



## ***Comparison of Support Vector Machine and Naïve Bayes Algorithms for Sentiment Analysis of the Metaverse***

### **Komparasi Algoritma Support Vector Machine dan Naïve Bayes untuk Analisis Sentimen pada Metaverse**

**Dea Nurmastin Novianti<sup>1\*</sup>, Diqy Fakhrun Shiddieq<sup>2</sup>,  
Fikri Fahru Roji<sup>3</sup>, Wati Susilawati<sup>4</sup>**

<sup>1,2,3</sup>Program Studi Bisnis Digital, Universitas Garut, Indonesia

<sup>4</sup>Program Studi Manajemen, Universitas Garut, Indonesia

Email: <sup>1</sup>24025120014@fekon.uniga.ac.id, <sup>2</sup>diqy@uniga.ac.id,  
<sup>3</sup>fikri@uniga.ac.id, <sup>4</sup>w.susilawati@uniga.ac.id

*Received Nov 07th 2023; Revised Dec 31th 2023; Accepted Jan 14th 2024*

*Corresponding Author: Dea Nurmastin Novianti*

#### **Abstract**

*The Metaverse has captured the world's attention due to its ability to merge the real and virtual worlds. Interest in the Metaverse has been on the rise, fueled due to the effects of the COVID-19, the development project the National Capital Integrated Coastal Development (IKN), and the growing usage of digital platforms. Discussions about the Metaverse escalated further after Facebook rebranded itself as Meta. The objective of study is to evaluate and contrast the maximum level accuracy levels between the SVM and the Naïve Bayes in analyzing public responses to the Metaverse. This study utilizes sentiment analysis method. The use of these two algorithms adds novelty to this research. The study utilizes data collected from Twitter (x) and simulates sentiment analysis using SVM and Naïve Bayes algorithms. Derived from the study findings, is revealed that SVM algorithm achieves concerning preprecision 90.32%, precision of 0.90, and recall of 0.86, during the implementation the Naïve Bayes reaches concerning precision of 84.23%, precision of 0.87, and recall of 0.84. This research provides insights into Metaverse trends and compares the highest accuracy results between two algorithms.*

**Keyword:** Metaverse, Naïve Bayes, Sentiment Analysis, SVM

#### **Abstrak**

Metaverse telah mencuri perhatian dunia karena kemampuannya untuk menggabungkan dunia nyata dan dunia virtual. Minat terhadap metaverse semakin meningkat seiring dengan dampak pandemi COVID-19 dan proyek pembangunan Ibu Kota Nusantara (IKN), serta pertumbuhan penggunaan platform digital. Perbincangan isu metaverse semakin meroket naik setelah perusahaan Facebook merubah namanya menjadi Meta. Studi ini bertujuan untuk membandingkan akurasi tertinggi antara metode algoritma Naïve Bayes dengan SVM dalam menganalisis respons masyarakat terhadap metaverse. Studi ini menggunakan metode sentiment analisis. Penggunaan dua algoritma menjadi keterbaruan penelitian. Studi kali ini menggunakan data yang diambil dari Twitter (x) dan disimulasikan menggunakan sentiment analisis dari algoritma SVM dan algoritma Naïve Bayes. Berdasarkan penelitian, ditemukan bahwa akurasi algoritma SVM mencapai 90,32% presisi sebesar 0,90 dan recall sebesar 0,86, sedangkan algoritma Naïve Bayes mencapai 84,23% presisi sebesar 0,87 dan recall sebesar 0,84. Dengan adanya penelitian ini dapat memberikan wawasan terhadap tren metaverse, serta membandingkan hasil akurasi tertinggi antara dua algoritma.

**Kata Kunci:** Metaverse, Naïve Bayes, Sentimen analisis, SVM

#### **1. PENDAHULUAN**

Pada era teknologi terus berkembang, konsep metaverse telah mencuri perhatian masyarakat Indonesia maupun dunia [1]. Metaverse merupakan dunia maya yang menggabungkan unsur-unsur dari dunia nyata dengan teknologi digital. Menciptakan lingkungan bagi para pengguna dapat berinteraksi, berkolaborasi satu sama lain dan merasakan pengalaman baru [2]–[4]. Metaverse mulai ramai di bicarakan setelah perusahaan Facebook mengganti nama induk perusahaan menjadi Meta Platform Inca atau Meta [5]–[7]. Awalnya istilah metaverse pertamakali di perkenalkan oleh Neal Stephenson dalam sebuah novel [8]. Metaverse semakin ramai

di perbincangkan setelah adanya isu pembuatan Ibu Kota Negara secara virtual [9]. Isu metaverse semakin ramai setelah adanya dampak COVID-19 yang membuat dibatasinya interaksi sosial [10].

Hal ini membuat metaverse menjadi trending topik yang di perbincangkan di berbagai media sosial [11]. Media sosial memiliki peran yang signifikan dalam membentuk pandangan masyarakat mengenai tren teknologi dan bagaimana pengguna menanggapi serta merasakan fenomena [12]. Biasanya Twitter (X) media sosial yang kerap kali dipakai untuk berbicara mengenai hal baru dan berbagi pandangan [13], [14]. Twitter (X) telah menjadi tempat di mana masyarakat dapat berdiskusi, berdebat, dan menggunakan pendapat mengenai berbagai topik termasuk metaverse [15]–[17].

Penelitian ini mencoba untuk memahami fenomena polarisasi pandangan masyarakat Indonesia di Twitter (X) terkait metaverse. Menyoroti perbedaan sikap yang dapat mempengaruhi adopsi adanya teknologi. Analisis sentimen menjadi alat yang bermanfaat dalam menganalisis respons masyarakat terhadap isu-isu tertentu. [18], [19]. Studi ini meneliti mengenai analisis sentimen terhadap isu adanya metaverse. Pengambilan data dari Twitter (X) berupa tweet (cuitan) masyarakat yang dapat dijadikan sebagai data untuk studi kali ini [20]. Data yang diambil dari Twitter (X) tersebut akan dapat diproses menggunakan text mining [21], [22]. Selantutnya data tersebut akan dilabeli ke dalam tiga kelas label dengan positif, negatif, dan netral [23], [24]. Analisis sentimen dilakukan menggunakan pendekatan komparatif antara dua algoritma yaitu *Naïve Bayes* dan SVM sebagai keterbaruan dalam studi ini.

Keunggulan *Naïve Bayes* terletak pada sederhananya, kecepatannya, dan tingkat akurasi yang tinggi [25]. Di sisi lain, *Support Vector Machine* (SVM) dapat mengenali hyperplane yang terpisah dengan maksimal antara dua kelas berbeda [26]. Akurasi dari hasil mengkalsifikasikan digunakan sebagai indikator untuk menentukan model pengujian terbaik dalam konteks klasifikasi sentimen [27]. Penggunaan dua algoritma bertujuan untuk menguji sejauh mana efektivitas antara algoritma *Naïve Bayes* dengan *Support Vector Machine* (SVM) dalam mengelompokkan sentimen di Twitter (X) dan menjadi keterbaruan dalam penelitian ini.

Maksud dari penelitian ini untuk menggali respons masyarakat Indonesia ketika adanya tren metaverse melalui ekspresi digital di Twitter (X). Penelitian ini akan memberikan wawasan yang lebih menyeluruh mengenai bagaimana tren metaverse dipahami dan diterima di Indonesia. Menyediakan wawasan dan implikasi potensial terhadap adopsi teknologi bagi pengambil kebijakan, perusahaan, dan individu terkait adanya metaverse. Meskipun terdapat pro, kontra maupun netral terkait hadirnya tren metaverse bagi masyarakat Indonesia.

Banyak penelitian terdahulu yang berkaitan dengan sentimen analisis menggunakan metode dari *Support Vector Machine* [28], [29]. Penelitian terdahulu dilakukan oleh Siti Sumayah menggunakan *Support Vector Machine* dengan hasil akurasi 81% dari 2504 data [6]. Penelitian terdahulupun pernah dilakukan pada komparasi algoritma *Support Vector Machine* (SVM) dengan *Naïve Bayes* untuk sentimen analisis. Seperti pada aplikasi BRImo yang di lakukan oleh Anggi Puji dengan hasil akurasi 97,56%, namun pada *Naïve Bayes* dengan akurasi 96,52% dari 5000 ulasan yang di ambil [30]. Artinya pada penelitian terdahulu, penggunaan algoritma *Support Vector Machine* ditambah dengan *Naïve Bayes* bertujuan untuk melakukan komparasi agar mengetahui nilai akurasi mana yang lebih baik [31], [32]. Beberapa penelitian terdahulu yaitu:

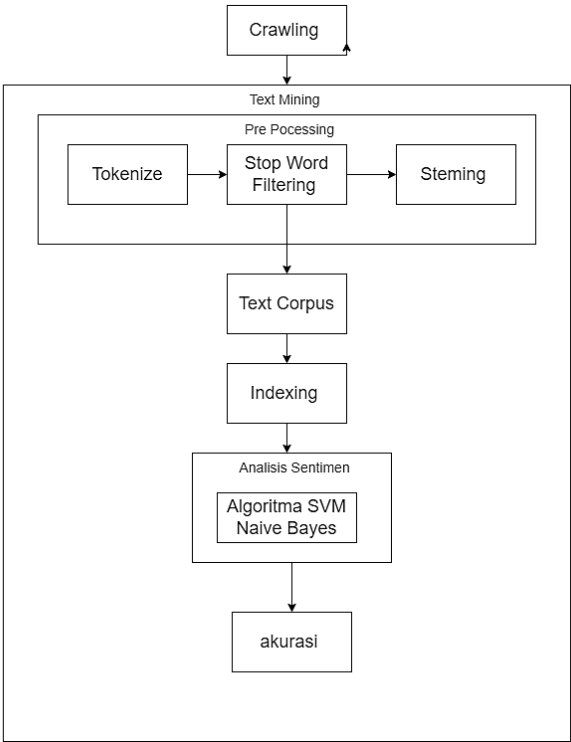
**Tabel 1. Research GAP**

Penelitian	Algoritma	Objek	Akurasi	Sumber Data
[6]	SVM	Metaverse	8i%	Twitter
[21]	Naïve Bayes	Telkomsel	83,02%	Website Telkomsel
[22]	Naïve Bayes	BMKG	69,675	Twitter
[28]	SVM	Kenaikan Harga BBM	86,67%	Twitter
[29]	SVM	Komplain Mahasiswa	69,75%	Website Kampus
[30]	K-Nearest Neighbor	Resesi Ekonomi	85%	Twitter
[32]	Naïve Bayes	Ojek Online	80%	Twitter
Sekarang	SVM & Naïve Bayes	Metaverse		Twitter

Penelitian ini mengisi gap pada penelitian sebelumnya dengan melakukan komparasi dua algoritma. Algoritma yang akan dibandingkan antara algoritma *Naïve Bayes* dengan *Support Vector Machine* (SVM). Sehingga membuat keterbaruan pada penelitian terdahulu. Dengan penggunaan dua algoritma dapat dilihat perbandingan hasil akurasi dari algoritma *Support Vector Machine* (SVM) juga *Naïve Bayes* yang membuat keterbaruan pada penelitian ini. Pada akhirnya studi ini akan menghasilkan pengetahuan baru mengenai pandangan masyarakat Indonesia terkait isu metaverse.

## 2. METODOLOGI PENELITIAN

Metode yang diterapkan menggunakan algoritma *Naïve Bayes* dan *Support Vector Machine* (SVM), dengan tahapan pada gambar:



Gambar 1. Alur Metode

2.1 Crawling Data

Pengumpulan data-data melalui Twitter (X) menggunakan Bahasa pemrograman Python. Awalnya, peneliti membuat koneksi ke API Twitter (x) dengan library seperti Tweepy. Dengan menentukan parameter pencarian seperti kata kunci dan rentang tanggal, skrip Python meminta data dari API Twitter (X) dan menyimpannya dalam format excel. Data yang diambil melibatkan tweet-tweet terkait dengan topik atau kata kunci yang ditetapkan [33]. Proses ini merupakan pengambilan data primer, yang dikumpulkan untuk penelitian ini [34].

2.2 Data Preprocessing

Pra-pemrosesan pada penelitian analisis sentimen melibatkan serangkaian langkah untuk membersihkan dan mempersiapkan data teks sebelum dianalisis oleh model. Data disimpan pada Microsoft excel dan menggunakan Bahasa pemrograman Python. Tujuannya adalah meningkatkan kualitas data dan membantu model memahami konteks serta makna sebenarnya dari teks [35]. Langkah-langkah pra-processing data untuk analisis sentimen melibatkan sejumlah langkah guna menyiapkan data sebelum dilakukan analisis sentimen. Langkah-langkah yang dilalui mencakup *Case Folding*, lalu *Tokenizing*, *Normalization*, selanjutnya *Filtering*, dan terakhir *Stemming*. Transformasi data dimulai dengan tahap *Case Folding*, di mana data diubah menjadi huruf kecil. Pembersihan data dilakukan melalui penyaringan, yaitu menghilangkan kata yang tidak terdapat informasi. Selama proses *Tokenizing*, selanjutnya data akan dipisahkan menjadi kata-kata individu. *Normalization* dilakukan untuk mengubah kata-kata sehari-hari dan perbaikan kesalahan ketik menggunakan bahasa Indonesia. Penghapusan *Stopword* dilakukan dengan menghilangkan kata yang mempunyai sedikit makna. Selanjutnya *Stemming* untuk menemukan arti kata dasar. Selanjutnya data akan di *cleaned* atau dibersihkan dan disimpan dengan format excel.

Tabel 2. Hasil Pengumpulan Data Sebelum di Bersihkan

No	Komentar
1	BERITA TERPOPULER LADY BOSS: Bank Penyedia Bunga Rendah untuk KPR hingga Cara Berinvestasi di Metaverse
2	Hebohnya metaverse adalah hebohnya dunia bisnis, khususnya bisnis digital. Bagi bisnis masa depan, maka dunia digital menawarkan cuan melimpah ruah lewat metaverse ini. #Headline
....	
62676	@lesyeuxdeniny Ini dari metaverse mana y
62677	"Budak korporat nih kalau ngga sambat emang rasanya kurang, ya 😊

No	Komentar
	Kalau Sobat Maya biasanya ngapain habis lembur biar seger lagi? Kalau MinMaya biasanya hangout virtual, nih.

### 2.3 Klasifikasi Sentimen Dengan Algoritma SVM dan Naive Bayes

Klasifikasi sentimen melibatkan pemisahan teks menjadi tiga klasifikasi yaitu positif, negatif, atau netral. Algoritma *Support Vector Machine* (SVM) bekerja dengan membangun pemisah linear antara kategori, sedangkan *Naive Bayes* menggunakan probabilitas untuk menentukan sentimen berdasarkan kemunculan kata-kata [32]. SVM fokus pada pemisahan linier yang optimal, sementara *Naive Bayes* mengandalkan perhitungan probabilitas untuk memprediksi sentimen berdasarkan informasi statistik dari data [36].

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 3.1 Data Selection

Data yang diambil untuk penelitian ini menggunakan teknik *scraping* dan library pada Twitter (X). Pengambilan data menggunakan kata kunci metaverse. Menghasilkan 71.233 data respon. Pengambilan data di ambil dari Januari 2022 sampai dengan Maret 2023. Setelah data terkumpul selanjutnya adalah menyesuaikan data sehingga menggunakan 62,677 data. Selanjutnya memberikan label positif, negative dan netral pada data. Klasifikasi data dilakukan dengan pembobotan pada tiap kalimat, 1 artinya positif, 0 artinya netral, dan -1 artinya negative.

### 3.2 Preprocessing

Data yang terkumpul dilakukan *preprocessing*. Diawali dengan tahapan *cleaning* yaitu mengubah data dengan mengubah formatnya menjadi kecil dan menghapus berbagai macam symbol-simbol. berikutnya tahap *tokenizing*, yaitu pemecahan kalimat menjadi penggalan kata. Dilanjutkan dengan filtering untuk membuang kata yang tidak diperlukan. Tahapan terakhir yaitu *stemming*, yaitu proses menghapuskan imbuhan pada kata. Pembersihan data pada studi ini sesuai dengan penelitian lalu dilakukan oleh Syafrizal [37]. Tabel 3 menunjukan contoh dari hasil *preprocessing*.

**Tabel 3.** Hasil Preprocessing

Proses	Hasil
Data Collection	km warga metaverse ya
Cleaning Data	kamu warga metaverse iya
Tokenizing	['kamu', 'warga', 'metaverse', 'iya']
Filtering	['warga', 'metaverse', 'iya']
Stemming	['warga', 'metaverse']
Pelabelan	0 untuk netral

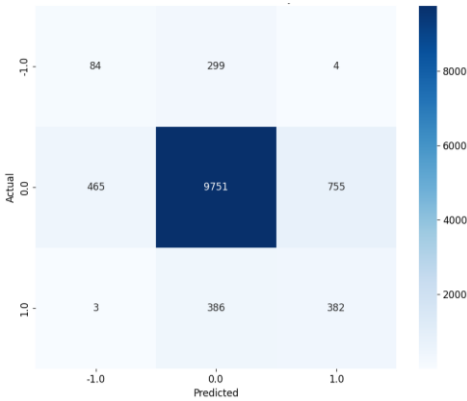
### 3.3 Support Vector Machine Classification dan Naïve Bayes Classification

Tahap selanjutnya adalah melakukan akurasi dengan algoritma *Support Vector Machine* (SVM) dan *Naïve Bayes*. Perhitungan keakuratan menggunakan bahasa pemrograman Python. Untuk melakukan pemodelan sentimen analisis, dataset dibuatkan data pelatihan dan pengujian memiliki perbandingan 0,1. Sehingga 90 persen data untuk tahap pelatihan 10% data untuk di uji. Data pelatihan dipakai untuk konstruksi model melalui algoritma *Support Vector Machine* (SVM) dan *Naïve Bayes*. Pada *Support Vector Machine* (SVM) menyertakan fungsi variabel dan yang bisa digunakan selama proses pengelompokkan. Pada algoritma *Naïve Bayes* terletak pada kemudahan penggunaannya, kecepatan eksekusi, dan tingkat akurasi yang tinggi. Pemodelan pada algoritma *Support Vector Machine* (SVM) menghasilkan akurasi sebesar 90,32% sementara itu, dalam algoritma *Naïve Bayes* menghasilkan akurasi 84,23%. Hasil klasifikasi didapatkan 1906 ulasan negative, 54719 ulasan netral dan, 4019 ulasan positif. Hal ini sesuai dengan penelitian terdahulu untuk komparasi algoritma SVM dengan *Naïve Bayes*. Akurasi tertinggi pada algoritma *Support Vector Machine* (SVM) di bandingkan *Naïve Bayes*. Seperti pada penelitian serupa pada komparasi dari aplikasi BRImo yang di lakukan oleh Anggi Puji dengan akurasi 97,56% pada *Support Vector Machine* (SVM), dan hasil akurasi 96,52% pada *Naïve Bayes* dari 5000 ulasan yang di ambil. Penelitian serupa pernah dilakukan oleh Siti Sumiyah namun menghasilkan akurasi 81% menggunakan perhitungan algoritma *Support Vector Machine* (SVM) dari 2504 data. Pada penelitian ini tingkat akurasinya lebih tinggi daripada pada penelitian Siti Sumiyah. Penggunaan Algoritma *Naïve Bayes* dikenal karena kecepatan dan efisiensinya, terutama saat digunakan pada dataset besar [38]. Sedangkan penggunaan algoritma *Support Vector Machine* (SVM), dinilai efektif dalam menangani dataset yang tidak seimbang, di mana jumlah sampel positif dan negatif tidak sama [39]. Maka dari itu pada penelitian ini penggunaan dari algoritma *Support Vector Machine* (SVM) dinilai lebih baik karena menghasilkan akurasi lebih besar daripada dengan algoritma *Naïve Bayes*. Berikut hasil klasifikasi sentimen:

Tabel 4. Hasil Klasifikasi SVM dan Naïve Bayes

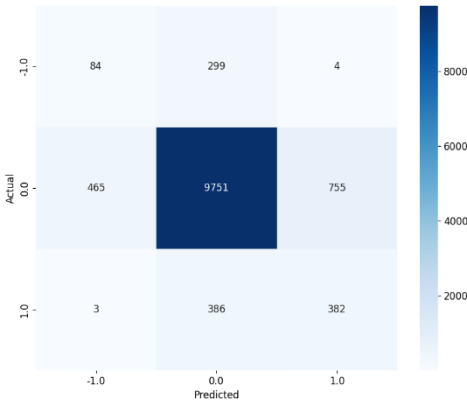
Sentimen	Jumlah ulasan SVM	Jumlah ulasan Naïve Bayes	Persentase
Positif	4019	4019	6,24%
Negatif	1906	1906	3,04%
netral	5479	5479	87,39%

Berikutnya mengenai *Confussion Matrix* yang digunakan untuk mengukur perhitungan akurasi pada data mining:



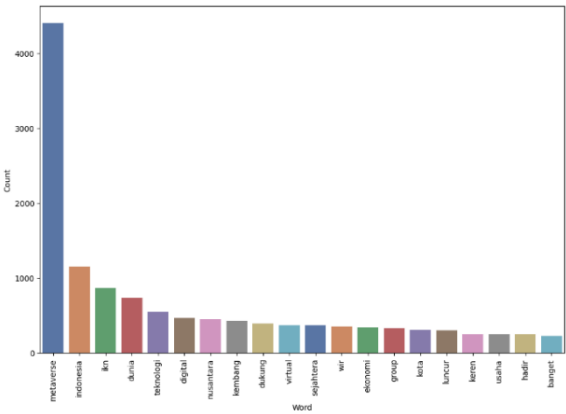
Gambar 3. Confusion Matrix SVM

Akurasi sebesar 0,9023 (90,23%), presisi sebesar 0,90 (90%) dan recall sebesar 0,86 (86%).

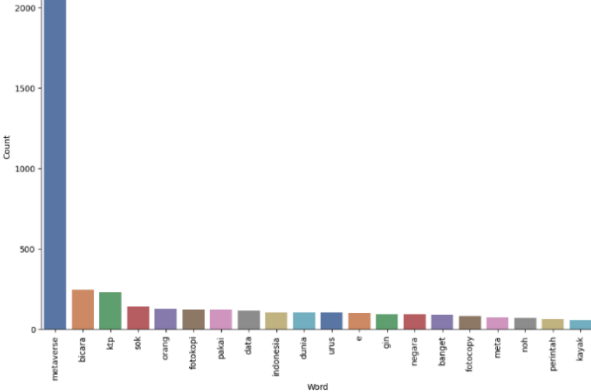


Gambar 4. Confusion Matrix Naïve Bayes

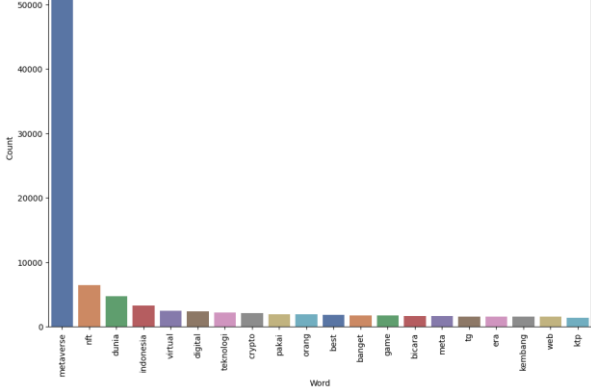
Hasil akurasi 0,84 atau 84%, dengan ketelitian sebesar 0,87 (87%) dan pemanggilan sebesar 0,84 (84%). Selanjutnya mengenai kata-kata atau corpus yang sering muncul:



Gambar 5. Kata dari ulasan positif

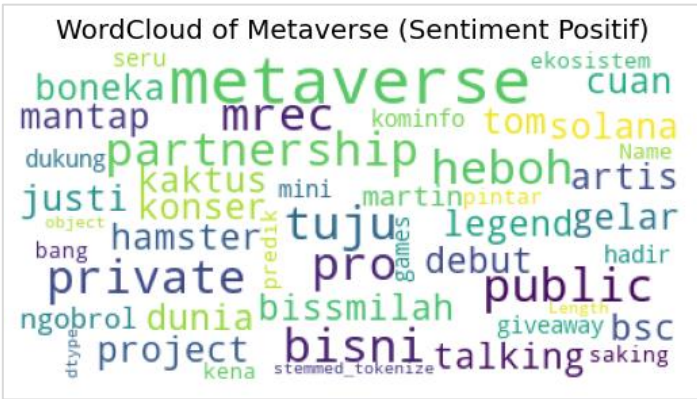


### Gambar 6. Kata Dari Ulasan Negative



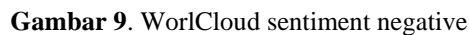
**Gambar 7.** Kata dari Ulasan Netra

Selanjutnya WorldCloud yaitu representasi dari kumpulan kata yang intensitasnya besar pada teks [40]. Dalam WorldCloud konteks kata kunci metaverse:



**Gambar 8.** WorlCloud sentiment positif

Dalam ulasan positif memiliki beberapa kata dengan intensitas tinggi yaitu “partnership”, “private”, “public”. Ini mengartikan jika isu metaverse mencerminkan focus utama pada kerjasama, sector swasta, dan sector publik dalam pengembangan metaverse. Artinya adanya metaverse dapat melibatkan berbagai sektor untuk ikut berperan aktif dan berkolaborasi satu sama lain.



yang lebih variatif seperti data dari Instagram, Facebook dan lainnya. Penggunaan data melalui media sosial memiliki kekurangan pada trend yang sering berubah. Untuk penelitian berikutnya dapat mempertimbangan pengambilan data selain dari media sosial.

## REFERENSI

- [1] A. Wildan, M. S. Milah, M. Taufik, and T. Santika, "Problematika Hukum Aset Digital Era Disrupsi 5.0 Di Indonesia Melalui Pendekatan Legislasi," 2022.
- [2] S. As, M. Rohman, and & E. Sutadji, "PENGALAMAN GAME YANG MENYENANGKAN UNTUK MENGIDENTIFIKASI TIPE DUNIA METAVERSE SEBAGAI MODEL PEMBELAJARAN YANG INOVATIF," 2022.
- [3] B. Pamungkas and M. Yusuf, "Transformasi Pelayanan Publik Kota Di Era Metaverse."
- [4] F. De Felice, C. De Luca, S. Di Chiara, and A. Petrillo, "Physical and digital worlds: implications and opportunities of the metaverse," *Procedia Comput. Sci.*, vol. 217, pp. 1744–1754, 2023, doi: 10.1016/j.procs.2022.12.374.
- [5] A. Devrim and Y. Düzce, "Entrepreneurship in The World of Metaverse: Virtual or Real?"
- [6] S. Sumayah, F. Sembiring, and W. Jatmiko, "ANALYSIS OF SENTIMENT OF INDONESIAN COMMUNITY ON METAVERSE USING SUPPORT VECTOR MACHINE ALGORITHM," vol. 4, no. 1, 2023, doi: 10.20884/1.jutif.2023.4.1.417.
- [7] M. Fuad Nasvian and R. Afif, "Public Opinion on Facebook Rebrand to Meta: A Twitter Big Data Analysis on the First 24 Hours After Meta Launched Opini Publik Terhadap Rebrand Facebook ke Meta: Analisis Data Besar Twitter pada 24 Jam Pertama Setelah Meta Diluncurkan."
- [8] Y. Indarta, A. Ambiyar, A. D. Samala, and R. Watrionthos, "Metaverse: Tantangan dan Peluang dalam Pendidikan," *J. Basicedu*, vol. 6, no. 3, pp. 3351–3363, Mar. 2022, doi: 10.31004/basicedu.v6i3.2615.
- [9] A. Sastra Miragi and S. Abidin, "ANALISIS WACANA PEMINDAHAN IBU KOTA NEGARA INDONESIA DI MEDIA ONLINE TEMPO."
- [10] M. Almasri, Q. A. Ahmed, A. Turkestani, and Z. A. Memish, "Hajj abattoirs in Makkah: risk of zoonotic infections among occupational workers," *Vet. Med. Sci.*, vol. 5, no. 3, pp. 428–434, Aug. 2019, doi: 10.1002/vms3.169.
- [11] Y. Mulati, "Analisis Penggunaan Teknologi Metaverse terhadap Pembentukan Memori pada Proses Belajar," *Ideguru J. Karya Ilm. Guru*, vol. 8, no. 2, pp. 120–128, Nov. 2022, doi: 10.51169/ideguru.v8i2.480.
- [12] I. Havili and Y. Lestari, "SOCIAL MEDIA DARLING: SEBUAH KONSTRUKSI SOSIAL ATAS REALITAS," 2023.
- [13] K. Fitria and Y. Febrianti, "THE INTERPRETATION AND ATTITUDE OF BODY SHAMING BEHAVIOR ON SOCIAL MEDIA (A DIGITAL ETHNOGRAPHY STUDY ON INSTAGRAM)," *Diakom J. Media dan Komun.*, vol. 3, no. 1, pp. 12–25, Sep. 2020, doi: 10.17933/diakom.v3i1.78.
- [14] D. Larasaty and G. E. Subakti, "Analisis Freedom of Speech di Media Sosial Twitter dengan Kaitannya terhadap Adab Generasi Muda Islam dalam Berinteraksi di Media Sosial," 2022.
- [15] D. Inayah *et al.*, "Seminar Nasional Official Statistics 2020: Statistics in The New Normal: A Challenge of Big Data and Official Statistics IMPLEMENTASI SOCIAL NETWORK ANALYSIS DALAM PENYEBARAN INFORMASI VIRUS CORONA (COVID-19) DI TWITTER (Implementation Social Network Analysis in Distribution of Corona Virus (Covid-19) Information on Twitter)."
- [16] O. S. D. Silaen, H. Herlawati, and R. Rasim, "Analisis Sentimen Mengenai Gangguan Bipolar Pada Twitter Menggunakan Algoritma Naïve Bayes," *J. Komtika (Komputasi dan Inform.)*, vol. 6, no. 2, pp. 62–73, Nov. 2022, doi: 10.31603/komtika.v6i2.8198.
- [17] A. Aura Avdijan, "Pengungkapan Diri Mahasiswa tentang Kehidupan Perkuliahan di Media Sosial Twitter (Studi pada Akun Autbase @Collegemenfess) Student Self-Disclosure on Twitter Social Media (Virtual Ethnographic Study of Autbase Account @Collegemenfess)," *J. Ilmu Komun.*, vol. 11, pp. 206–219, 2022, doi: 10.33508/jk.v11i2.4250.
- [18] P. M. Nirmala Dharmapatni and N. L. P. Merawati, "Penerapan Algoritma Support Vector Machine Dalam Sentimen Analisis Terkait Kenaikan Tarif BPJS Kesehatan," *J. Bumigora Inf. Technol.*, vol. 2, no. 2, pp. 105–112, Sep. 2020, doi: 10.30812/bite.v2i2.904.
- [19] M. Ghozali, "REKONSEPTUALISASI PEMANTAUAN PEMILU MELALUI MEDIA SENTIMENT ANALYSIS," *Indones. J. Islam. Commun.*, vol. 1, no. 1, pp. 1–25, 2018.
- [20] M. A. Al Fachri and U. Athiyah, "Komparasi Model Analisis Sentimen Pada Twitter Terhadap Kemahalan Minyak Goreng dengan Metode Naive Bayes dan Support Vector Machine," *Infotekmesin*, vol. 14, no. 2, pp. 194–199, Jul. 2023, doi: 10.35970/infotekmesin.v14i2.1759.
- [21] D. Darwis, N. Siskawati, and Z. Abidin, "Penerapan Algoritma Naive Bayes untuk Analisis Sentimen Review Data Twitter BMKG Nasional," vol. 15, no. 1.
- [22] A. M. Pravina, I. Cholissodin, and P. P. Adikara, "Analisis Sentimen Tentang Opini Maskapai



- Penerbangan pada Dokumen Twitter Menggunakan Algoritme Support Vector Machine (SVM),” 2019. [Online]. Available: <http://j-ptiik.ub.ac.id>
- [23] M. Mauludin Rohman and S. Adinugroho, “Analisis Sentimen pada Ulasan Aplikasi Mobile JKN Menggunakan Metode Maximum Entropy dan Seleksi Fitur Gini Index Text,” 2021. [Online]. Available: <http://j-ptiik.ub.ac.id>
- [24] H. B. Tambunan and T. W. D. Hapsari, “Analisis Opini Pengguna Aplikasi New PLN Mobile Menggunakan Text Mining,” *PETIR*, vol. 15, no. 1, pp. 121–134, Dec. 2021, doi: 10.33322/petir.v15i1.1352.
- [25] M. Iqbal Zakasih, W. Tri Handoko, and J. Tri Lomba Juang No, “ANALISIS SENTIMEN PENGGUNA TWITTER TENTANG NFT (NON FUNGIBLE TOKEN) DENGAN METODE NAIVE BAYES CLASSIFIER,” 2022. [Online]. Available: <http://e-journal.stmiklombok.ac.id/index.php/jireISSN.2620-6900>
- [26] S. R. K. W. Tommy Rustandi, D. Suhaedi, and Y. Pemanasari, “Pemetaan Hyperplane Pada Support Vector Machine,” *Bandung Conf. Ser. Math.*, vol. 3, no. 2, pp. 109–119, Aug. 2023, doi: 10.29313/bcsm.v3i2.8187.
- [27] D. Ferarizki, M. Fikry, F. Yanto, and F. Insani, “KLIK: Kajian Ilmiah Informatika dan Komputer Klasifikasi Sentimen Masyarakat di Twitter Terhadap Ancaman Resesi Ekonomi 2023 dengan Metode K-Nearest Neighbor,” *Media Online*, vol. 4, no. 2, 2023, doi: 10.30865/klik.v4i2.1315.
- [28] S. Rabbani, D. Safitri, N. Rahmadhani, A. A. F. Sani, and M. K. Anam, “Perbandingan Evaluasi Kernel SVM untuk Klasifikasi Sentimen dalam Analisis Kenaikan Harga BBM,” *MALCOM Indones. J. Mach. Learn. Comput. Sci.*, vol. 3, no. 2, pp. 153–160, Oct. 2023, doi: 10.57152/malcom.v3i2.897.
- [29] T. Sinta Peringkat, berdasarkan S. Dirjen Penguatan RisBang Kemenristekdikti, A. Mustopa, A. Yadi Kuntoro, and P. Studi Ilmu Komputer, “ALGORITMA KLASIFIKASI NAIVE BAYES DAN SUPPORT VECTOR MACHINE DALAM LAYANAN KOMPLAIN MAHASISWA,” [Online]. Available: [www.bsi.ac.id](http://www.bsi.ac.id)
- [30] A. P. Astuti, S. Alam, and I. Jaelani, “Komparasi Algoritma Support Vector Machine Dengan Naive Bayes Untuk Analisis Sentimen Pada Aplikasi BRImo,” *Bangkit Indones.*, vol. XI, no. 02, 2022.
- [31] H. Tuhuteru and A. Iriani, “Analisis Sentimen Perusahaan Listrik Negara Cabang Ambon Menggunakan Metode Support Vector Machine dan Naive Bayes Classifier,” *J. Inform. J. Pengemb. IT*, vol. 3, no. 3, pp. 394–401, Oct. 2018, doi: 10.30591/jpit.v3i3.977.
- [32] D. Garbian Nugroho, Y. Herry Chrisnanto, A. Wahana Jurusan Informatika, and F. Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jenderal Achmad Yani Jalan Terusan Jenderal Sudirman, *ANALISIS SENTIMEN PADA JASA OJEK ONLINE MENGGUNAKAN METODE NAIVE BAYES*.
- [33] A. Amalia, D. Rahmawati, and M. Sholik, “Rancang Bangun Aplikasi Sentimen Pendapat Masyarakat Indonesia Terhadap Vaksin COVID-19 Dengan Menggunakan Algoritma Long Short-Term Memory Berbasis Web 43.”
- [34] F. Fahrur Roji, N. Gia Ginasta, Y. Cahyan, D. Rahayu, and D. Ramdani, “Review Analysis of SatuSehat Application Using Support Vector Machine and Latent Dirichlet Allocation Modeling,” 2023.
- [35] W. Astriningsih and D. Hatta Fudholi, “Identifikasi Multi Aspek Dan Sentimen Analisis Pada Review Hotel Menggunakan Deep Learning,” 2023. [Online]. Available: <http://jurnal.mdp.ac.id>
- [36] J. Rusman, Z. Haryati, and D. A. Michael, “OPTIMISASI HIPERPARAMETER TUNING PADA METODE SUPPORT VECTOR MACHINE UNTUK KLASIFIKASI TINGKAT KEMATANGAN BUAH KOPI,” *J. Inform. dan Komput.*, vol. 11, no. 2, pp. 195–202, 2023, doi: 10.35508/jicon.v11i2.12571.
- [37] S. Syafrizal, M. Afdal, and R. Novita, “Analisis Sentimen Ulasan Aplikasi PLN Mobile Menggunakan Algoritma Naïve Bayes Classifier dan K-Nearest Neighbor,” *MALCOM Indones. J. Mach. Learn. Comput. Sci.*, vol. 4, no. 1, pp. 10–19, Dec. 2023, doi: 10.57152/malcom.v4i1.983.
- [38] NURUL AFIFAH, Dony Permana, Dodi Vionanda, and Dina Fitria, “Sentiment Analysis of Electric Cars Using Naive Bayes Classifier Method,” *UNP J. Stat. Data Sci.*, vol. 1, no. 4, pp. 289–296, Aug. 2023, doi: 10.24036/ujsds/vol1-iss4/68.
- [39] Y. E. Kurniawati, “Class Imbalanced Learning Menggunakan Algoritma Synthetic Minority Over-sampling Technique-Nominal (SMOTE-N) pada Dataset Tuberculosis Anak,” 2019.
- [40] W. P. Anggraini and M. S. Utami, “KLASIFIKASI SENTIMEN MASYARAKAT TERHADAP KEBIJAKAN KARTU PEKERJA DI INDONESIA,” *Fakt. Exacta*, vol. 13, no. 4, p. 255, Feb. 2021, doi: 10.30998/faktorexacta.v13i4.7964.