teknik untuk memenuhi hipotesis yang telah dinyatakan secara manual, oleh karena itu tidak memerlukan banyak algoritma sedangkan untuk machine learning approach merupakan suatu teknik yang dibuat khusus untuk pembuatan otomatisasi [13].

Metode klasifikasi yang digunakan merupakan metode *Multinomial Naïve Bayes* dengan prediktornya yang merupakan *terms* atau kata-kata, *Naive Bayes Classifier* merupakan sebuah metode yang digunakan untuk menganalisis dan memprediksi permasalahan dengan cara menentukan probabilitas, dan merupakan bagian teori keputusan Bayesian atau teori Bayes Theorem yang dikemukakan Thomas Bayes untuk menentukan probabilitas, oleh karena itu nama Bayes pada metode Naïve Bayes diambil dari nama Thomas Bayes [14] dan metode tersebut dikatakan *Naïve* karena formula atau pengukuran membuat asumsi yang naif dimana berasumsi bahwa fungsi pengukuran atau setiap kelas *variable*-nya tidak bergantung satu sama lain dan hal tersebut membuat metode ini sulit mendapatkan nilai true pada *terms* suatu dokumen[15]. Berikut pengukuran Teorema Bayes:

$$P(A|B) = \frac{P(B|A)P(A)}{P(B)} \quad (1)$$

$P(A|B)$ , merupakan Peluang Kejadian A dan B adalah yang sudah terjadi; B merupakan bukti sedangkan A adalah prediksi;  $P(B|A)$  merupakan peluang berdasar kondisi suatu prediksi;  $P(A)$  merupakan peluang prediksi sebelumnya; sedangkan  $P(B)$  merupakan peluang prediktor sebelumnya.

Metode Pengujian yang digunakan pada penelitian ini adalah dengan Confusion Matrix. Confusion Matrix adalah suatu metode perhitungan untuk membuktikan performa dari klasifikasi data [16] digunakan untuk menghitung dan mendapatkan hasil nilai performa dari hasil klasifikasi yang telah dilakukan. Pada penelitian ini, Confusion Matrix akan digunakan untuk mendapatkan nilai accuracy, precision, recall, dan specificity dari objek penelitian yang telah diklasifikasi berdasarkan class positif atau negatif. Berikut adalah rumus - rumus Confusion Matrix yang digunakan pada penelitian:

**Tabel 1. Confusion matrix**

Hasil Klasifikasi		Data Prediksi	
		Positif	Negatif
Data Aktual	Positif	TP	FN
	Negatif	FP	TN

Persamaan rumus accuracy:

$$\frac{TP + TN}{TP + TN + FP + FN} \times 100\% \quad (1)$$

Persamaan rumus recall:

$$\frac{TP}{(TP + FN)} \times 100\% \quad (1)$$

Persamaan rumus specificity:

$$\frac{TN}{(FP + TN)} \times 100\% \quad (2)$$

Persamaan rumus precision:

$$\frac{TP}{(TP + FP)} \times 100\% \quad (1)$$

Persamaan rumus f1 score:

$$2 \times \frac{Precision \times Recall}{Precision + Recall} \times 100\% \quad (1)$$

TP (True Positive) merupakan jumlah prediksi benar dengan hasil positif, sedangkan TN (True Negative) merupakan jumlah prediksi benar dengan hasil negatif; FP (False Positive) merupakan prediksi positif dengan nilai asli negatif, sedangkan FN (False Negative) merupakan prediksi negatif dengan nilai asli positif [16].

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengujian dilakukan dengan sample 50 data yang telah diklasifikasi yang dapat dilihat pada Tabel 2.

**Tabel 2. Sample data pengujian**

NO	TEXT	PREDIKSI	AKTUAL
1	mantap vaksin di citos antre set 8 sampe selesai proses injeksi vaksinasi kedua nya jam 9 jadi gaperlu izin lama2 gara2 ngantri bgt kaya yg sebelumnya	Positif	Positif
2	@andiniharsono Aamiinn.. Yuk yg belum vaksin disegerakan ikut vaksinasi #VaksinasiMerata Dari Sabang Sampai Merauke	Positif	Positif
3	@Yeni_Setiyawati Uda terasa nih manfaatnya vaksinasi digeber kemaren #VaksinasiMerata	Positif	Positif
4	@jokowi Kita harus beli sehat itu mahal.. Tapi kesempatan ini hanya sekali.. Mari vaksinasi bersama..	Positif	Positif
5	Sebagai warga Jakarta, aku tuh senang banget pas tahu kalau provinsi yang tinggi program vaksinasi dosis satu adalah DKI Jakarta. Ikutan bangga aku tuh Setelah itu ada Bali, Kep.Riau dan DIY Yogyakarta. Yg paling rendah adalah Lampung, Papua dan Sumatera Barat #VaksinasiMerata	Positif	Positif
6	Patut berbangga utk pemerintah kita, karena dipuji oleh negara lain dlm hal penanganan kasus corona. Termasuk 10 negara terbesar di dunia dgn vaksinasi tertinggi. #VaksinasiMerata dpt menurunkan penularan virus. Langkah tepat dan cepat pemerintah kita.	Positif	Positif

7	Kedatangan vaksin secara kontinu menunjukkan bahwa stok vaksin di Indonesia aman dan pemerintah optimis, target 70% vaksinasi masyarakat dari Sabang Sampai Merauke tercapai pada akhir 2021 #VaksinasiMerata	Positif	Positif
8	Apresiasi tinggi dan terimakasih juga diucapkan langsung bapak presiden kepada para nakes dari Sabang Sampai Merauke yang sudah berjuang. Pun di Papua, terimakasih untuk para tokoh adat, kepala suku, tokoh agama yang membantu kelancaran program vaksinasi #VaksinasiMerata	Positif	Positif
9	Kalian sudah vaksinasi belum tweeks? Karena program pemerintah ini perlu kita dukung lho. Agar #VaksinasiMerata dari Sabang sampai Merauke	Positif	Positif
10	Pemerintah mengajak masyarakat untuk tidak pilih-pilih vaksin dan segera di vaksinasi agar penyebaran program vaksinasi ini bisa segera merata, terutama untuk mereka yang rentan seperti lansia untuk bisa menerima vaksin. Bismillah #VaksinasiMerata dari Sabang sampai Merauke	Positif	Positif
11	@dee_arif Ini, dipastikan Masyarakat yang ada di Sabang sampai Merauke bakalan kebagian Vaksinasi Covid-19. Benar2 #VaksinasiMerata untuk kebaikan bersama	Positif	Positif
12	#VaksinasiMerata Vaksinasi dapat memberikan perlindungan kepada masyarakat dan dapat menghambat penyebaran virus	Positif	Positif
13	@duniazie Mantap ya skema yang dibuat pemerintah. Semoga vaksinasi dari Sabang sampai Merauke berjalan dengan baik dan tuntas. #VaksinasiMerata	Positif	Positif
14	Vaksinasi yang massif sejak beberapa waktu lalu ada hasilnya, sekarang kita merasakan positivity rate menurun kan. Emang vaksinasi bisa memberikan perlindungan kpd masyarakat. Setidaknya penyebaran virus COVID-19 jadi terhambat. #VaksinasiMerata	Positif	Positif
15	#VaksinasiMerata target pemerintah 70% masyarakatnya mendapatkan vaksinasi semoga tercapai di akhir 2021 ini. Stok vaksin aman di negara kita dan datang secara berkesinambungan.	Positif	Positif
16	Oiya, data stok vaksin nasional dari Kabupaten maupun Kota bs diakses secara umum. Jd kita bs tahu stoknya agar vaksinasi dari Sabang sampai Merauke ini ga dijadikan ajang utk politisasi kepentingan pejabat. #VaksinasiMerata	Positif	Positif
17	@dianrestoe Wah sudah ada vaksin yang datang lagi nih. Jadi ga perlu khawatir stok vaksin ya mbak. Pokoknya segera divaksin aja yg belum vaksin supaya vaksinasi merata dari Sabang Sampai Merauke #VaksinasiMerata	Positif	Positif
18	@dekcrayon Iya tenang dan harusnya terus disosialisasikan untuk stop berita hoax yg beredar. Semangat vaksinasi dari Sabang sampai Merauke. #VaksinasiMerata	Positif	Positif
19	Mengapa harus vaksin? Pengin kan Virus ini nggak ganggu hidup kita lagi? Vaksinasi itu dapat memberikan perlindungan kepada masyarakat dan dapat menghambat penyebaran virus COVID-19. #VaksinasiMerata dari Sabang Sampai Merauke	Positif	Positif
20	@catatansicucuth Wah jadi kangen traveling juga nih mbak. Semoga pandemi ini cepat selesai ya mbak kan	Positif	Positif

	vaksinasi sekarang udah merata Sabang Sampai Merauke #VaksinasiMerata		
21	Pemerintah sangat berupaya agar #VaksinasiMerata dari Sabang sampai Merauke agar semua wilayah terluar dan terpencil di Indonesia mendapatkan vaksinasi COVID-19	Positif	Positif
22	Hayooo, segera vaksin utk kalian yg belum, baik dosis 1 maupun dosis 2. Ingat, vaksinasi diperlukan utk mengurus berbagai macam keperluan, salah satunya naik pesawat, nikah, naik moda transportasi, kunjungan ke emol, dan sebagainya. Segera vaksin yaaaa.... #VaksinasiMerata	Positif	Positif
23	Vaksinasi tentunya akan melindungi kita sendiri dan orang lain, ayo segera vaksin #VaksinasiMerata	Positif	Positif
24	Jangan lupa dengan protokol kesehatannya: gunakan masker, hindari kerumunan dan tetap jaga jarak, cuci tangan dan vaksinasi ya buat yg belum. Pulih yuk!	Positif	Positif
25	@CallmeAyo95 Yg terang2 bersalah adalah golongan yg menolak vaksin serta menyebarkan dakyah konspirasi berkenaan Covid 19 dan vaksinasi covid 19, tapi tiba2 menuntut hak samarata spt golongan yg menerima vaksin.Yg ni bersikap oportunistik dan patut diberi pengajaran yg setimpal..	Positif	Positif
26	Dia kagak tahu apa ya,setiap polsek di batam pasti ada program vaksinasi gratis tiap hari. Kalau TNI dan polri nga ikut membantu,emangnya bisa cuman ngandalin kemenkes? Bisa gelap warna batam gegara covid.	Positif	Positif
27	Excited ikut program vaksinasi tp pas di TKP NIKny tdk terdaftar padahal beberapa Minggu yg lalu register SIM card pakai NIK yg sama. Kata panitianya NIK kakak tdk terdaftar tp di KKnya terditek sbg beban keluarga yg kontribusinya paling sedikit habis nasinya paling banyak	Positif	Positif
28	@polres_madiun Yang belum vaksin, yuk ikut Vaksinasi Covid-19 agar terbentuk kekebalan dalam tubuh kita. #PolriSemarakkanPON (5) Terapkan Prokes Ketat	Positif	Positif
29	@JeparaPolres Semangat vaksinasi	Positif	Positif
30	Terlepas dari hal apapun,, semoga besok sampai Sabtu,, acara vaksinasi masalnya berjalan lancar, tertib, dan terlaksana sesuai harapan. Aamiin... Yokk semangat yokk	Positif	Positif
31	Bohong besar ada klaster dari sekolah. Kerjaan org yg punya kepentingan agar anak Indonesia bodoh. Dan saya tak setuju vaksinasi utk anak SD ( kurang dr 12 thn).	Positif	Negatif
32	@tonangardyanto Memangnya dulu flu burung, flu babi ada psbb? ada PPKM? ada vaksinasi untuk manusia? Gak sekalian dibandingkan dgn sakit panu?	Positif	Negatif
33	Vaksinasi baru kelar jam 4 sore, nyampe rumah jam 5 sore seneng sih warga desa skrg udah pada minat vaksin, gpp capek dikit, besok lagi	Negatif	Positif
34	Knp banjarmasin smpai sekarang msih PPKM level IV? padahal kalau diliat kasus menurun. Salah satunya krna cakupan vaksinasi lansia nya msih kurang guys, belum menuhin target. Jdi, yuk yg punya bapak/ibu, acil, om, kakek, nenek yg bisa divaksin biar divaksin di puskesmas terdekat	Positif	Positif
35	Sekaligus orang-orang di sekitar lho. Satu hal lain yang tak kalah penting untuk mencegah penularan virus Covid-19 adalah melakukan vaksinasi. Selain itu, bukti vaksinasi juga diperlukan jika kamu ingin melakukan perjalanan udara. Jadi, yuk sama-sama kita lawan Covid-19 (2)	Negatif	Positif

36	Wan gub @aniesbaswedan kapan ya rencana PTM di Jkt bisa normal ini arah @DKIJakarta mau kemana ya PTM udh telat di buat bergilir eh ke mal anak udh boleh kapan aja.. kan vaksinasi udh jalan masa iya kalah sm bekasi	Negatif	Negatif
37	@FessPonti masih belum setuju sih kalau vaksinasi masih belum 90% terlaksana	Negatif	Positif
38	Melawan pandemi pemerintah Jokowi gas pol vaksinasi	Negatif	Positif
39	@marlianelnino Ngapa bingung sih yg kmrn ngerusak sentra vaksinasi di Aceh aja jd duta vaksin wkwk	Negatif	Negatif
40	@StopPlandemit Belum vaksinasi, maskeran. Udh vaksinasi, maskeran. Fungsi vaksinasi apa ya? Sssstttt . . Pelan2 Aja nanyanya ini #BersamaIBHRSLawanPKI	Negatif	Negatif
41	bikin acara vaksinasi, tapi pake agenda kata sambutan 3 sampe 4 orang vaksinnya belum mulai2. sama aja bikin kerumunan	Negatif	Negatif
42	@kompascom Celakalah Wahai Kalian Anak Cucu Adam yang Tidak Di Vaksinasi	Negatif	Negatif
43	Ngomongin tentang vaksin, temen-temen penasaran gak sih mengenai bagaimana teman-teman disabilitas mendapatkan fasilitas vaksinasi? Ternyata pemerintah sendiri sudah fokus terhadap vaksinasi untuk teman-teman disabilitas dan rencananya bulan Oktober ini rampung.	Positif	Positif
44	Banyak kasus orang tumbang pasca vaksinasi, tapi nakes apa mau disalahkan...?? Kalau begitu salah vaksinnya, berduyun-duyun yang membela vaksin. Kesalahan akhirnya dikembalikan ke korban dan virus. Sudah dipaksa begitu celaka disalahkan pula. Ampuni kami ya Rabb.	Negatif	Negatif
45	Dengan begitu banyaknya event vaksinasi yg berjubel dengan antrian yg gak wajar, apakah pemerintah ga sadar diri bahwa pelaksanaan vaksinasi sangat buruk. Jd jangan selalu menyudutkan warga yg BELUM vaksin. Pelaksanaannya aja jauh dr kata maksimal.	Negatif	Negatif
46	@StopPlandemit Kalau di 62 yang merusak itu pasti dijadikan duta vaksinasi.	Negatif	Negatif
47	@LaporCovid Eh monyet. Klo gk di bantu TNI Polri Vaksinasi bkl lambat dan covid bkl gk bisa terkendali. Ini buktinya sekarang Indonesia sudah bisa kendalikan covid	Negatif	Positif
48	@LaporCovid Trus loe ngapain min? Lapor2 doang? Kamu gak lihat dokter2 dan Nakes TNI ada di Wisma Atlet ?, Kamu gak lihat vaksinasi massal oleh TNI di jakarta yg berhasil menaikkan jumlah warga yg mau vaksin? Perlu diajak ngopi ini @Puspen_TNI	Positif	Positif
49	vaksinasi pertama biasa2, vaksinasi kedua... luar biasa... hahaha	Negatif	Positif
50	@JepraPolres Galakkkan vaksinasi	Positif	Positif

Tabel 3 menunjukkan bahwa dari 50 data, 34 TP (*True Positive*), 2 FP (*False Positive*), 8 TN (*True Negative*), 6 FN (*False Negative*).

**Tabel 3. Hasil klasifikasi sample data**

PREDIKSI		
AKTUAL	Positif	Negatif
	34	6
Negatif	2	8

*Analisis Sentimen Menggunakan Metode Naïve Bayes Untuk Mengetahui Respon Masyarakat Terhadap Vaksinasi (Yani Parti Astuti)*

Pengukuran *accuracy*:

$$\frac{TP + TN}{TP + FP + TN + FN} \times 100\% \quad (1)$$

$$\frac{34 + 8}{30 + 2 + 8 + 6} \times 100\% \quad (2)$$

$$\frac{42}{50} \times 100\% \quad (3)$$

Pengukuran *precision*:

$$\frac{TP}{(TP + FP)} \times 100\% \quad (1)$$

$$\frac{34}{(34 + 2)} \times 100\% \quad (2)$$

$$\frac{34}{36} \times 100\% \quad (3)$$

Pengukuran *recall*:

$$\frac{TP}{(TP + FN)} \times 100\% \quad (1)$$

$$\frac{34}{(34 + 6)} \times 100\% \quad (2)$$

$$\frac{34}{40} \times 100\% \quad (3)$$

Pengukuran *specificity*:

$$\frac{TN}{(FP + TN)} \times 100\% \quad (1)$$

$$\frac{8}{(2 + 8)} \times 100\% \quad (2)$$

$$\frac{8}{10} \times 100\% \quad (1)$$

Pengukuran *f1 score*:

$$2 \times \frac{Precision \times Recall}{Precision + Recall} \times 100\% \quad (1)$$

$$2 \times \frac{0.94 \times 0.85}{0.94 + 0.85} \times 100\% \quad (2)$$



$$2 \times \frac{0.799}{1.79} \times 100\% = 0.89273 \times 100\% \quad (3)$$

**Tabel 4. Hasil pengukuran**

Pengukuran	Hasil Pengukuran
Accuracy	84%
Precision	94%
Recall	85%
Specificity	80%
F1 Score	89%

Dari Tabel 4 dapat diketahui bahwa data tidakimbang antara positif dan negatif atau data memiliki lebih banyak klasifikasi positif maka diperlukannya precision, recall, specificity, dan f1 score. Precision untuk mengukur berapa banyak prediksi yang benar apabila prediksi positif, recall untuk mengukur berapa banyak prediksi positif dengan nilai actual positif, specificity untuk mengukur berapa banyak prediksi negatif dengan nilai actual negatif, dan f1 score digunakan sebagai acuan apabila data tidakimbang. Pada perhitungan didapatkan hasil accuracy 84%, precision 94%, recall 85%, specificity 80%, dan f1 score 89%.

## KESIMPULAN

Dari penelitian yang telah dilakukan mengenai Analisis Sentimen pada data Twitter dengan keyword “Vaksinasi” menggunakan algoritma Naïve Bayes Classifier ini, hasil penelitian dapat disimpulkan sebagai berikut. Pada penelitian yang telah dilakukan pada 50 data didapatkan accuracy sebesar 84%, precision sebesar 94%, recall sebesar 85%, specificity sebesar 80%, dan f1 score sebesar 89%. Berdasarkan hasil klasifikasi, terjadi ketimpangan atau ketidakseimbangan data antara data positif dan negatif, dimana data positif lebih banyak dari data negatif. Naïve Bayes Classifier dapat melakukan prediksi positif dengan akurasi mencapai 94% dengan dataset kecil, tetapi untuk melakukan prediksi negatif dengan dataset kecil hanya mencapai 80%. Oleh karena itu, untuk mendapat hasil lebih baik, kami memberikan saran untuk para peneliti selanjutnya untuk memberikan penambahan pada preprocessing serta mengumpulkan lebih banyak data agar dapat mengurangi ketimpangan dan melakukan pengukuran yang lebih akurat.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] P. Kaviani dan S. Dhotre, “Short Survey on Naive Bayes Algorithm,” *Int. J. Adv. Eng. Res. Dev.*, vol. 4, no. 11, hal. 607–611, 2017, doi: 10.21090/ijaerd.40826.
- [2] L. Dey, S. Chakraborty, A. Biswas, B. Bose, dan S. Tiwari, “Sentiment Analysis of Review Datasets Using Naïve Bayes’ and K-NN Classifier,” *Int. J. Inf. Eng. Electron. Bus.*, vol. 8, no. 4, hal. 54–62, 2016, doi: 10.5815/ijeeb.2016.04.07.
- [3] N. Deepa, J. Sathya Priya, dan T. Devi, “Towards applying internet of things and machine learning for the risk prediction of COVID-19 in pandemic situation using Naive Bayes classifier for improving accuracy,” *Mater. Today Proc.*, vol. 62, hal. 4795–4799, 2022, doi: 10.1016/j.matpr.2022.03.345.
- [4] M. Artur, “Review the performance of the Bernoulli Naïve Bayes Classifier in Intrusion Detection Systems using Recursive Feature Elimination with Cross-validated selection of the best number of features,” *Procedia Comput. Sci.*, vol. 190, no. 2019, hal. 564–570, 2021, doi: 10.1016/j.procs.2021.06.066.
- [5] B. Laurensz dan Eko Sedyono, “Analisis Sentimen Masyarakat terhadap Tindakan

*Analisis Sentimen Menggunakan Metode Naïve Bayes Untuk Mengetahui Respon Masyarakat Terhadap Vaksinasi (Yani Parti Astuti)*

- Vaksinasi dalam Upaya Mengatasi Pandemi Covid-19,” *J. Nas. Tek. Elektro dan Teknol. Inf.*, vol. 10, no. 2, hal. 118–123, 2021, doi: 10.22146/jnteti.v10i2.1421.
- [6] S. Finandra, Murahartawaty, dan F. Hamami, “Penerapan Analisis Sentimen Melalui Data Instagram Untuk Mengetahui Reputasi Wisata Kuliner Di Kota Bandung Menggunakan metode Klasifikasi Naïve Bayes,” *e-Proceeding Eng.*, vol. 8, no. 5, hal. 9382–9391, 2021.
- [7] A. P. Widyassari dan P. E. Suryani, “Komparasi Metode Naïve Bayes dan SAW untuk Pemilihan Penerimaan Insentif Karyawan,” *J. Ilm. Intech Inf. Technol. J. UMUS*, vol. 3, no. 02, hal. 149–159, 2021, doi: 10.46772/intech.v3i02.555.
- [8] E. R. Setyaningsih dan I. Listiowarni, “Categorization of Exam Questions based on Bloom Taxonomy using Naïve Bayes and Laplace Smoothing,” *3rd 2021 East Indones. Conf. Comput. Inf. Technol. EIConCIT 2021*, hal. 330–333, 2021, doi: 10.1109/EIConCIT50028.2021.9431862.
- [9] V. A. Fitri, R. Andreswari, dan M. A. Hasibuan, “Sentiment analysis of social media Twitter with case of Anti-LGBT campaign in Indonesia using Naïve Bayes, decision tree, and random forest algorithm,” *Procedia Comput. Sci.*, vol. 161, hal. 765–772, 2019, doi: 10.1016/j.procs.2019.11.181.
- [10] R. A. Stine, “Sentiment Analysis,” *Annu. Rev. Stat. Its Appl.*, no. November 2018, hal. 70, 2018, doi: 10.1145/945645.945658.
- [11] B. Keith Norambuena, E. F. Lettura, dan C. M. Villegas, “Sentiment analysis and opinion mining applied to scientific paper reviews,” *Intell. Data Anal.*, vol. 23, no. 1, hal. 191–214, 2019, doi: 10.3233/IDA-173807.
- [12] E. H. Yossy, Y. Heryadi, dan Lukas, “Comparison of Data Mining Classification Algorithms for Student Performance,” *TALE 2019 - 2019 IEEE Int. Conf. Eng. Technol. Educ.*, hal. 6–9, 2019, doi: 10.1109/TALE48000.2019.9225887.
- [13] M. Thangaraj dan M. Sivakami, “Text classification techniques: A literature review,” *Interdiscip. J. Information, Knowledge, Manag.*, vol. 13, hal. 117–135, 2018, doi: 10.28945/4066.
- [14] H. Parveen dan S. Pandey, “Sentiment analysis on Twitter Data-set using Naive Bayes algorithm,” *Proc. 2016 2nd Int. Conf. Appl. Theor. Comput. Commun. Technol. iCATccT 2016*, hal. 416–419, 2017, doi: 10.1109/ICATCCT.2016.7912034.
- [15] C. D. Manning, P. Raghavan, dan H. Schutze, *Introduction to Modern Information Retrieval (2nd edition)*, vol. 53, no. 9. 2009.
- [16] R. A. Laksono, K. R. Sungkono, R. Sarno, dan C. S. Wahyuni, “Sentiment analysis of restaurant customer reviews on tripadvisor using naïve bayes,” *Proc. 2019 Int. Conf. Inf. Commun. Technol. Syst. ICTS 2019*, hal. 49–54, 2019, doi: 10.1109/ICTS.2019.8850982.