



## ANALISIS SENTIMEN MASYARAKAT TERHADAP PENGUNAAN VAKSIN COVID-19 DI INDONESIA MENGUNAKAN METODE NAÏVE BAYES

Leony Martiyana Putri<sup>1</sup>, Yessica Nataliani<sup>1\*</sup>

<sup>1,2</sup>Sistem Informasi, Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Kristen Satya Wacana  
Jl. O. Notohamidjojo 1-10, Salatiga, Indonesia  
e-mail: \*yessica.nataliani@uksw.edu

### ARTICLE INFO

#### History of the article:

Received January 1, 2023  
Revised Mei 21, 2023  
Accepted June 22, 2019

#### Keywords:

3 to 5  
Keywords

#### Correspondence:

Telepon: +62 (0751) 12345678  
E-mail:  
yessica.nataliani@uksw.edu

### ABSTRAKSI

*COVID-19 was officially declared a global pandemic by WHO on March 11, 2020. In Indonesia, cases of COVID-19 were first detected on March 2, 2020 and there were more and more positive confirmations every day. The government's strategy in fighting this pandemic is by carrying out vaccinations. The use of vaccination has received various responses from the public, both those who support it and those who oppose it. This study aims to analyze public opinion on vaccination, thereby helping the public to see whether vaccines are well received or not. The data used are 600 tweets for three keywords, namely "astra", "sinopharm", and "sinovac", with 200 tweets for each keyword. Each data is divided into 70% training data and 30% testing data. Classification is done using the Naïve Bayes method. Sentiment results with the keyword "astra" show 159 tweets giving neutral sentiment, 19 tweets giving positive sentiment, and 22 tweets giving negative sentiment, with an accuracy of 68,66%. The keyword "sinovac" shows 134 tweets giving neutral sentiment, 13 tweets giving positive sentiment, and 23 tweets giving negative sentiment, with an accuracy of 82,86%. The keyword "sinopharm" shows 77 tweets giving neutral sentiment, 22 tweets giving positive sentiment, and six tweets giving negative sentiment, with an accuracy of 28,77%. It can be concluded that the results of public sentiment towards vaccination received good support from the community.*

Key Words: COVID-19, vaccination, sentiment analysis, Naïve Bayes.

### PENDAHULUAN

Merebaknya penyakit baru yang disebabkan oleh virus *corona* (2019-nCoV) atau yang biasa dikenal dengan COVID-19 resmi ditetapkan sebagai pandemi global oleh *World Health Organization* (WHO) pada 11 Maret 2020 [1]. Berdasarkan data yang diambil dari WHO, terdapat sebanyak 4,347,935 kasus yang terjadi di seluruh dunia, dengan 79,187 kasus baru per tanggal 15 Mei 2020 [2]. Di Indonesia kasus COVID-19 pertama kali terdeteksi pada tanggal 2 Maret 2020, yaitu dua orang warga Depok, Jawa Barat [3]. Semenjak itu, dari catatan satgas COVID-19, diketahui kasus yang terkonfirmasi positif semakin banyak dari hari ke hari.

Pemerintah berupaya untuk menekan tingkat penyebaran virus *corona* supaya dampak negatif yang ditimbulkan dapat dikendalikan, di antaranya dengan melakukan vaksinasi. Di Indonesia terdapat beberapa jenis vaksin yang digunakan oleh pemerintah, yaitu Sinovac, Astrazeneca, Sinopharm, MerahPutih, Moderna, dan Pfizer [4]. Penggunaan ketiga vaksin ini mendapatkan berbagai tanggapan dan opini dari

masyarakat. Ada pendapat yang baik dan membangun, namun ada juga pendapat yang kontradiktif dan menolak [5].

Twitter adalah jejaring sosial populer penggunaannya berbagi pesan singkat seperti *short message service* (SMS) yang disebut dengan tweet [6] Media sosial Twitter menjadi salah satu tempat untuk masyarakat dapat dengan bebas mengekspresikan pendapatnya [3]. Metode analisis sentimen digunakan untuk menganalisis opini sehingga dapat ditentukan polaritasnya. Analisis sentimen adalah metode menganalisis data yang diperoleh dari internet untuk memahami polaritas data. Melalui analisis sentimen, polaritas opini yang dapat dikumpulkan dan berguna untuk memprediksi citra negatif atau positif dari suasana publik atau emosi warganet [3].

Vaksinasi massal tentu banyak menimbulkan berbagai pendapat dan persepsi dari masyarakat, baik yang mendukung maupun yang menolak. Pendapat dan persepsi masyarakat yang timbul mencerminkan tindakan vaksinasi yang dilakukan oleh pemerintah itu sudah tepat atau belum. Apabila sentimen negatif, berarti masyarakat tidak setuju atau banyak yang menolak vaksinasi tersebut. Berdasarkan pembahasan tersebut, maka akan dilakukan penelitian analisis sentimen pada Twitter terhadap vaksinasi COVID-19, sehingga dapat mengklasifikasi pendapat dari masyarakat melalui media sosial Twitter.

Sejumlah penelitian terkait dengan analisis sentimen menggunakan algoritma Naïve Bayes telah dilakukan seperti analisis prediksi kelulusan mahasiswa tepat waktu [7], metode seleksi fitur untuk klasifikasi sentiment [8], penerapan dalam sistem pakar [9] dan masih banyak lagi. Penelitian tentang tanggapan masyarakat terhadap tindakan vaksinasi agar dapat menekan tingkat penyebaran Covid-19. Berdasarkan penelitian tersebut dapat disimpulkan bahwa hasil analisis sentimen dengan metode Naïve Bayes menggunakan kata kunci “vaksinsinovac” mendapatkan nilai sentimen positif sebesar 66% dan negatif 34%, sedangkan kata kunci “vaksinmerahputih” menghasilkan sentimen positif 89% dan negatif 11% [3].

Penelitian tentang persepsi masyarakat terhadap Pemilu 2019 di media sosial Twitter. Metode penelitian ini menggunakan data *tweet* Bahasa Indonesia yang diambil dari 16 April 2018 sampai 16 April 2019. Dari 221 data *tweet* yang didapatkan kemudian diberi label untuk menentukan sentimen positif, negatif, dan netral. Data tersebut dibagi menjadi data *training* 70% (154 data) dan data *testing* 30% (67 data), kemudian dilakukan *preprocessing data* dan *text transformation*. Dari proses tersebut terbentuklah *dataset* pola persepsi yang dapat digunakan untuk analisis sentimen menggunakan klasifikasi dengan Naïve Bayes. Dari penelitian tersebut disimpulkan bahwa 52% pandangan negatif jauh lebih besar dari 18% pandangan positif, dan pandangan netral 31% lebih tinggi dari pandangan positif [10]. Sementara itu, penelitian lain yang dilakukan oleh [11] dalam analisis sentimen pembelajaran daring 69% sentimen negatif, 30% sentimen positif, dan 1% sentimen netral.

Penelitian tentang persepsi terhadap debat pemilu Gubernur Jakarta tahun 2017. Pelaksanaan debat Caub dan Cawagub ini berdampak pada persepsi masyarakat akan kepemimpinan calon kandidat. Data yang dikumpulkan adalah dokumen yang berisi tentang debat calon Gubernur pada tahun 2017 yang diambil dari debat pertama pada 13 Januari 2017, debat kedua pada 27 Januari 2017, dan debat ketiga pada 10 Februari 2017. Berdasarkan hasil analisis dokumen pada media *online* detik.com, hasil klasifikasi menunjukkan bahwa opini terbanyak terdapat pada debat ketiga dengan 151 opini positif dan 145 opini negatif [12].

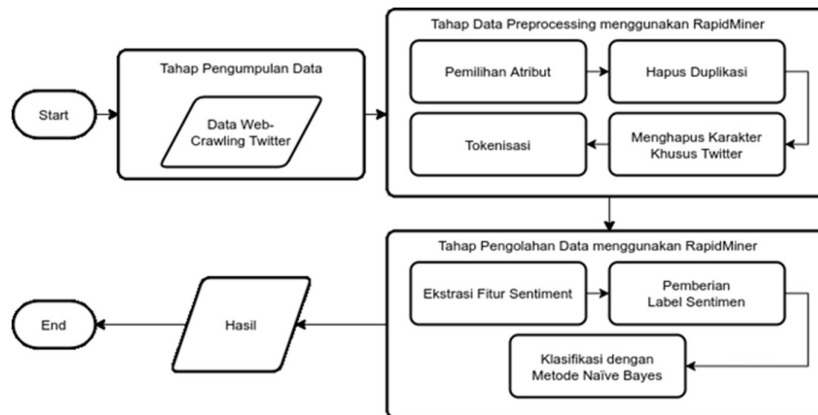
Dari penelitian tentang komentar kepuasan masyarakat terhadap penggunaan Tokopedia menggunakan metode Naïve Bayes disimpulkan bahwa metode Naïve Bayes terbukti dapat menganalisis

sentimen secara otomatis. Hal ini dapat dilihat dari uji coba yang dilakukan menggunakan data *testing* secara *realtime* menggunakan aplikasi RapidMiner. Hasil dari data komentar yang mendapat sentimen negatif sebesar 63,53% lebih besar dari sentimen positif yang hanya mendapat 36,47% [13].

Perbedaan penelitian dengan penelitian di atas yaitu objek yang dibahas. Selain itu penelitian ini memiliki keunggulan yaitu menggunakan tiga objek dalam penelitian ini. Jadi penelitian ini dapat membantu masyarakat untuk menentukan apakah vaksin diterima baik atau tidak oleh masyarakat. Penelitian ini mengambil data melalui *tweet* dari media sosial Twitter.

## METODE PENELITIAN

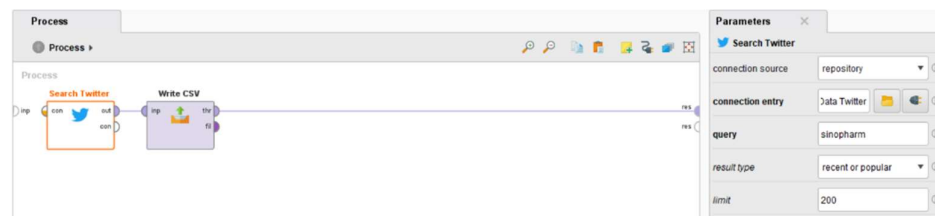
Langkah-langkah yang dilakukan pada penelitian ini terdapat pada Gambar 1, yang terdiri dari tahap pengumpulan data, tahap *preprocessing data* menggunakan RapidMiner, tahap pengolahan data menggunakan RapidMiner, dan pengambilan hasil. Gambar 1 merupakan tahapan analisis data yang dilakukan.



Gambar 1 Diagram Alir Tahapan *Text Mining*

### Tahap Pengumpulan Data

Berdasarkan desain penelitian pada Gambar 1, tahapan penelitian dimulai dari tahap pengumpulan data. Pada penelitian ini digunakan teknik pengumpulan data yang didapatkan dengan teknik pengumpulan data *web crawling* menggunakan Twitter API. *Web crawling* adalah sebuah teknik pengambilan data dari halaman suatu *website*. Data yang diambil didapat dari pengekstrakan dokumen web semi-terstruktur yang berupa bahasa markup seperti HTML. Di dalam dokumen HTML tersebut, data diambil dan dapat digunakan untuk kepentingan lain [6]. Data yang digunakan adalah data teks dengan kata kunci “sinovac”, “astrazeneca”, dan “sinopharm” pada kolom pencarian. Luaran dari *web crawling* ini berupa 600 data teks *tweet* yang disimpan dalam bentuk file .csv menggunakan *query* “astra”, “Sinovac”, dan “sinopharm”. Langkah pertama mengambil data dengan operator *search* Twitter kemudian disimpan dalam bentuk file .csv.



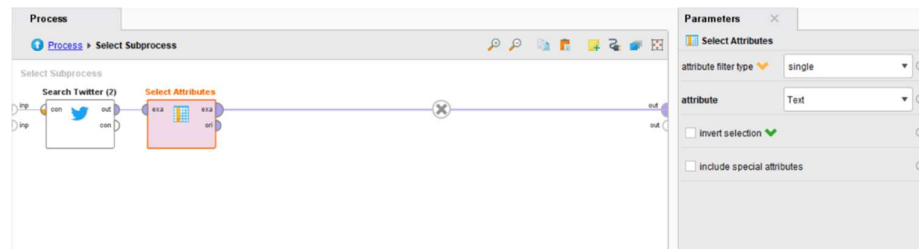
Gambar 2 Crawling Twitter dengan RapidMiner

### Tahap *Preprocessing Data* Menggunakan RapidMiner

Tahap berikutnya setelah berhasil mengumpulkan data yaitu tahap *preprocessing data* yakni tahap penyaringan data dengan menghilangkan data yang tidak diperlukan dari data *record* yang diperoleh. Tahap ini dilakukan supaya data menjadi lebih tepat ketika diimplementasikan dalam tahap pemrosesan data. Pada tahap *preprocessing* ini terdapat empat sub tahapan yang dapat dijelaskan sebagai berikut.

#### 1. Pemilihan Atribut

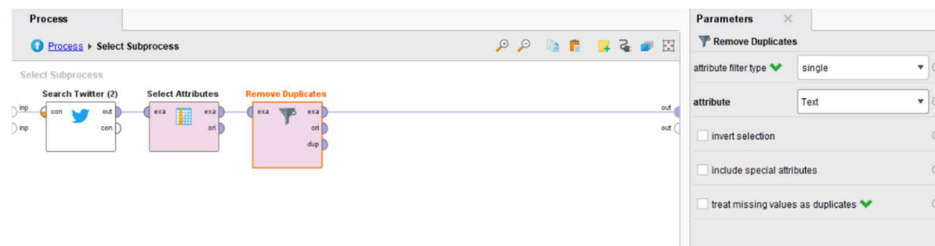
Data *crawling* Twitter yang didapat memiliki banyak atribut, namun tidak semua atribut diperlukan. Dalam analisis sentimen yang dilakukan ini hanya diperlukan atribut teks yang berisi *tweet* warganet, sehingga pada tahap ini dilakukan pemilihan terhadap atribut teks. Gambar 3 merupakan proses dari pemilihan atribut, dimulai dari pengambilan data Twitter yang kemudian dilakukan pemilihan atribut dengan operator *select attributes*.



Gambar 3 Pemilihan Atribut 'text' dengan RapidMiner

#### 2. Hapus duplikasi

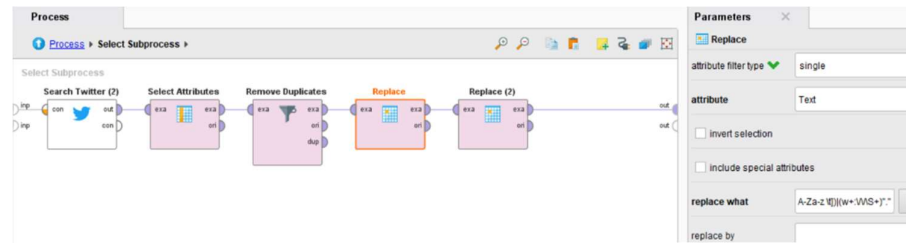
Data *crawling* Twitter berpotensi memiliki adanya duplikasi data, sehingga diperlukan penyaringan data untuk menghilangkan data yang sama supaya data yang didapat menjadi unik. Langkah selanjutnya dari *select attributes* yaitu melakukan penghapusan duplikasi dengan operator *remove duplicates*.



Gambar 4 Hapus Duplikasi dengan RapidMiner

### 3. Menghapus karakter khusus Twitter

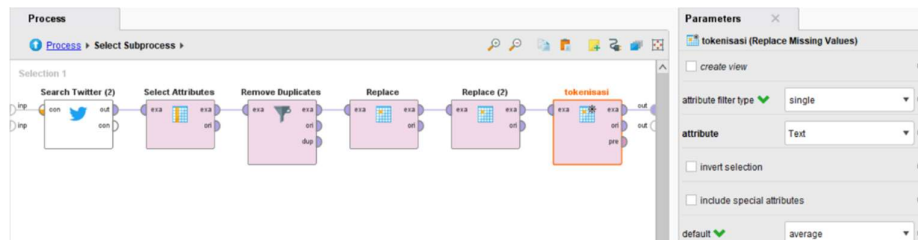
Meskipun Twitter tidak memiliki format baku dalam membuat *tweet*, namun terdapat pola-pola yang biasa digunakan orang untuk membuat *tweet*, yaitu penggunaan hastag, @, dan RT. Untuk itu dalam proses ini dilakukan *preprocessing* data dengan menghapus karakter khusus Twitter seperti *hastag* (#*hastag*), *username* (@*username*), dan karakter khusus lain seperti RT, yang menunjukkan bahwa *user* melakukan *retweet*. Setelah dilakukan penghapusan duplikasi, kemudian menghapus karakter khusus dengan operator *replace*.



**Gambar 5** Hapus Karakter Khusus Twitter dengan RapidMiner

### 4. Tokenisasi

Tokenisasi merupakan proses pemisahan suatu rangkaian karakter berdasarkan karakter spasi [14]. Selain proses pemisah, tokenisasi juga dapat memotong ataupun memecah kalimat menjadi bagian-bagian atau kata-kata. Hasil dari proses ini disebut dengan token [15]. Dalam proses ini, tanda baca, karakter khusus, simbol, atau karakter yang bukan termasuk huruf akan dihapus [3]. Langkah setelah menghapus karakter khusus adalah tokenisasi dengan operator *replace missing values*.



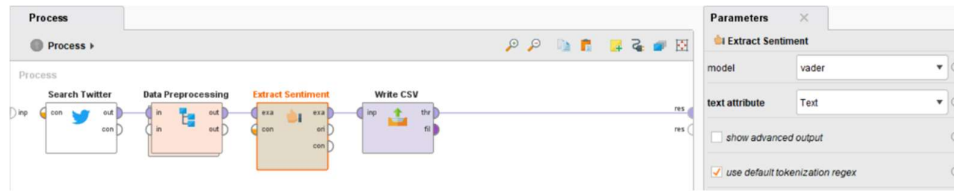
**Gambar 6** Tokenisasi dengan RapidMiner

## Tahap Pengolahan Data Menggunakan RapidMiner

Setelah data melalui proses *preprocessing* maka data telah sesuai dan siap untuk diimplementasikan dalam pemrosesan atau pengolahan data. Pada tahap pengolahan data dibagi menjadi tiga tahapan yang dapat dijelaskan sebagai berikut.

### 1. Ekstraksi fitur sentimen

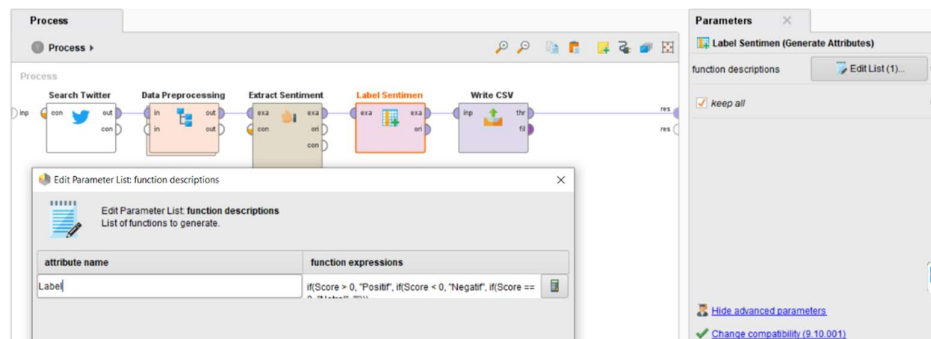
Data teks *tweet* terdiri dari kata-kata sehingga dapat dilakukan ekstraksi fitur sentimen berdasarkan kata-kata yang terkandung di dalamnya. Dalam RapidMiner terdapat beberapa metode yang dapat digunakan dalam ekstraksi sentimen. Dalam penelitian ini digunakan metode *vader* yang sudah tersedia secara *default* dalam RapidMiner. Setelah melalui proses *preprocessing*, tahap selanjutnya adalah tahap ekstraksi dengan menggunakan operator *extract sentiment*.



**Gambar 7** Ekstraksi Sentimen dengan RapidMiner

## 2. Pemberian label sentimen

Hasil dari tahap ekstraksi fitur sentimen masih dalam berupa angka yang disimpan dalam atribut *Score*. Angka-angka tersebut mewakili tiga sentimen, dimana  $Score < 0$  berarti negatif,  $Score > 0$  berarti positif, dan  $Score = 0$  berarti netral. Gambar 8 merupakan implementasi pelabelan sentimen pada RapidMiner. Tahap berikutnya setelah dilakukan ekstraksi adalah pemberian label sentimen yang selanjutnya akan disimpan dalam bentuk file .csv.



**Gambar 8** Pelabelan Sentimen dengan RapidMiner

## 3. Klasifikasi dengan metode Naïve Bayes

Setelah proses pelabelan sentimen pada data telah dilakukan, data diproses menggunakan algoritma Naïve Bayes. Luaran dari tahap ini adalah tabel visualisasi hasil sentimen. Naïve Bayes adalah metode probabilitas yang pertama kali diperkenalkan oleh seorang ilmuwan asal Inggris, yaitu Thomas Bayes. Naïve Bayes digunakan untuk memprediksi peluang di masa depan dengan menggunakan pengalaman yang ada di masa lalu [6]. Kelebihan Naïve Bayes terletak pada kecilnya jumlah data latih yang digunakan sehingga dapat dilakukan perhitungan yang cepat dan efisien, sedangkan kelemahannya sendiri yaitu jika pada pemilihan fitur terjadi kesalahan, tingkat akurasi akan menurun dan waktu perhitungan akan semakin bertambah [15]. Persamaan yang digunakan dalam metode Naïve Bayes dapat dilihat pada Rumus (1) [3].

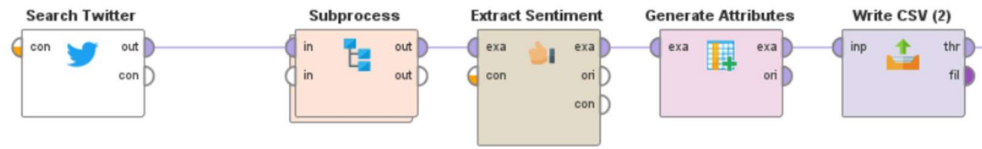
$$P(C|X) = \frac{P(X|C)P(c)}{P(x)} \quad (1)$$

dimana  $x$  adalah data dengan *class* yang belum diketahui,  $c$  adalah hipotesis data yang merupakan suatu *specific class*,  $P(C|X)$  adalah *posterior probability*,  $P(c)$  adalah *prior probability*, dan  $P(x|c)$  adalah probabilitas berdasarkan kondisi hipotesis.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

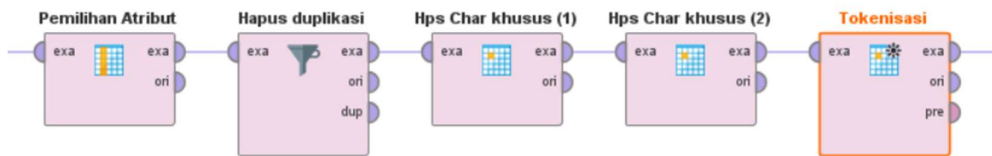
Tiga kata kunci vaksin pada *tweet* yang digunakan untuk mencari dan memfilter data pada Twitter adalah 'sinovac', 'astra', dan 'sinopharm'. Proses *crawling data* dilakukan dengan memanfaatkan akses

token yang didapatkan dari Twitter API pada *tools* RapidMiner untuk mengumpulkan data yang dibutuhkan. Data *crawling* yang didapat sebanyak 200 *tweet* untuk masing-masing kata kunci yang dipilih pada tanggal 12 Oktober 2022. Gambar 9 menunjukkan proses *crawling data* menggunakan RapidMiner.



**Gambar 9** *Crawling Data, Pre-processing Data, dan Sentimen Label* dengan RapidMiner

Gambar 9 menunjukkan proses *crawling* dilakukan menggunakan operator *search* Twitter, kemudian dilanjutkan pada *subprocess* untuk melakukan *pre-processing data*. Langkah selanjutnya adalah *extract sentiment*, kemudian pelabelan sentimen. Tahap *pre-processing* data dilakukan seperti pada Gambar 10.



**Gambar 10** Tahap *Pre-processing Data* pada RapidMiner

Gambar 10 menunjukkan proses data *preprocessing*. Beberapa operator yang digunakan meliputi: Pemilihan Atribut, Hapus duplikasi, Hps Char khusus (1), Hps Char khusus (2), dan Tokenisasi yang masing-masing digunakan untuk menyaring data, menghapus duplikasi data, dan menghilangkan atribut yang tidak digunakan seperti yang dijelaskan pada subbab sebelumnya. Gambar 11 sampai Gambar 13 merupakan hasil data *crawling* sebelum masuk pada tahap *pre-processing* yang berisi 200 data mentah di setiap kata kuncinya.

#	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1	Created-At	From-User	From-User-Id	To-User	To-User-Id	Language	Source	Text	Geo-Location-Latitude	Geo-Location-Longitude	Retweet-Count	Id
2	17/10/2022 22:04	rolsousb	1,33773E+18	R_Marley_	1,34539E+18	in	<a href="https://twitter.com/R_Marley_200" met	Astra gt 2.0			0	1,58E+18
3	17/10/2022 22:03	losetaeel?	9193092			-1	in	<a href="https://twitter.com/officialjwetton:ASIA - Astra lineu	@officialjwetton:ASIA - Astra lineu	https://t.co/tu6xnGIPK	6	1,58E+18
4	17/10/2022 21:43	inyok rizaliola	1,56485E+18			-1	in	<a href="https://twitter.com/officialjwetton:ASIA - Astra lineu	@officialjwetton:ASIA - Astra lineu	https://t.co/tu6xnGIPK	6	1,58E+18
5	17/10/2022 21:29	Jakarta Kita	116470789			-1	in	<a href="https://twitter.com/Asuransi Astra Lanjutkan Rangkaian Estafet Peduli Bumi di DKI Jakarta @jakartakita http			0	1,58E+18
6	17/10/2022 21:27	disbansu	1,57444E+18	Muhamadib	383349488	in	<a href="https://twitter.com/Muhamadhashhie @MSobri280820 @erik_maulana_@Relawananies @aniesbaswec				0	1,58E+18
7	17/10/2022 21:26	AZ	1,42836E+18	ermayuliatl	59961803	in	<a href="https://twitter.com/ermayuliatl" met	Udah mbak... kalo mata udh better sebenernya. Dikasi obat tetes. Tp msh			0	1,58E+18
8	17/10/2022 21:24	Erma Yuliatl	59961803	Astra_Zanec	1,42836E+18	in	<a href="https://twitter.com/Astra_Zaneca" met	Udah diperiksain Jet?			0	1,58E+18
9	17/10/2022 21:20	AZ	1,42836E+18	Astra_Zanec	1,42836E+18	in	<a href="https://twitter.com/Astra_Zanec" met	Ada kemungkinan hormone imbalance... make sense. ????			0	1,58E+18
10	17/10/2022 21:11	Ida	3322199174			-1	in	<a href="https://twitter.com/AstraHondaCare: - Jawab			12	1,58E+18
11	17/10/2022 20:56	haiall	2268503546	convomfs	1,28406E+18	in	<a href="https://twitter.com/convomfs" met	Ada. Masuk politeknik			0	1,58E+18
12	17/10/2022 20:47	who i'm?	1,5113E+18			-1	in	<a href="https://twitter.com/nyangka" met	astrada ada lomba karya musik, gasss pol deeee!!		0	1,58E+18
13	17/10/2022 20:40	Reni Astra	9,24301E+17	PancIB0zz	1,37759E+18	in	<a href="https://twitter.com/PancIB0zz" met	Plongok2 nya			0	1,58E+18
14	17/10/2022 20:38	Reni Astra	9,24301E+17	abu_waras	2905814730	in	<a href="https://twitter.com/abu_waras" met	Saran nih... Tolong jdi			0	1,58E+18
15	17/10/2022 20:37	Chloe (Making the w	1,12561E+18			-1	in	<a href="https://twitter.com/theightison666: STAMPER-MANI!!! https://t.co/YNsk277Nj4			1082	1,58E+18
16	17/10/2022 20:27	Fiyas???	1,5813E+18	ka_astra	1,55739E+18	in	<a href="https://twitter.com/ka_astra" met	MAACIIIH, KAMU JUGA YAAA			0	1,58E+18
17	17/10/2022 20:24	?????????Masasi	1,76829549			-1	in	<a href="https://twitter.com/officialjwetton:ASIA - Astra lineu	@officialjwetton:ASIA - Astra lineu	https://t.co/tu6xnGIPK	6	1,58E+18
18	17/10/2022 20:21	Aaron Garcia? ???	1,20262E+18			-1	in	<a href="https://twitter.com/officialjwetton:ASIA - Astra lineu	@officialjwetton:ASIA - Astra lineu	https://t.co/tu6xnGIPK	6	1,58E+18
19	17/10/2022 20:21	johnmc7700	1,39574E+18			-1	in	<a href="https://twitter.com/officialjwetton:ASIA - Astra lineu	@officialjwetton:ASIA - Astra lineu	https://t.co/tu6xnGIPK	6	1,58E+18
20	17/10/2022 20:20	Flaviano Alves	1,37582E+18			-1	in	<a href="https://twitter.com/officialjwetton:ASIA - Astra lineu	@officialjwetton:ASIA - Astra lineu	https://t.co/tu6xnGIPK	6	1,58E+18
21	17/10/2022 20:18	John Wetton Legacy	8,41027E+17			-1	in	<a href="https://twitter.com/ASIA - Astra lineu	@officialjwetton:ASIA - Astra lineu	https://t.co/tu6xnGIPK	6	1,58E+18
22	17/10/2022 19:47	Astratat	7,76307E+17	hauzanrafitc	808674367	in	<a href="https://twitter.com/hauzanrafitc" met	kemana tok			0	1,58E+18
23	17/10/2022 19:38	Dul	8,10439E+17			-1	in	<a href="https://twitter.com/Disimpan" met	dule sebagai arsip. https://t.co/00Kp9D8q16		1	1,58E+18
24	17/10/2022 19:38	Carthella Ayuningtias	89908384			-1	in	<a href="https://twitter.com/AstraHondaCare: - Jawab			12	1,58E+18
25	17/10/2022 19:30	Clickokart	9,99218E+17			-1	in	<a href="https://twitter.com/itna" met	khatarnak astra?		0	1,58E+18
26	17/10/2022 19:15	mae lagi sedih	1,46889E+18	paintsnini	1,41804E+18	in	<a href="https://twitter.com/paintsnini" met	kamu ga mau report uang cash, coba download appnya sama astra pav.			0	1,58E+18
27	17/10/2022 19:08	astraka	1,55739E+18	eaglyraa	1,54788E+18	in	<a href="https://twitter.com/eaglyraa" met	hi lyraa, Today actually good, hjeeh but ada something yg bikin ya cemas sih			0	1,58E+18

**Gambar 11** Hasil *Crawling Data* Twitter sebelum *Pre-processing Data* untuk “astra”





	A	B	C
1	Text	Id	Score
2	Vaccines used globallySinopharmBeijing AF AO AE AR AM AG BI BF BD BH BY BZ BO	1,58017E+18	0.4102564102564103
3	kunku ramdany youtuber Astrazeneca pfizer sinopharm Jhonson Johnson dll Semua	1,58012E+18	0.0
4	ramdany youtuber Yg haram menurut MUI 1 astrazeneca2sinopharm3Cansin	1,58012E+18	0.0
5	ramdany youtuber Yg haram menurut MUI 1 astrazeneca2sinopharm3Cansino4Covavacht	1,58011E+18	0.0
6	Open Jasa joki tembak all vaksin bisa vaksin Gotong Royong Sinopharm Zifivaxyudah biar	1,58006E+18	0.0
7	Kak mau tanya kalo kereta jarak jauh dan baru vaksin dosis 2 gimana ya Karna aku vaksin s	1,57998E+18	0.0
8	ramdany youtuber Astrazeneca pfizer sinopharm Jhonson Johnson dll Semua haram oon	1,57982E+18	0.0
9	Harusnya februari kemarin kirain vaksin 2 cukup Eh taunya sekarang apa apa harus booster	1,5798E+18	0.0
10	booster sinopharm susah banget untung dapet kalo nggak mah gimana mau nonton konser	1,57975E+18	0.0
11	Kimia Farma Diagnostika bersama perusahaan donatur dari lingkup BUMN maupun swasta	1,57972E+18	0.05128205128205129
12	Haii izin jawab yaa aku liat di kimiafarma vaksin sinopharm untuk daerah jakarta udah ada	1,57947E+18	0.0
13	Haiii izin jawabb di kimiafarma udah ada ya vaksin sinopharm untuk daerah jakarta ada di k	1,57946E+18	0.0
14	sinopharm ya ini vaksin 1 dan 2 nya harus sinovaccsinopharm juga kalau efeknya gaada sih a	1,57946E+18	0.0
15	1Kwenye shughuli zangu nakutana na watu tofauti Kujiweka salama niliamua kwenda kituc	1,57937E+18	0.0
16	aku bisa anuin sinopharmhttpstcorxqp78HcS	1,57936E+18	0.0
17	Open Jasa joki tembak all vaksin bisa vaksin Gotong Royong Sinopharm ZifivaxVideo Marsha	1,57934E+18	0.0
18	ara daftarnya gimanasaya ke ki garma selalu kosong booster sinopharm	1,5793E+18	0.0
19	vaksin sinopharm wilayah jakarta sudah ada belum2	1,5793E+18	0.0
20	httpstco80iZiBX7QEApplikasi Kimia Farma Mobile httpstcoIvp6SUww1iUntuk informasi sepu	1,57929E+18	0.0
21	PROGRAM VAKSIN SINOPHARM GRATIS DIPERPANJANGKimia Farma Diagnostika bersama	1,57929E+18	0.10256410256410257
22	vaksinmalang sinopharm daftar di httpstcoWgXNr3YJBeDi malang lokasinya di Klinik Kimia F	1,57908E+18	0.0
23	sinopharm kapan tersedia 1	1,57904E+18	0.0
24	Baik Sahabat Terima kasih atas pertanyaannya Dapat kami informasikan Sahabat dapat me	1,57902E+18	0.0
25	admin dari vaksin sinopharm apa bisa boosternya ke valsin pemerintahkarna sinopharm sa	1,57902E+18	0.0

**Gambar 15** Hasil Setelah *Pre-processing Data* untuk “sinopharm”

	A	B	C
1	Text	Id	Score
2	Selamat malam Layanan vaksin di Stasiun Pasar Senen buka jam 08001200 WIB SeninMinggu jenisn	1,58021E+18	-0.12820512820512822
3	tbtb keinget elu yg namain mobile hotspot hp sinovac anjir laknat bgt liat nih ada yg beneran ketipu	1,5802E+18	0.0
4	List vaksin yang approved Termasuk Sinovac yahttpstco4igs822K6Z httpstcoWL7hDK1XH3	1,58018E+18	0.46153846153846156
5	Vaccines used globallySinovac contd MV MX MK MM MY OM PK PH PT PY PS QA RW SD SG	1,58017E+18	0.0
6	Vaccines used globallySinovac AF AL AE AM AZ BJ BD BH BA BR BW CL CN CO CY CZ DJ DC	1,58017E+18	0.9743589743589745
7	Ralat ges pfizer belum ada lagi yg ada baru sinovac	1,58016E+18	0.0
8	Vaksin Sinovac Tanpa KIPi Ini Tipsnya httpstcoOJyxx4fPpg	1,58016E+18	0.0
9	Amiinmatur nuwun doa nya mba Tentang kanker paru yg diidap mamaku ini mendadak banget dar	1,58015E+18	-0.5897435897435898
10	Salam dari Beijing Melawat Sinovac di ChinaKesempatan berada di China memberi peluang berhar	1,58014E+18	0.0
11	id Jujur ya awal muncul vaksin covid gua juga gak asal nerima aja gua nolak vaksin AZ dan Sino	1,58013E+18	0.0
12	RS tempat w koas juga kehabisan Nyari nyari adanya booster sinovac lah gue aja vaksin 1 sama 2 p	1,58011E+18	0.0
13	Layanan vaksin di Stasiun Pasar Senen beroperasi mulai pukul 08001200 WIB SeninMinggu dengan j	1,58011E+18	-0.12820512820512822
14	id Jujur ya awal muncul vaksin covid gua juga gak asal nerima aja gua nolak vaksin AZ dan Sinovac w	1,5801E+18	0.0
15	sa1981 Mau sharing aja sy berdua suami di rumah vaksin 1 2 sinovac rutin donor darah tiap 3 bulan	1,58009E+18	0.46153846153846156
16	Omg musti jam 6an ya kayanya Sy kemarin vaksin 12 Sinovac karena ada bronchitis acute lya nih sy	1,58005E+18	0.0
17	TINTAMINDA Melawat Sinovac Di ChinaOleh Hasnah Jusidhttpstcobjtit89OsnL httpstcoaB0uMFniPI	1,58004E+18	0.0
18	Selamat pagi dan mohon maaf Kak Railmin infokan kembali saat ini tersedia layanan vaksin Sinovac	1,58004E+18	0.0
19	Salam dari Beijing Melawat Sinovac di ChinaKesempatan berada di China memberi peluang berhar	1,58004E+18	0.0
20	Selamat pagi Kak Saat ini tersedia layanan vaksin di Stasiun Pasar Senen dengan jenis Sinovac Buka	1,58003E+18	0.0
21	Selamat pagi Kak Tersedia layanan vaksin di Stasiun Pasar Senen dengan jenis Sinovac Layanan ters	1,58003E+18	0.0
22	Ada kak di puskesmas cakung sinovac saya juga lagi nyari nih tapi yg astra	1,58002E+18	0.0
23	Halo Sobat JaktimKhusus di hari Rabu 12 Oktober Jumat 14 Oktober 2022 tersedia vaksin jenis Sino	1,58002E+18	0.0
24	Dear all info dong dimana saya bisa dapat vaksin dosis ke 2 untuk anak saya yg umur 7 10 tahun Krr	1,58001E+18	0.4102564102564103
25	Selamat pagi Kak layanan vaksin tersedia di Stasiun Pasar Senen dengan jenis Sinovac Layanan ters	1,58001E+18	0.0

**Gambar 16** Hasil Setelah *Pre-processing Data* untuk “sinovac”

Gambar 17 sampai Gambar 19 merupakan data yang telah melalui proses ekstraksi sentimen dan juga pelabelan sentimen berdasarkan nilai pada atribut *Score*, jika *Score* > 0 maka label positif, *Score* < 0 maka label negatif, dan *score* 0 maka label netral.

	A	B	C	D
1	Text	Id	Score	label
2	Yang tukang tipu siapa yang kena fitnah malah kadrin httpstcoHQ2nzmOK9	1,58E+18	0.0	Netral
3	Pernah baca dimana gt sebenarnya kategorisasi itu termasuk perempuan dan laki2 dibuat untuk menyeder	1,58E+18	0.2820512820512821	Positif
4	ih kmarin ada kyk pelatihan HR gitu dehha astra bukan yaa	1,58E+18	0.0	Netral
5	mag Oohoo	1,58E+18	0.0	Netral
6	Pada gelaran GIIAS 2022 Astra Financial membukukan transaksi masingmasing sebesar Rp1557 triliun di Tar	1,58E+18	0.0	Netral
7	TAT apa iyach	1,58E+18	0.0	Netral
8	ForeverMantra Per aspera ad astra MSU Law Gensan Campus httpstcoEfk7WqxyQ	1,58E+18	0.0	Netral
9	rao Dari kelas berapa	1,58E+18	0.0	Netral
10	Gelar Rapat Pleno SPSI AHM Sosialisasi Bahas Dana Pensiun Astra dan Motivasi Berorganisasi httpstcoxB56	1,58E+18	0.0	Netral
11	rao enakan mangga muda lahh apalagi pake bumbu rujak kacang aduh mok meninggal rasanya	1,58E+18	0.0	Netral
12	wah klo ini sih angkat tangan gua	1,58E+18	0.0	Netral
13	mangga mateng lebih ga sih	1,58E+18	0.0	Netral
14	lebih ke Indomie soto sih	1,58E+18	0.0	Netral
15	apakah ada kejadian aneh	1,58E+18	0.0	Netral
16	Saya Liam IPS 1 juga	1,58E+18	0.0	Netral
17	tegur aja langsung	1,58E+18	0.0	Netral
18	Lowongan Kerja PT Astra International TbkPosisi Lokasi Kualifikasi dan melamar buka LINK httpstcozUqSO2	1,58E+18	0.05128205128205129	Positif
19	HEESEUNG httpstcoUagHcB0YQC	1,58E+18	0.0	Netral
20	M KUSNAINI PALING COCOK	1,58E+18	0.0	Netral
21	free astra wall kek	1,58E+18	0.5897435897435898	Positif
22	Untuk itu ASYA secara konsisten mewujudkan komitmen dengan menghadirkan rangkaian klaster premium	1,58E+18	0.0	Netral
23	Iya emang orang jelek gak berhak makan punya banyak duit banyak pengalaman kerja juga gak berhak ngei	1,58E+18	0.0	Netral
24	waras Lambe Waras Saat Ini Partai Partai Lagi Pusing Mencari Capres Yang Bisa Sepadan Dengan Anies Sep	1,58E+18	0.0	Netral
25	Untuk itu ASYA secara konsisten mewujudkan komitmen dengan menghadirkan rangkaian klaster premium	1,58E+18	0.0	Netral

Gambar 17 Data Hasil Ekstraksi dan Labeling Sentimen Data untuk “astra”

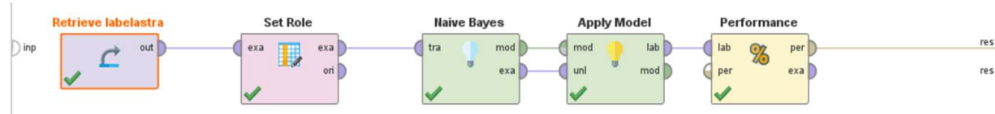
	A	B	C	D
1	Text	Id	Score	Label
2	Vaccines used globallySinopharmBeijing AF AO AE AR AM AG BI BF BD BH BY BZ BO BB BN BT CN CI	1,58E+18	0.4102564102564103	Positif
3	kunku ramdany youtuber Astrazeneca pfizer sinopharm Jhonson Johnson dll Semua	1,58E+18	0.0	Netral
4	ramdany youtuber Yg haram menurut MUI 1 astrazaneca2sinopharm3Cansin	1,58E+18	0.0	Netral
5	ramdany youtuber Yg haram menurut MUI 1 astrazaneca2sinopharm3Cansino4CovavachtstcoMS2bGYSJtd	1,58E+18	0.0	Netral
6	Open Jasa joki tembak all vaksin bisa vaksin Gotong Royong Sinopharm Zifivaxyaudah biar akuRp 0LestiODGJ	1,58E+18	0.0	Netral
7	Kak mau tanya kalo kereta jarak jauh dan baru vaksin dosis 2 gimana ya Karna aku vaksin sinopharm susah b	1,58E+18	0.0	Netral
8	ramdany youtuber Astrazeneca pfizer sinopharm Jhonson Johnson dll Semua haram oon	1,58E+18	0.0	Netral
9	Harusnya february kemarin kirain vaksin 2 cukup Eh taunya sekarang apa apa harus booster Nyari sinopharm :	1,58E+18	0.0	Netral
10	booster sinopharm susah banget untung dapet kalo nggak mah gimana mau nonton konser nanti T T	1,58E+18	0.0	Netral
11	Kimia Farma Diagnostika bersama perusahaan donatur dari lingkup BUMN maupun swasta menyalurkan VAKS	1,58E+18	0.05128205128205129	Positif
12	Haai izin jawab yaa aku liat di kimiafarma vaksin sinopharm untuk daerah jakarta udah ada lagi tempatnya di	1,58E+18	0.0	Netral
13	Haai izin jawab di kimiafarma udah ada ya vaksin sinopharm untuk daerah jakarta ada di kelapa gading dan s	1,58E+18	0.0	Netral
14	sinopharm ya ini vaksin 1 dan 2 nya harus sinovacsinopharm juga kalau efeknya gaada sih aku vaksinnya baru	1,58E+18	0.0	Netral
15	1Kwenye shughuli zangu nakutana na watu tofauti Kujiweka salama niliamua kwenda kituo cha afya na kupa	1,58E+18	0.0	Netral
16	aku bisa anuin sinopharmhttpstcorxqdp78HcS	1,58E+18	0.0	Netral
17	Open Jasa joki tembak all vaksin bisa vaksin Gotong Royong Sinopharm ZifivaxVideo MarshandaRp 0Kuntilana	1,58E+18	0.0	Netral
18	ara daftarnya gimanasaya ke ki garna selalu kosong booster sinopharm	1,58E+18	0.0	Netral
19	vaksin sinopharm wilayah jakarta sudah ada belum2	1,58E+18	0.0	Netral
20	httpstco80iZiBX7QEApikasi Kimia Farma Mobile httpstcoIvp6SUww1iUntuk informasi seputar vaksinasi Sahal	1,58E+18	0.0	Netral
21	PROGRAM VAKSIN SINOPHARM GRATIS DIPERPANJANGKimia Farma Diagnostika bersama perusahaan donat	1,58E+18	0.10256410256410257	Positif
22	vaksinmalang sinopharm daftar di httpstcoWgXNr3YJBeDi malang lokasinya di Klinik Kimia Farma Kawi httpstc	1,58E+18	0.0	Netral
23	sinopharm kapan tersedia 1	1,58E+18	0.0	Netral
24	Baik Sahabat Terima kasih atas pertanyaannya Dapat kami informasikan Sahabat dapat melanjutkan vaksi	1,58E+18	0.0	Netral
25	admin dari vaksin sinopharm apa bisa boosternya ke valsin pemerintahkarna sinopharm saya gak dapet2atau	1,58E+18	0.0	Netral

Gambar 18 Data Hasil Ekstraksi dan Labeling Sentimen Data untuk “sinopharm”

	A	B	C	D
1	Text	Id	Score	Label
2	Utk sinovac dosis ke2 anak umur 6 th kapan lagi adanya ya min Butuh urgent nih sbml masa tunggu 6 l	1,58203E+18	0.20512820512820515	Positif
3	Belum nersmo booster aja jd ga bspdhl d dimer cm 600lg cr surat vaksin yg prtama hrus sinovackl ga	1,58202E+18	0.0	Netral
4	Vaccines used globallySinovac contd MV MX MK MM MY OM PK PH PT PY PS QA RW SD SG SV	1,58202E+18	0.0	Netral
5	Vaccines used globallySinovac AF AL AE AM AZ BJ BD BH BA BR BW CL CN CO CY CZ DJ DO C	1,58202E+18	0.9743589743589745	Positif
6	Info dong kakk yg ada sinovac dimana Mau ketemu ayankkk h19	1,58201E+18	0.0	Netral
7	Info dong kak yg ada sinovac dimana ya pesanggrihan kosong	1,58201E+18	0.0	Netral
8	Selain itu ada berita kalo di beberapa puskesmas bisa booster saya berkunjunglah kesana ternyata say	1,58194E+18	0.0	Netral
9	Sore min ada perubahan terbaru tidak ya mengenai vaksin booster jikalau penumpang sebelumnya n	1,58193E+18	-0.38461538461538464	Negatif
10	KoMal Gpp kak Ini pedomannya Bisa pake pfizer yg ada di poltekkes jl ijenKalo te	1,58193E+18	0.0	Netral
11	KoMal Gpp kak Ini pedomannya Bisa pake pfizer yg ada di poltekkes jl ijenKalo tetap mau sinovac bes	1,58192E+18	0.0	Netral
12	Min info vaksin boster sinovac apa sudah gaada nggih	1,58189E+18	0.0	Netral
13	ada yg mau booster ga sore ini dapet slot vaksin tapi satu dosis ini buat 2 orang gt kalo ada yg mau bis	1,58188E+18	-0.10256410256410253	Negatif
14	Masuk ke Arab Saudi meskipun sudah vaksin Sinovac 2 kalipun harus vaksin lagi pake ModernaJpFize	1,58187E+18	0.0	Netral
15	padahal vaksin anak anak di sini pakainya Sinovac httpstcoZAWcQprZ9I httpstco2o6igNL3Kc	1,58186E+18	0.0	Netral
16	Pagi saya vaksin sinovac tahap 12 dr pemerintah apakah saya bisa suntik sinopharm dr kimia farma un	1,58182E+18	0.0	Netral
17	List vaksin yang approved Termasuk Sinovac yahhttpstco4igs822K6Z httpstcoWL7hDK1XH3	1,58173E+18	0.46153846153846156	Positif
18	air putih Nggak boleh kelamaan di depan laptop atau layar hape juga WOnya aku liat di YouTube ban	1,5817E+18	0.0	Netral
19	Hai Sahabat Terima kasih atas pertanyaannya Dapat kami informasikan saat ini Kimia Farma menyedi	1,58169E+18	0.0	Netral
20	masih belum tersedia katanya beberapa tempat adanya sinovac doang	1,58169E+18	0.0	Netral
21	jenkins Berita apa masMengenai sinovac udah dr bbrp waktu yg lalu kalo aslinya carcinogen krn bet	1,58166E+18	-0.8717948717948718	Negatif
22	air putih Nggak boleh kelamaan di depan laptop atau layar hape juga WOnya aku liat di YouTube bany	1,5816E+18	0.0	Netral
23	Kalau vaksin 3 ny sinovac juga gmna min apakah bs untuk pergi keluar negri	1,58157E+18	0.0	Netral
24	Selamat siang Saat ini tersedia layanan vaksinasi di Stasiun Pasar Senen Layanannya buka pukul 08001	1,58154E+18	-0.12820512820512822	Negatif
25	jenkins Iya mbak sinovac dsj memang karsinogen kadar beta propiolacton	1,58149E+18	0.0	Netral

Gambar 19 Data Hasil Ekstraksi dan Labeling Sentimen Data untuk “sinovac”

Hasil pelabelan sentimen kemudian diujikan pada operator Naïve Bayes. Gambar 20 adalah gambaran proses pada RapidMiner. Proses dimulai dari pengambilan data yang telah dilakukan pada tahap sebelumnya kemudian dihubungkan dengan operator *set role*. Langkah selanjutnya menggunakan operator Naïve Bayes untuk membuat model Naïve Bayes dan hubungkan dengan operator *performance*.



Gambar 20 Proses Klasifikasi Naïve Bayes dengan RapidMiner

Hasil analisis diuji dengan metode Naïve Bayes untuk diklasifikasi ke dalam *true/false* positif, *true/false* negatif, dan *true/false* netral. *True* positif menunjukkan data dengan label positif diklasifikasikan sebagai positif, sedangkan *false* positif berarti data positif tersebut masih ambigu sehingga diklasifikasikan sebagai netral atau negatif. Hal ini berlaku pula untuk *true/false* negatif dan *true/false* netral [16].

Dari 200 data *tweet* dengan kata kunci “astra” dibagi menjadi 70% data *training* dan 30% data *testing*. Pengujian ini menghasilkan akurasi sebesar 68,66%. Gambar 21 merupakan hasil uji akurasi klasifikasi Naïve Bayes untuk kata kunci “astra”.

accuracy: 68.66%

	true 202...	true 202...	true 202...	true 202...	true 202...	true 202...	true 202...	true 202...	true - LIK...	true 202...	true 202...	true 20...
pred. 20...	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
pred. 20...	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
pred. 20...	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
pred. 20...	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
pred. 20...	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
pred. 20...	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
pred. 20...	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
pred. - LI...	0	0	0	0	0	0	0	13	0	0	0	0
pred. 20...	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
pred. 20...	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
pred. 20...	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
pred. 20...	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1

Gambar 21 Hasil Uji Akurasi Klasifikasi Naïve Bayes Data untuk “astra”

Dari 105 data *tweet* dengan kata kunci “sinopharm” dibagi menjadi 70% data *training* dan 30% data *testing*. Pengujian ini menghasilkan akurasi sebesar 28,7%. Gambar 22 merupakan hasil uji akurasi klasifikasi Naïve Bayes untuk kata kunci “sinopharm”.

accuracy: 28.75%

	true Sino...	true ?? A...	true Sem...	true -CC...	true Sabt...	true 08.0...	true - Pflz...	true - Sin...	true Pen...	true Pus...	true - Pflz...	true - S...
pred. Sin...	11	0	1	0	2	2	1	1	0	1	1	1
pred. ?? ...	0	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
pred. Se...	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
pred. -C...	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
pred. Sa...	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
pred. 08...	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
pred. - Pf...	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
pred. -Sl...	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
pred. Pe...	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0

Gambar 22 Hasil Uji Akurasi Klasifikasi Naïve Bayes Data untuk “sinopharm”

Dari 170 data *tweet* dengan kata kunci “sinovac” dibagi menjadi 70% data *training* dan 30% data *testing*. Pengujian ini menghasilkan akurasi sebesar 82,86%. Gambar 23 merupakan hasil uji akurasi klasifikasi Naïve Bayes untuk kata kunci “sinovac”.

accuracy: 82.86%

	true Sino...	true ?? M...	true Sino...	true ?? A...	true Kalo...	true Kalo...	true Seb...	true http...	true Men...	true http...	true Wak...	true 20...
pred. Sin...	11	0	11	0	0	0	0	0	0	1	0	0
pred. ?? ...	0	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
pred. Sin...	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
pred. ?? ...	0	0	0	11	0	0	0	0	0	0	0	0
pred. Kal...	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
pred. Kal...	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
pred. Se...	0	0	0	0	0	0	58	0	0	0	0	0
pred. htt...	0	0	0	0	0	0	0	9	0	0	0	0
pred. Me...	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
pred. htt...	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
pred. Wa...	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
pred. 20...	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1

Gambar 23 Hasil Uji Akurasi Klasifikasi Naïve Bayes Data untuk “sinovac”

**KESIMPULAN DAN REKOMENDASI**

Dalam penelitian ini telah dilakukan analisis sentimen vaksinasi pada Twitter dengan menerapkan algoritma Naïve Bayes untuk klasifikasi sentimen. Analisis sentimen ini dilakukan menggunakan data *tweet*

atau postingan pada Twitter dengan kata kunci ‘astra’, ‘sinovac’, dan ‘sinopharm’. Hasil analisis menunjukkan bahwa setiap kata kunci mendapatkan hasil yang berbeda-beda. Kata kunci ‘astra’ menunjukkan 159 *tweet* memberikan sentimen netral, 19 *tweet* memberikan sentimen positif, dan 22 *tweet* memberikan sentimen negatif. Kata kunci ‘sinovac’ menunjukkan 134 *tweet* memberikan sentimen netral, 13 *tweet* memberikan sentimen positif, dan 23 *tweet* memberikan sentimen negatif. Kata kunci ‘sinopharm’ menunjukkan 77 *tweet* memberikan sentimen netral, 22 *tweet* memberikan sentimen positif, dan 6 *tweet* memberikan sentimen negatif.

Persepsi negatif dihasilkan karena beredarnya berita yang simpang siur mengenai vaksinasi. Namun, sebagian besar *tweet* memberikan persepsi netral dikarenakan masyarakat berharap kondisi kehidupan bisa lebih membaik dan bisa menjadi normal kembali seiring adanya vaksinasi. Berdasarkan hasil penelitian ini, vaksinasi memberikan dampak yang baik bagi masyarakat, yang dapat dilihat dari dukungan masyarakat terhadap vaksinasi.

Keterbatasan pada penelitian ini adalah data yang digunakan relatif masih sedikit, terlihat dari 200 data mentah untuk masing-masing kata kunci “astra”, “sinovac”, dan “sinopharm”, didapatkan 200, 105, dan 170 data analisis. Saran untuk penelitian selanjutnya perlu untuk menambah data *tweet* yang digunakan. Selain itu, penelitian selanjutnya dapat menggunakan variabel serta metode yang lain.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] F. F. Rachman and S. Pramana, “Analisis Sentimen Pro dan Kontra Masyarakat Indonesia tentang Vaksin COVID-19 pada Media Sosial Twitter,” *Health Information Management Journal*, vol. 8, no. 2, pp. 100–109, 2020.
- [2] A. L. Fairuz, R. D. Ramadhani, and N. A. Tanjung, “Analisis Sentimen Masyarakat Terhadap COVID-19 Pada Media Sosial,” *Jurnal DINDA*, vol. 1, no. 1, pp. 10–12, 2021.
- [3] B. Laurensz and Eko Sedyono, “Analisis Sentimen Masyarakat terhadap Tindakan Vaksinasi dalam Upaya Mengatasi Pandemi Covid-19,” *Jurnal Nasional Teknik Elektro dan Teknologi Informasi*, vol. 10, no. 2, pp. 118–123, 2021, doi: 10.22146/jnteti.v10i2.1421.
- [4] P. D. Stephanie, S. Enjelina, M. F. Angelica, and I. Martinelli, “Aspek Hukum Pelaksanaan Vaksinasi Covid-19 Di Indonesia,” *Prosiding Senapenas*, pp. 1263–1270, 2021.
- [5] L. Rahmadani, “Distribusi dan Situasi Vaksinasi COVID-19,” *Medical Profession Journal of Lampung*, vol. 13, no. 2, pp. 7–13, 2023.
- [6] H. Irsyad, A. Farisi, and M. R. Pribadi, “Klasifikasi Opini Masyarakat Terhadap Jasa ISP MyRepublic dengan Naïve Bayes,” *Jurnal Nasional Teknik Elektro dan Teknologi Informasi (JNTEI)*, vol. 8, no. 1, p. 30, 2019, doi: 10.22146/jnteti.v8i1.487.
- [7] L. Setiyani, M. Wahidin, D. Awaludin, and S. Purwani, “Analisis Prediksi Kelulusan Mahasiswa Tepat Waktu Menggunakan Metode Data Mining Naïve Bayes: Systematic Review,” *Faktor Exacta*, vol. 13, no. 1, pp. 35–43, 2020.
- [8] F. Septianingrum and A. S. Y. Irawan, “Metode Seleksi Fitur Untuk Klasifikasi Sentimen Menggunakan Algoritma Naive Bayes: Sebuah Literature Review,” *Jurnal Media Informatika Budidarma*, vol. 5, no. 3, pp. 799–805, 2021.
- [9] M. Lutfi, S. Surorejo, and P. Septiana, “SYSTEMATIC LITERATURE REVIEW: PENERAPAN ALGORITMA NAIVES BAYES DALAM SISTEM PAKAR,” *Jurnal Minfo Polgan*, vol. 11, no. 2, pp. 7–13, 2022.
- [10] S. Juanita, “Analisis Sentimen Persepsi Masyarakat Terhadap Pemilu 2019 Pada Media Sosial Twitter Menggunakan Naive Bayes,” *Jurnal Media Informatika Budidarma*, vol. 4, no. 3, p. 552, 2020, doi: 10.30865/mib.v4i3.2140.
- [11] S. Samsir, A. Ambiyar, U. Verawardina, F. Edi, and R. Watrianthos, “Analisis Sentimen Pembelajaran Daring Pada Twitter di Masa Pandemi COVID-19 Menggunakan Metode Naïve Bayes,” *JURNAL MEDIA INFORMATIKA BUDIDARMA*, vol. 5, no. 1, 2021, doi: 10.30865/mib.v5i1.2580.
- [12] R. Y. Yanis, “Analisis Sentimen terhadap Debat Pemilihan Gubernur Jakarta Tahun 2017,” *Aiti*, vol. 15, no. 2, pp. 128–134, 2018, doi: 10.24246/aiti.v15i2.128-134.
- [13] D. G. Rita apriani, “Analisis Sentimen Dengan Naïve Bayes Terhadap Komentar Aplikasi Tokopedia,” *Jurnal Rekayasa Teknologi Nusa Putra*, vol. 6, no. 1, pp. 54–62, 2019.

- [14] B. Gunawan, H. S. Pratiwi, and E. E. Pratama, “Sistem Analisis Sentimen pada Ulasan Produk Menggunakan Metode Naive Bayes,” *Jurnal Edukasi dan Penelitian Informatika (JEPIN)*, vol. 4, no. 2, p. 113, 2018, doi: 10.26418/jp.v4i2.27526.
- [15] S. Hikmawan, A. Pardamean, and S. N. Khasanah, “Sentimen Analisis Publik Terhadap Joko Widodo terhadap wabah Covid-19 menggunakan Metode Machine Learning,” *Jurnal Kajian Ilmiah*, vol. 20, no. 2, pp. 167–176, 2020, doi: 10.31599/jki.v20i2.117.
- [16] M. I. Arief and R. Kurniawan, “Pengembangan Sistem Aplikasi Web Scraper Harga Komoditas Menggunakan Metode Design Oriented Research,” *Jambura Journal of Informatics*, vol. 2, no. 1, 2020, doi: 10.37905/jji.v2i1.4474.