

Analisis Metode Vector Space Model Pada Klasifikasi Sentimen Tweet COVID-19 Twitter di Indonesia

Analysis Of The Vector Space Model Methods on The Classification Of Sentiments On The COVID-19 Twitter Tweet in Indonesia

Sitti Harlina¹, Rudy Donny Lillikwatil² Komang Aryasa³, Cucut Susanto^{4*}, Sapriadi⁵, Edwin Tri Alfriady⁶

^{1,2,3,4,5,6}Teknik Informatika Universitas Dipa Makassar Makassar

Jl. Perintis Kemerdekaan Km.9 Makassar

e-mail: ¹sitiharlina76@gmail.com, ²rudyliklikwatil@undipa.ac.id, ³komang.aryasa@undipa.ac.id,
⁴cucut@undipa.ac.id, ⁵psapriadi@gmail.com, ⁶edwin@undipa.ac.id

Abstract

Information from the Director General of Post and Information Resources (SDPP) Ministry of Communication and Informatics in 2019, our country ranks 8th in the use of social media Twitter. The corona outbreak has given a new color to the process of daily life activities, inseparable from the teaching and learning process which is carried out in the environment not in classrooms at schools and face to face but with the use of the media. There are various opinions about the corona virus. The object of this research is to digitally retrieve conversation data on social media Twitter. The type of research used for this research object is an experiment by showing a causal or causal relationship from the discussion of Covid-19 on Twitter which is analyzed using the Vector Space Model classification method, can show results that are in accordance with the specifications that should be. Implementation of the Vector Space Model method for tweets classified about Covid-19 with a positive value of 52.1%. The results of the system design of the program created are able to determine and can be used in analyzing the purchase of tweet data in the current year. Further development can be done with the application using a combination of other methods by taking data from Twitter for the development of better results, then a system can be implemented that can be applied to mobile devices.

Keywords—Analysis, classification, covid-19, Vector Space Model, Twitter

Abstrak

Informasi dari Dirjen Sumber Daya Pos dan Informatika (SDPP) Kementerian Komunikasi dan Informatika tahun 2019, negara kita menempati urutan ke-8 pada penggunaan media sosial Twitter. Wabah corona telah memberikan warna baru dalam proses aktivitas kehidupan sehari – hari, tidak terlepas dari proses belajar mengajar yang dilakukan dilingkungan bukan dalam ruangan kelas di sekolah dan tatap muka secara langsung tapi dengan penggunaan media. Opini tentang virus corona masih beraneka jenis. Objek Penelitian ini adalah mengambil data pembicaraan yang ada di sosial media Twitter secara digital. Jenis penelitian yang dipakai dalam obyek penelitian ini adalah eksperimen dengan menunjukkan hubungan kausal atau sebab akibat dari pembicaraan covid-19 di twitter yang di analisa dengan klasifikasi metode Vector Space Model, dapat menunjukkan hasil yang sesuai dengan spesifikasi yang seharusnya. Implementasi dari metode Vector Space Model untuk hasil tweet yang di klasifikasi tentang Covid-19 dengan nilai positif sebesar 52,1%. Hasil perancangan system

dari program yang dibuat mampu menentukan dan bisa dipergunakan dalam menganalisa penentuan data tweet ditahun yang berjalan. Untuk pengembangan selanjutnya bisa dilakukan dengan aplikasi penggunaan kombinasi metode yang lainnya dengan mengambil data dari twitter untuk pengembangan hasil lebih lanjut bisa di terapkan sistem yang bisa di aplikasikan di perangkat mobile

Kata kunci— *Analisa, klasifikasi, covid-19, Vector Space Model, Twitter.*

1 PENDAHULUAN

Informasi dari Dirjen Sumber Daya Pos dan Informatika (SDPP) Kementerian Komunikasi dan Informatika tahun 2019, negara kita menempati urutan ke-8 pada penggunaan media sosial Twitter, Twitter menerima tweet dari pengguna sebanyak 55 juta pesan setiap harinya.

Wabah corona telah memberikan warna baru dalam proses aktivitas kehidupan sehari – hari, tidak terlepas dari proses belajar mengajar yang dilakukan di lingkungan bukan dalam ruangan kelas di sekolah dan tatap muka secara langsung tapi dengan penggunaan media, tetapi walaupun telah berlangsung selama 1 tahun, di masyarakat kita opini dan sudut pandang mengenai corona virus masih bermacam-macam. Ragam pendapat terhadap peristiwa pandemi corona virus di Indonesia, mulai dari yang beranggapan virus ini tidak sememata yang diberitakan, corona virus ini merupakan skema global, dan ada yang berpendapat corona virus memang berupa penyakit sangat menular yang berbahaya, karena akan menyebabkan kematian pada penggunanya dan juga mengenai sentimen terhadap vaksin virus corona virus, terjadi perbedaan pendapat di Twitter mengenai kewajiban vaksinasi, ditandai dengan banyaknya percakapan tweet bahkan pernah menjadi trending topik. Tentu saja ragam opini tentang pendapat yang setuju dan yang tidak sependapat akan berpengaruh bagi program-program penanganan pandemi corona virus maupun pemulihan ekonominya.

Untuk itu pada penelitian ini, kami akan melakukan penelitian untuk mengklasifikasi pendapat pengguna twitter mengenai Pandemi Covid-19 baik itu 2 (dua) sentimen secara umum dan secara spesifik mengenai sentimen vaksin Covid-19 yang telah dimulai. Adapun pemilihan metode VSM kami gunakan dalam penelitian ini karena model ini dalam penggunaannya untuk mengukur keterkaitan antara suatu dokumen dengan suatu kata kunci, dan model VSM ini merupakan salah satu model yang digunakan untuk mengetahui kemiripan suatu dokumen atau teks / informasi dalam hal ini tentang sentimen positif dan negatif terhadap vaksinasi covid-19, agar kita memiliki pemahaman yang komprehensif mengenai pandemi Covid-19. Metode klasifikasi yang digunakan yaitu metode *Vector Space Model* (VSM). VSM merupakan model dokumen yang dianggap sebagai vektor dan termasuk dalam ranah *Information Retrieval* dengan pendekatan yang merepresentasikan teks dalam setiap kata yang merupakan dari ruang vektor dalam pendekatan dimensi spasial. Kemiripan dari dokumen teks dengan dokumen dan teks yang dianggap sebagai sebuah vektor yang mempunyai jarak dan arah. dari kemiripan dokumen teks yang telah didapatkan dengan metode *Vector Space Model* selanjutnya diklasifikasikan berdasarkan kedekatan nilai VSM yang mengindikasikan kemiripan teks, sehingga percakapan twitter dari pengguna dapat diklasifikasikan sesuai kemiripan dan kecenderungan teks yang di posting oleh pengguna twitter sebagai sentimen negatif maupun positif Covid-19, hal ini didukung dengan cara kerja dari metode VSM yang berbasis tokenizing (pemisahan per kata) untuk memungkinkan partial matching dan pemeringkatan dokumen (pengindeksan). Dengan prinsip dasar dokumen menjadi sebuah token yang kemudian dikumpulkan menjadi token-token, kemudian Query menjadi vektor token yang berfungsi mencari token yang berhubungan dengan melihat kesamaan vektor dokumen dan query berdasarkan jarak vektor, karena beberapa kelebihan dari metode *Vector Space Model* ialah dengan adanya peringkat pengambilan informasi, menampilkan referensi yang sesuai kebutuhan, dan pencocokan secara partial.

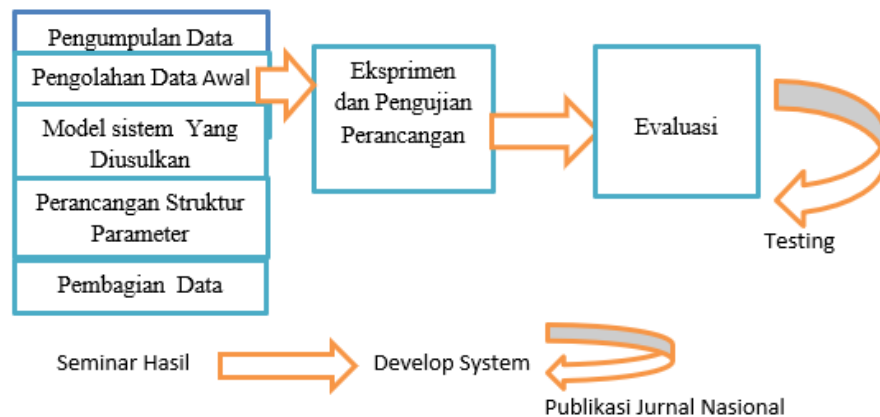
Media sosial seperti Twitter, Facebook, dan Instagram merupakan media komunikasi terpopuler di masyarakat saat ini. Hasil dari penelitian ini menunjukkan persentase opini masyarakat terhadap vaksin corona yaitu 48% positif, 29% netral, dan 23% negatif [1]. F. Fitriana (2021),

memaparkan tentang vaksin covid-19, tentang asal mula keberadaan covid-19, yang bermula di daerah Wuhan Cina, kemudian menyebar ke negara kita dengan ditandai dengan data 939 ribu lebih kasus dan 26 ribu lebih kasus yang mengakibatkan kematian [2]. *Vektor Space Model* menurut Dewi (2020), merupakan suatu dimensi spasial yang berbasis sebuah vektor yang dari setiap kata. Vektor yang terdiri dari *magnitude* (jarak) dan *direction* (arah) pada sebuah kata yang dikategorikan sebagai sebuah ruang vector untuk suatu dimensi. VSM dianggap sebagai pencocokan parsial sehingga sebuah dokumen relevansinya pada kueri dan similaritasnya yang menunjukkan sebagai vector kueri VSM.[3]. Model Penelitian Rahman dkk (2020), memperlihatkan bagaimana metode klasifikasi *Rocchio* dan kombinasi metode *Cosine Similarity* bekerja dengan hasil yang bisa dipertanggung jawabkan kepada masyarakat, dengan memilah penggolongan model berita hoaks atau fakta pada sebuah berita sekaligus menampilkan sumber yang cocok dengan berita yang diuji. Adapun yang menjadi sumber data dari turnback hoaks.id dan kompas .com [4]. Menurut A. P. Windarto (2020), dalam penelitiannya membagi variabel menjadi x1, x2, x3 dengan variabel jumlah kasus positif, jumlah kasus sembuh, jumlah kasus meninggal, disetiap provinsi berdasarkan jumlah persebaran pandemi Covid-19 di Indonesia Metode yang dipakai dengan cara klustering dan klasifikasi pada *K-Medoids* dan C4.5. dan telah menunjukkan hasil analisis respon positif sebesar 30 % dan negative sebesar 26% terhadap respon pendapat masyarakat pada vaksinasi [5]. Sedangkan Arief dan Karel (2019) dalam penelitiannya tentang kebijakan vaksin covid-19 berdasarkan pendapat masyarakat pada Twitter dengan hasil sentiment bersifat netral ditunjukkan dengan hasil akurasi setiap kelas polarita/s pada metode *Lexicon Based* berdasarkan *library vader* [6]. Fauziah (2022) menggunakan kombinasi *Algoritma Naïve Bayes* dan *KNN (K-Nearest Neighbor)*, dengan informasi tentang perbandingan hasil klasifikasi dari 2 metode ini dalam melihat kecendrungan opini masyarakat di twitter mengenai isu COVID-19 dengan cara klasifikasi pada data dan kalimat [7]. Wiguna dan D. Riana (2020) mempunyai kemiripan pada paparan penelitian dengan Linda Sari tetapi dalam hal ini metode yang di pergunakan adalah Neural Network kombinasi K-Medoids dan Backpropagation untuk mengetahui prediksi pada arsitektur NN, Variabel yang dipakai tetap x1, x2, dan x3 di tiap provinsi dengan jumlah record 34. Pemetaan klaster yang merupakan hasil dilanjutkan dengan metode backpropagation untuk akurasi hasil prediksi dari klaster yang ada, di 3 provinsi, hasilnya bagi pemerintah dengan pemetaan klaster berupa wilayah di Indonesia [8, 9]. Lukman (2021) dalam Pola Penyebaran Covid-19 di Lutim yang merupakan sebuah kabupaten dalam menghadapi fase new normal dengan titik sentral penerapan slogan 3 M yang merupakan simbol regulasi materi tentang kepatuhan pada aturan dari pemerintah daerah agar pengendalian penyebaran virus sudah sangat relevan.sama seperti yang diterapkan di daerah lainnya [9]. Menurut Wiguna dan D. Riana (2020) sampel data pelatihan yang digunakan untuk pemodelan pohon keputusan dalam penelitian ini telah diverifikasi. Pada pengujian dengan confusion matrix 3 (tiga) kelas dari kategori surveilans COVID-19, perhitungannya menghasilkan akurasi 0,9286 (92,86%). Keakuratan diagnosis ini termasuk dalam kategori klasifikasi sangat baik [10]. Perdana dalam penelitiannya menunjukkan hasil prediksi yang baik dalam masalah wabah pandemi yang didasarkan dengan penerapan kombinasi model NN dengan K Medoids pada *Backpropagation* [11]. Menurut Yuda [2020], dalam penerapan algoritma K-Means dan C4.5, mengenai implementasi tingkat penyebaran dan pengelompokan wabah covid-19 yang didasarkan pada provinsi di Indonesia. Adapun hasil yang didapatkan dari kombinasi metode diatas dapat diperuntukkan bagi pengetahuan, kebutuhan baru dalam informasi mengenai jumlah persebaran wabah Covid-19 di Indonesia dalam bentuk informasi tentang klaster pemetaannya [12]. Gotama dkk (2020) mengolah data dengan analisa metode *Feature Selection Chi-Squared Statistic* dan *Particle Swarm Optimization*, dengan dataset berjumlah 2060 tweets secara manual dalam pelabelan dan didapatkan jumlah tweet 1193 positif, negatif 73, 794 netral. Hasil pengujian membuktikan bahwa *Naïve Bayes Classifier* dengan *Feature Selection Chi Squared statistic* menunjukkan hasil akurasi 69,13%, dan *Algoritma Naive Bayes Classifier* dengan *Particle Swarm Optimization* sebesar 66,02% akurasinya. Sehingga hasil fitur *Chi-Squared Statistic* lebih baik akurasinya jika dibandingkan dengan PSO dalam klasifikasi dengan adanya selisih sebesar 3,11 % pada *Naïve Bayes Classifier* [13]. Menurut Rosari (2022), analisa data dengan kombinasi metode *Feature Selection Chi Squared Statistic* dan PSO, hasil

pengujiannya bahwa metode fitur *Chi-Squared* Statistik tingkat akurasi lebih baik sehingga klasifikasi dengan metode ini menunjukkan kinerja yang lebih maksimal [14].

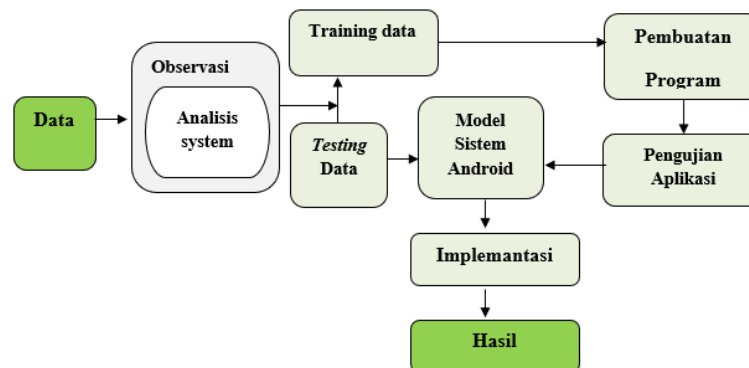
2 METODE PENELITIAN

Objek dari penelitian ini menggunakan data yang diambil dari percakapan di sosial media twitter. Adapun jenis penelitian eksperimental dalam penelitian ini dengan mengkonfirmasi, mencari dan mencoba data di twitter tentang percakapan mengenai Covid-19 yang di analisa dengan metode *Vector Space Model* dan di klasifikasi, Sumber data dari. Percakapan digital di media sosial twitter dan bahan penelitian berupa data percakapan digital melalui media social twitter mengenai covid-19 selama bulan Januari 2020-Februari 2021 dengan kata kunci vaksinasi covid-19, sebanyak 140 karakter teks tulisan dengan proses cline dan mencrawling dengan kata kunci seperti tersebut di atas. Penelitian ini menggunakan tahapan sebagai berikut:



Gambar 1 Metode Penelitian

Ditahap pengumpulan data yang diambil dari percakapan digital di media sosial twitter, sebagai data training dengan membagi data latih dan data uji kemudian di modelkan dalam metode VSM, perancangan struktur parameter dengan update klasifikasi dari data tweet dan melanjutkan keperancangan dan pengujian program. Dari hasil penelitian ini telah diadakan seminar hasil untuk membangun system, dan tahapan selanjutnya dengan publikasi jurnal Nasional. Adapun gambaran langkah-langkah dapat dilihat pada gambar di bawah ini:



Gambar 2 Model yang diusulkan

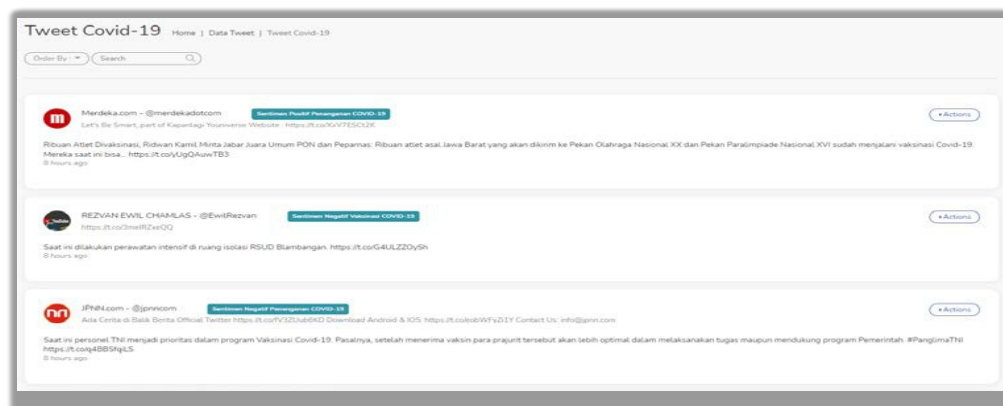
3 HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Update Klasifikasi

Gambar 3 Update Klasifikasi

Pada gambar 3 di atas Form Update klasifikasi untuk memberi klasifikasi pada tweet yang masuk. Dalam gambar ini terlihat status data sentimen negatif vaksinasi covid-19 yang selalu di update.

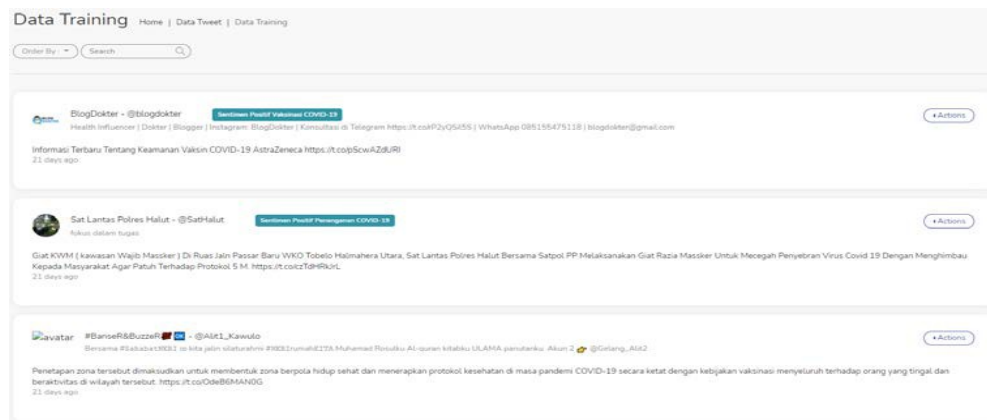
3.2 Daftar Twitter



Gambar 4 Form Daftar Twitter

Dari gambar diatas memperlihatkan twitter antara lain dari merdeka.com memperlihatkan tweet bahwa ribuan atlet di vaksinasi, sebagai sentiment positif dalam menyatakan penanganan covid-19. Sementara tweet dari Rezvanewil, berisi tentang sentiment negatif covid-19 dengan isi tweet saat ini dilakukan perawatan insentif di ruang isolasi RSUD Blambangan, tweet dari JPNN.com, tentang sentiment negatif penanganan covid-19, dengan isi tweet saat ini personel TNI menjadi prioritas dalam program vaksinasi covid-19.

3.3 Daftar Data Training



Gambar 5 Grafik Daftar Data Training

Pada gambar 5. di atas untuk menampilkan informasi twitter dari Blog.Dokter tentang sentimen positif vaksinasi covid-19 perihal keamanan vaksin covid-19 *Astrazeneca*. Tweet dari Satlantas polres Malut, Satpol PP, Banzer Buzzer, tentang sentiment positif penanganan covid-19, rasia masker dan penetapan zona hidup sehat.

3.1 Desain Metode Vector Space Model

3.4.1 Data Latih

Pada tabel ini disajikan data latih dengan kategori yang disimbolkan dengan K1, k2,k3, dan k4 yang berisi tentang pengaduan.

Tabel 1 Data latih

No.	Kategori	Pengaduan
1	K1 = Penanganan Covid-19 Positif	Pemerintah Terus Menangani Covid-19, dan memperbaiki ekonomi
2	K2 = Penanganan Covid-19 Negatif	Penanganan Pandemi Covid-19 Tidak Serius, Sekolah ditutup Mall dibuka
3	K3 = Vaksinasi Covid-19 Positif	Vaksinasi Berhasil Kita Akan Kembali Normal, Ayo Vaksin Gratis
4	K4 = Vaksinasi Covid-19 Negatif	Vaksinasi Covid-19 itu Bentuk skema bisnis global

3.4.2. Data uji

Tabel 2 Data uji

No.	Kategori	Pengaduan
1	?	Saya mau di vaksin krn vaksinasi Covid-19 untuk Normal Kembali

3.4.3 Perhitungan Vector Space Model

Langkah-langkah perhitungan Vector Space Model di antaranya:

Langkah 1 : menghitung banyaknya kemunculan term dalam dokumen dfi. $idfi = \log N/dfi$

→ $\log(4)/1 = 0.60$

Tabel 3 Perhitungan term di dalam dokumen dfi

Term	K1	K2	K3	K4	dfi	idfi	Q
Pemerintah	1	0	0	0	1	0.60	0
Menangani	1	0	0	0	1	0.60	0
Covid-19	1	1	0	1	3	0.12	1
memperbaiki	1	0	0	0	1	0.60	0
ekonomi	1	0	0	0	1	0.60	0
Penanganan	0	1	0	0	1	0.60	0
Pandemi	0	1	0	0	1	0.60	0
Serius	0	1	0	0	1	0.60	0
Sekolah	0	1	0	0	1	0.60	0
Mall	0	1	0	0	1	0.60	0
Vaksinasi	0	0	1	1	2	0.30	1
Berhasil	0	0	1	0	1	0.60	0
Kembali	0	0	1	0	1	0.60	1
Normal	0	0	1	0	1	0.60	1
Vaksin	0	0	1	0	1	0.60	1
Gratis	0	0	1	0	1	0.60	0
Skema	0	0	0	1	1	0.60	0
Bisnis	0	0	0	1	1	0.60	0
Global	0	0	0	1	1	0.60	0

Dalam tabel di atas terdapat term

Keterangan :

t = term

D = Dokumen

Q = Kata kunci (Queri)

K = Kategori

Wij = Bobot dokumen ke-i

tf = term frequency/idf

idfi = inverse document frequency (banyaknya dokumen dalam koleksi)

0 = Nilai nol berarti bahwa term tersebut tidak ada dalam dokumen

1 = Menunjukkan nilai berarti term tersebut ada dalam dokumen

Langkah 2 : Perhitungan Bobot Wij

$$\text{Bobot Wij} = \text{tfij} \cdot \log N / \text{dfi} \rightarrow 1 * (\log(4)/1) = 0.60$$

Tabel 4 perhitungan bobot Wij

Term	K1	K2	K3	K4	Q
Pemerintah	0.60	0.00	0.00	0.00	0
Menangani	0.60	0.00	0.00	0.00	0
Covid-19	0.12	0.12	0.00	0.12	0.12494
memperbaiki	0.60	0.00	0.00	0.00	0
ekonomi	0.60	0.00	0.00	0.00	0
Penanganan	0.00	0.60	0.00	0.00	0
Pandemi	0.00	0.60	0.00	0.00	0
Serius	0.00	0.60	0.00	0.00	0
Sekolah	0.00	0.60	0.00	0.00	0
Mall	0.00	0.60	0.00	0.00	0
Vaksinasi	0.00	0.00	0.30	0.30	0.30103
Berhasil	0.00	0.00	0.60	0.00	0
Kembali	0.00	0.00	0.60	0.00	0.60206
Normal	0.00	0.00	0.60	0.00	0.60206
Vaksin	0.00	0.00	0.60	0.00	0.60206
Gratis	0.00	0.00	0.60	0.00	0

Term	K1	K2	K3	K4	Q
Skema	0.00	0.00	0.00	0.60	0
Bisnis	0.00	0.00	0.00	0.60	0
Global	0.00	0.00	0.00	0.60	0
jumlah	1.47	1.83	1.90	1.19	1.19
Akar	1.21	1.35	1.38	1.09	1.09

Langkah 3 : Perhitungan Bobot Q*K

Tabel 5 Perhitungan Bobot Q*K

Term	K1*Q	K2*Q	K3*Q	K4*Q
Pemerintah	0.00	0.00	0.00	0.00
Menangani	0.00	0.00	0.00	0.00
Covid-19	0.02	0.02	0.00	0.02
memperbaiki	0.00	0.00	0.00	0.00
ekonomi	0.00	0.00	0.00	0.00
Penanganan	0.00	0.00	0.00	0.00
Pandemi	0.00	0.00	0.00	0.00
Serius	0.00	0.00	0.00	0.00

Sekolah	0.00	0.00	0.00	0.00
Mall	0.00	0.00	0.00	0.00
Vaksinasi	0.00	0.00	0.09	0.09
Berhasil	0.00	0.00	0.00	0.00
Kembali	0.00	0.00	0.36	0.00
Normal	0.00	0.00	0.36	0.00
Vaksin	.00	0.00	0.36	0.00
Gratis	0.00	0.00	0.00	0.00
Skema	0.00	0.00	0.00	0.00
Bisnis	0.00	0.00	0.00	0.00
Global	0.00	0.00	0.00	0.00
Jumlah	0.02	0.02	1.18	0.11

Langkah 4 : Menghitung Kemiripan

$$\frac{\sum_{i=1}^t (w_{ij} \cdot w_{iq})}{\sqrt{\sum_{i=1}^t w_{ij}^2 \cdot \sum_{i=1}^t w_{iq}^2}}$$

$$\text{Kemiripan } K1 = \frac{0.02}{1.09 * 1.21} = 0.012 \quad (1)$$

$$\text{Kemiripan } K2 = \frac{1.1}{1.09 * 1.35} = 0.010$$

$$\text{Kemiripan } K3 = \frac{1.18}{1.09 * 1.38} = 0.78$$

$$\text{Kemiripan } K4 = \frac{0.11}{1.09 * 1.09} = 0.008$$

Maka dapat disimpulkan data uji mirip masuk klasifikasi K3 yaitu Vaksinasi Covid-19 tentang sentiment tweet bernilai Positif.

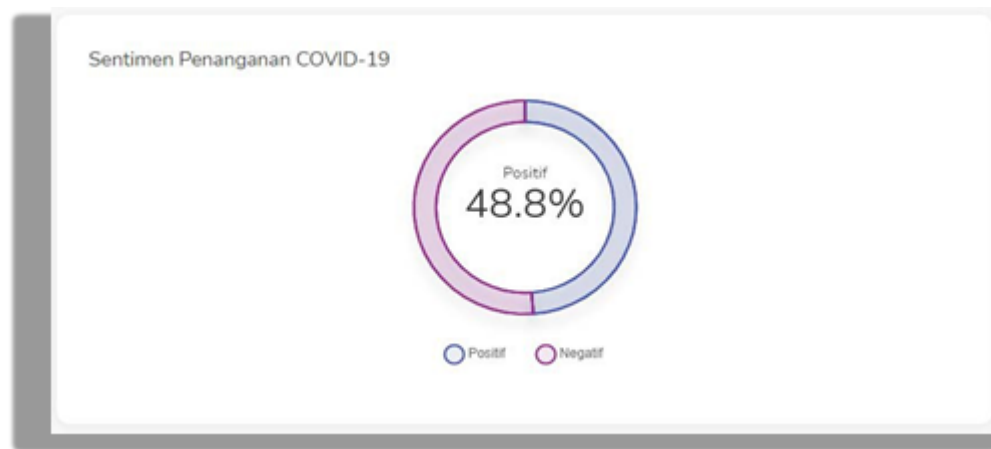
3.4.4 Output Grafik Sentimen Penanganan



Gambar 6 Grafik Sentimen Penanganan Covid-19

Pada gambar 6 di menampilkan grafik dari hasil klasifikasi penanganan grafik sentimen penanganan covid-19 dengan hasil 52,1% bernilai positif terhadap tweet tentang penanganan covid-19.

3.4.4 Output Grafik Sentimen Vaksinasi



Gambar 7 Grafik Sentimen Vaksinasi Covid-19

Pada gambar 7 menampilkan grafik dari hasil klasifikasi penanganan grafik sentimen penanganan covid-19, memperlihatkan hasil sebesar 48,8% bernilai positif yang menunjukkan bahwa sentiment pengguna tweet pada vaksinasi covid-19.

4 KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengujian Klasifikasi Sentiment Covid-19 dengan mendeteksi kemiripan isi Twitter dengan Metode *Vector Space Model* maka diketahui bahwa:

1. Analisa Klasifikasi terhadap twitter secara langsung pada twitter di Indonesia mengenai Covid-19 dengan uji mirip klasifikasi masuk K3 yaitu Vaksinasi Covid-19, dengan hasil positif menunjukkan sentimen tentang tweet vaksinasi covid-19 mengasumsikan lebih banyak yang bertweet setuju untuk divaksinasi berdasarkan uji klasifikasi.
2. Metode *Vector Space Model* untuk analisis tweet pada klasifikasi mengenai Covid-19, dengan hasil tweet yang memperlihatkan nilai positif hasil sentimen penanganan covid -19 sebesar 48,8%, dan hasil sentiment vaksinasi covid-19 sebesar 52, 1%, yang memperlihatkan hasil yang bisa di implementasikan pada vaksinasi covid-19 tentang vaksinasi masyarakat lebih banyak yang setuju.

5 SARAN

Untuk pengembangan lebih lanjut, penelitian ini bisa dilakukan dengan implementasi perbaikan pada:

1. Menambah kriteria sehingga penelitian kedepannya bisa memperlihatkan hasil yang lebih baik lagi dengan adanya beragam penambahan kriteria.
2. Penelitian ini menggunakan 5 alternatif, yang apabila ditambahkan dengan fitur alternatif lainnya akan lebih menambah implementasi hasil.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] N. A. Rakhmawati, M. I. Aditama, R. I. Pratama, dan K. H. U. Aditama, "Analisis Klasifikasi Sentimen Pengguna Media Sosial Twitter Terhadap Pengadaan Vaksin COVID-19," *Univ. Negeri Surabaya*, vol. Vol. 4 No. 2 (2020), 2020, [Daring]. Tersedia pada: <https://>
- [2] B. Laurensz dan E. Sedyono, "Analisis Sentimen Masyarakat terhadap Tindakan Vaksinasi dalam Upaya Mengatasi Pandemi Covid-19," *J. Nas. Tek. Elektro Dan Teknol. Inf.*, no. Vol 10 No 2: Mei 2021, hlm. 118–123, 2021.
- [3] D. R. Buana, "Analisis Perilaku Masyarakat Indonesia dalam Menghadapi Pandemi Virus Corona (Covid-19) dan Kiat Menjaga Kesejahteraan Jiwa," *SALAM J. Sos. Dan Budaya Syar-I*, no. Vol 7, No 3 (2020): Special Issue Coronavirus Covid-19, hlm. 217–226, 2020.
- [4] I. Gotama, H. Susanto, dan H. Wijaya, "Klasifikasi Berita Hoaks Topik Covid-19 Dengan Klasifikasi Rocchio Dan Cosine Similarity," *ALGOR*, no. Vol 2 No 1 (2020): Data And System, hlm. 84–92, 2020.
- [5] A. P. Windarto, U. Indriani, M. R. Raharjo, dan L. S. Dewi, "Bagian 1: Kombinasi Metode Klastering dan Klasifikasi (Kasus Pandemi Covid-19 di Indonesia)," *J. MEDIA Inform. BUDIDARMA*, no. Vol 4, No 3 (2020): Juli 2020, hlm. 855–862, 2020.
- [6] F. F. Rahman dan S. Pramana, "Analisis Sentimen Pro dan Kontra Masyarakat Indonesia tentang Vaksin COVID-19 pada Media Sosial Twitter," *Indones. Health Inf. Manag. J. INOHIM*, no. Vol 8, No 2 (2020): INOHIM, hlm. 100–109, 2020.
- [7] N. F. Fauziah, I. Rafsanjani, V. F. Fitriah, dan V. Z. Rahmawati, "Mengenal Efektifitas Dan Efek Sampling Vaksin Covid-19," *Univ. Muhamamdiyah Surak.*, vol. Vol 2. No. 2, September 2022, 2022, [Daring]. Tersedia pada: <https://>
- [8] M. Misdram, F. Syarifuddin, dan A. A. Widodo, "Klasifikasi Data Set Virus Corona Menggunakan Metode Naïve Bayes Classifier," *Spirit*, no. Vol 12, No 2 (2020): SPIRIT, 2020, [Daring]. Tersedia pada: <http://jurnal.stmik-yadika.ac.id/index.php/spirit/article/view/184/195>
- [9] E. N. Lukman, Tambunan, Mangapul Parlindungan, dan R. Parluhutan, "Kajian Regulasi Covid-19 Pada Pola Sebaran Covid-19 di Kabupaten Luwu Timur," *LaGeografia*, no. Vol 19, No 3 (2021): Juni, hlm. 373–386, 2021.
- [10] W. Wiguna dan D. Riana, "Diagnosis Of Coronavirus Disease 2019 (Covid-19) Surveillance Using C4.5 Algorithm," *J. Pilar Nusa Mandiri*, no. Vol 16 No 1 (2020): Publishing Period for March 2020, hlm. 71–80, 2020.
- [11] F. Fitriana, E. Utami, dan Al Fatta, Hanif, "Analisis Sentimen Opini Terhadap Vaksin Covid - 19 pada Media Sosial Twitter Menggunakan Support Vector Machine dan Naive Bayes," *J. Komtika*

Komputasi *Dan Inform.*, no. Vol 5 No 1 (2021), hlm. 19–25, 2021.

- [12] R. Yanuarti, “Analisis Media Sosial Twitter Terhadap Topik Vaksinasi Covid-19,” *JUSTINDO J. Sist. Dan Teknol. Inf. Indones.*, no. Vol 6, No 2 (2021): JUSTINDO, hlm. 121–130, 2021.
- [13] H. A. Prakosa, S. Nasiroh, dan R. Riyanto, “Analisis Sentimen dan Pemodelan Topik Untuk Mengidentifikasi Topik Pandemi Covid-19 Pada Media Sosial Twitter menggunakan Naïve Bayes Classifier dan Latent Dirichleat Allocation,” *JNANALOKA*, no. Vol. 02 No. 02 September Tahun 2021, hlm. 73–78, 2021.
- [14] M. A. Rosari, W. Wasino, dan T. Tony, “Analisis Sentimen Tanggapan Masyarakat Terhadap bantuan Sosial pemerintah Di Masa Pandemi Covid-19 Pada Platform Twitter,” *J. Ilmu Komput. Dan Sist. Inf.*, no. Vol 10, No 1 (2022): Jurnal Ilmu Komputer Dan Sistem Informasi, 2022, [Daring]. Tersedia pada: <https://journal.untar.ac.id/index.php/jiksi/article/view/17867/9872>