

Sentimen Analisis Masyarakat Indonesia di Twitter Terkait Metaverse dengan Algoritma *Support Vector Machine*

Ali Ahmad ^{1*}, Windu Gata ²

¹ Jurusan Ilmu Komputer, Magister Ilmu Komputer, Universitas Nusa Mandiri.

² Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Nusa Mandiri.

article info

Article history:

Received 24 January 2022

Received in revised form

27 February 2022

Accepted 4 March 2022

Available online October 2022

DOI:

<https://doi.org/10.35870/jtik.v6i4.569>

Keywords:

Metaverse; Sentiment Analysis; SVM.

Kata Kunci:

Metaverse; Analisa Sentiment; SVM.

abstract

Metaverse is part of the increasingly rapid development of technology in the world, bringing the virtual world into the real world is very possible. Starting from a novel, metaverse has now begun the process of being implemented, especially with the COVID-19 pandemic being one of the strong foundations for speeding up the implementation of this technology. Since the emergence of the metaverse echoed by Facebook, which has changed its name to meta, has made the world's public attention increasingly highlight this technology, some have welcomed it and some have concerns about the development of this technology. Research to explore the sentiments of the Indonesian people towards metaverse technology uses the CRISP-DM method with the Support Vector Machine algorithm and the test is carried out by comparing it with another algorithm, namely the tree algorithm, the programming language used is the R language with the Rstudio application. This study obtained the results of Indonesian public opinion on metaverse technology which showed 66% to be neutral, 17% negative and 16% positive, while the results of testing with the SVM algorithm showed SVM performance results of 87% with the kernel used was Linear, and these results are far better than using the tree algorithm which only has a performance of 71%.

abstrak

Metaverse merupakan bagian dari kian pesatnya perkembangan teknologi di dunia, membawa dunia maya kedalam dunia nyata menjadi hal yang sangat mungkin dilakukan. Berawal dari sebuah novel, metaverse kini sudah mulai berproses untuk dapat di implementasikan terlebih dengan kondisi pandemi covid 19 menjadi salah satu dasar yang kuat untuk menyegarkan pengimplementasian teknologi ini tentunya berdampak kepada opini dari masyarakat dunia khususnya masyarakat indonesia. Sejak kemunculan metaverse yang digaungkan oleh facebook yang telah berganti nama menjadi meta, membuat perhatian publik dunia semakin menyorot teknologi ini, ada yang menyambut dengan baik dan ada pula yang memiliki kekhawatiran terhadap perkembangan teknologi ini. Penelitian untuk menggali sentimen masyarakat Indonesia terhadap teknologi metaverse menggunakan metode CRISP-DM dengan algoritma Support Vector Machine dan pengujian dilakukan dengan melakukan komparasi dengan algoritma lain yaitu algoritma tree, bahasa pemrograman yang digunakan adalah bahasa R dengan aplikasi Rstudio. Penelitian ini mendapatkan hasil opini masyarakat indonesia terhadap teknologi metaverse yang menunjukkan 66% bersikap netral, 17% negatif dan 16% positif, sedangkan dari hasil pengujian dengan algoritma SVM didapatkan hasil performansi SVM sebesar 87% dengan kernel yang digunakan adalah Linear, dan hasil ini jauh lebih baik dibandingkan menggunakan algoritma tree yang hanya memiliki performansi sebesar 71%.

Author. Email: ahmad.khaleefah@gmail.com ^{1}, windu@nusamandiri.ac.id ².

© E-ISSN: 2580-1643.

Copyright © 2022. Published by Lembaga Otonom Lembaga Informasi dan Riset Indonesia (KITA INFO dan RISET) (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

1. Latar Belakang

Teknologi informasi berkembang dengan sangat pesat, diawali dengan perkembangan teknologi internet di awal tahun 1969 yang diinisiasi oleh sebuah institusi pertahanan Amerika Serikat yang dikenal dengan *Defence Advanced Research Project Agency* (DARPA), ide tersebut diawali dengan konektivitas beberapa Universitas yang kemudian proyek konektivitas tersebut dikenal dan diberi nama *Advanced Research Project Agency Network* (ARPANET)[1]. Perkembangan Internet di Indonesia sendiri di mulai pada tahun 1990, keberadaan *internet* di Indonesia seakan membuka mata masyarakat Indonesia akan perkembangan dan informasi yang berkembang di dunia luar. Keberadaan *internet* sebagai infrastruktur dan konektivitas sangat menunjang efektifitas dan efisiensi dari sebuah perusahaan, terlebih peranan internet dalam publikasi dan pemasaran produk dari perusahaan[2].

Perkembangan Internet juga berdampak terhadap perkembangan dari beberapa hal diantaranya perkembangan dari permainan, cara bertransaksi dan pola hidup dari masyarakat Indonesia pada khususnya dan dunia pada umumnya. Perkembangan *internet* tidak berhenti sampai situ saja, namun terus berevolusi, bahkan dalam sebuah game, manusia bisa saling berinteraksi, saling melakukan transaksi dan mungkin menjadi salah satu peluang untuk mendapatkan penghasilan, salah satu yang menggabungkan kesemua hal tersebut dikenal dengan Metaverse. Metaverse ibarat sebuah lapisan yang menghubungkan antara dua dunia, yaitu: dunia nyata dan dunia maya, *metaverse* menawarkan sebuah pengalaman 3 dimensi yang dapat berbagi antar penggunanya dan berinteraksi di dalam teknologi tersebut dimana setiap aktifitas dari penggunanya dapat dilakukan dengan bantuan layanan teknologi *Augmented* dan *Virtual Reality*[3].

Penerapan dari metaverse yang menjadi jembatan antara dunia maya dengan dunia nyata adalah pengguna saling berinteraksi dengan pengguna lainnya menggunakan representasi *Digital Avatars*[4]. Konsep penerapan Metaverse berawal dari sebuah novel karya Neal Stephenson yang terbit pada tahun 1992 yang berjudul "*Snow Crash*", yang merepresentasikan kehidupan dunia maya dalam

tampilan 3D, Meta sendiri berarti maya (*Virtual*) dan kata verse berarti alam semesta (*Universe*)[5]. Salah satu faktor yang membuat metaverse diimplementasikan yaitu: kondisi pandemi covid-19 yang ada sejak akhir 2019, pandemi covid-19 telah mengakselerasi percepatan teknologi yang mendukung perubahan cara masyarakat berinteraksi yang juga berdampak kepada penerapan pembelajaran daring[6] dan sistem kerja, Sistem bekerja tradisional di kantor pasti semakin ditinggalkan selama 2022. Sistem bekerja yang fleksibel dan sudah di digitalisasi masih tetap berlanjut dengan penunjang yang makin beragam dan teknologi yang terbaru *metaverse*[7].

Mark Zuckerberg selaku pendiri dari facebook menjadi salah satu pionir dalam pengembangan teknologi metaverse ini, dia secara resmi mengubah salah satu produk yang di miliknya dengan nama meta dan idenya mengenai *metaverse* telah di sampaikan di akhir Juni 2021[8]. *Metaverse* menjadi salah satu hal yang dibicarakan pada media sosial twitter, dan bagaimana pengaruh dari implementasi metaverse tersebut pada kehidupan sehari-hari, menjadi hal yang selalu ditunggu, untuk melihat bagaimana masyarakat Indonesia menyikapi *metaverse*, tentunya dapat kita analisa dengan melihat sentimen yang muncul melalui media sosial, diantaranya *Twitter*.

Sentimen menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia(KBBI) adalah pendapat atau pandangan yang didasarkan pada perasaan yang berlebihan terhadap sesuatu (bertentangan dengan pertimbangan pikiran) sedangkan analisis adalah penyelidikan terhadap suatu peristiwa (karangan, perbuatan, dan sebagainya) untuk mengetahui keadaan yang sebenarnya (sebab-musabab, duduk perkaranya, dan sebagainya)[9].

Jadi analisa sentimen adalah kegiatan penyelidikan atau penelitian terhadap suatu pendapat yang muncul dari beberapa orang atau masyarakat terhadap suatu hal. Analisa sentimen dapat di katakan sebagai *mining opinion* yang merupakan bagian dari studi komputasional dari *Natural Language Processing* (NLP) yang memiliki tujuan mendapatkan nilai dari sentimen dari teks yang bisa bersumber dari dokumen, *social media*, *Review Product*, majalah, berita dan lain-lain. Nilai sentimen

bisa berupa pendapat maupun emosi terhadap suatu entitas. Nilai tersebut bisa berupa kelompok kata negatif, netral dan positif[10].

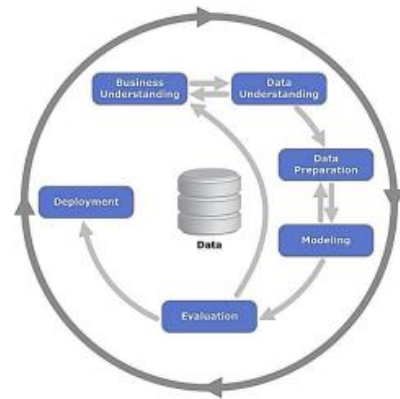
Merujuk ke penelitian yang pernah dilakukan sebelumnya, penulis jadikan sebagai referensi diantaranya jurnal dengan judul “Sentiment analysis svm dan svm-pso pada kolom komentar evaluasi dosen” dan hasil penelitiannya didapatkan performansi terbaik dari SVM-PSO adalah di rentang 82,26% hingga 82,59 %[11]. Pada jurnal kedua dengan judul “Analisis Sentimen dengan SVM, NAIVE BAYES dan KNN untuk Studi Tanggapan Masyarakat Indonesia Terhadap Pandemi Covid-19 pada Media Sosial” hasilnya adalah akurasi dari algoritma SVM lebih tinggi dari algoritma Naive Bayes dan KNN dengan rata-rata akurasinya sebesar 90,01% pada SVM dengan kernel linear[12].

Dari beberapa penjelasan dan hasil penelitian sebelumnya diatas, dalam jurnal ini penulis bermaksud melakukan analisa sentimen masyarakat Indonesia terhadap kemunculan metaverse belakangan ini, penelitian dilakukan menggunakan sumber data dari sentimen yang muncul pada media sosial Twitter dengan kata kunci “Metaverse Indonesia” dengan batasan masalah hanya terkait sentimen yang muncul dari masyarakat Indonesia. Tujuan dari penelitian ini untuk:

- Melihat *Response* masyarakat Indonesia pada sosial media *twitter* terkait munculnya teknologi *metaverse*.
- Mendapatkan hasil uji data sentimen dengan algoritma SVM.
- Mendapatkan hasil uji komparasi performansi algoritma SVM dengan Algoritma *Tree*.

2. Metode Penelitian

Metode penelitian ini menggunakan Metode *Cross-Industry Standard Process for Data Mining (CRISP-DM)*, CRISP-DM menggunakan 6 tahapan[13], tahapan-tahapan CRISP-DM sebagai berikut:



Gambar 1. Alur proses CRISP-DM

Dari gambar 1 diatas dapat kita jabarkan metode penelitian nya sebagai berikut:

- Pemahaman Bisnis (*Business Understanding*)**
Tahap pemahaman terhadap substansi dari penelitian yang dilakukan dengan menentukan tujuan dan Batasan dari penelian ini.
- Pemahaman Data (*Data Understanding*)**
Tahap ini dimulainya proses pengumpulan data, mempelajari data yang didapatkan terkait kualitas data, kapan data didapatkan dan menghilangkan duplikasi data.
- Persiapan Data (*Data Preparation*)**
Tahap ini data yang telah di *review*, kemudian dilakukan proses perbaikan struktur data dan datasetnya, dengan menormalisasikan data menggunakan cara: *Case Folding*, *Data Cleaning*, *Stopword Removal* dan *Stemming Process*.
- Pemodelan (*Modeling*)**
Tahapan penentuan Teknik *data mining* yang akan digunakan pada penelitian ini, pada tahap ini aplikasi data mining yang digunakan serta parameter yang akan digunakan sudah di tentukan sebelumnya untuk mendapatkan hasil yang maksimal.
- Evaluasi (*Evaluation*)**
Tahap ini evaluasi dilakukan terhadap model yang telah di tentukan sebelumnya, untuk mendapatkan hasil apakah model tersebut dapat memenuhi tujuan yang ditetapkan pada tahap *Business Understanding*.
- Penyebaran (*Deployment*)**
Tahap ini merupakan representasi dari proses yang telah dilakukan sebelumnya, yang bisa berupa laporan atau sebagai format yang bisa digunakan secara berulang pada penelitian selanjutnya.

Support Vector Machine (SVM)

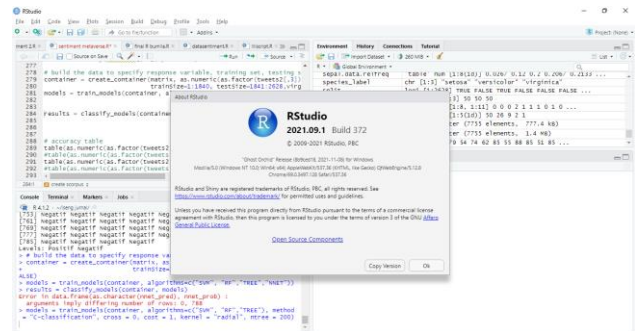
Algoritma pembelajaran SVM merupakan model *Supervised Learning* yang masih berhubungan dengan *Algorithm Learning* yang melakukan Analisa data untuk analisa regresi dan klasifikasi, dalam prakteknya SVM banyak di gunakan untuk permasalahan terkait pengklasifikasian. Plot objek data masukan atau *Input* sebagai titik dalam ruang n-dimensi, di mana dimensi mewakili berbagai fitur objek pada Algoritma ini, kemudian mencoba untuk secara iteratif menemukan fungsi yang mewakili hyperplane yang dapat bertindak sebagai pemisah antara ruang yang ditempati oleh kelas keluaran target yang berbeda.

Model algoritma SVM merupakan representasi dari objek data *Input* dalam ruang grafis dengan celah yang jelas antara kelompok titik yang mewakili kategori yang berbeda. Pembagian ini disebabkan oleh hyperplane, yaitu garis (dalam hal ruang 2D) atau bidang (dalam hal bidang 3D). *Hyperplane* adalah kurva pembagian yang membagi ruang seperti itu dengan jelas menandakan bagian ruang mana yang ditempati oleh kategori mana[14]. Keistimewaan dari SVM yaitu SVM memiliki *kernel-kernel* yang dapat mengimplementasikan pemisahan masukan *non-linear* berdimensi tinggi, beberapa *kernel* yang terdapat pada SVM yaitu *Radial Basis Function (Rbf)*, *polynomial* dan *linear*[15]. Pada penelitian ini yang digunakan hanya *radial* dan *linear*.

Aplikasi R Studio

Aplikasi berbasis Bahasa pemrograman R yang memiliki kemampuan data analisis yang sangat efektif. Aplikasi ini juga sudah di lengkapi dengan *operator* pengolahan *array* dan matriks[16]. Beberapa kelebihan aplikasi R lainnya yaitu:

- a) Ukuran file yang disimpan relatif kecil.
- b) *Operator* perhitungan yang lengkap.
- c) Memiliki koleksi *library tools* statistik yang cukup lengkap.
- d) *Tools* statistik dari aplikasi R sudah terintegrasi untuk keperluan analisis data.
- e) *Open Source*.



Gambar 2. Tweets per hari

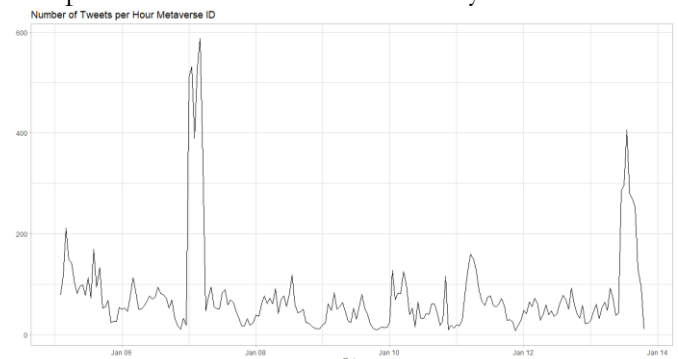
3. Hasil dan Pembahasan

Pemahaman Bisnis (Business Understanding)

Latar belakang dari penelitian ini adalah adanya berita tentang pengembangan teknologi metaverse yang dilakukan oleh perusahaan facebook. Tujuan dari dilakukannya penelitian ini yaitu melakukan analisa terkait sentimen masyarakat Indonesia mengenai teknologi metaverse dengan menggolongkan sentimen masyarakat menjadi 2 opini, yaitu opini positif dan opini negatif.

Pemahaman Data (Data Understanding)

Pada tahap ini dilakukan pengambilan data dari *Twitter* dengan terlebih dahulu melakukan studi pustaka melalui media *internet* dan jurnal-jurnal terkait *text* dan *data-mining*, dilanjutkan dengan observasi dan pengambilan data dari *twitter* menggunakan kata kunci “Metaverse Indonesia” melalui API *twitter* yang di proses oleh aplikasi Rstudio dengan rentang waktu pengambilan data 5-13 Januari 2022. Data yang didapatkan pada tahap ini sebanyak 16114 *row* data *tweets* untuk kemudian dilakukan proses penghapusan duplikasi dan didapatkan baris atau *rows* data sebanyak 7.755.



Gambar 3. Tweets per hari

Persiapan Data (Data Preparation)

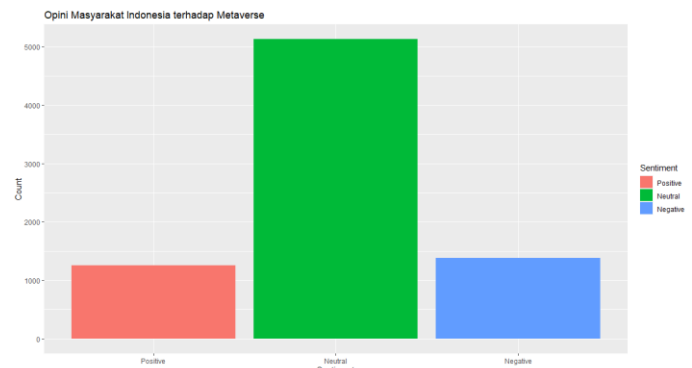
Pada tahap ini dilakukan proses *cleansing* data dengan melakukan proses normalisasi dikenal dengan tahapan *pre-processing*, tahapan-tahapan *pre-processing* adalah sebagai berikut:

- Case Folding*: yaitu menjadikan semua kata menjadi huruf kecil.
- Cleaning*: merupakan aktifitas meniadakan tanda baca, numeric, link url, username dan simbol.
- Stopword-Removal*: merupakan aktifitas meniadakan kata-kata yang tidak penting seperti, di, akan, dll.
- Stemming*: yaitu menormalisasikan kata ke kata dasar. Pada tahap ini peneliti menggunakan *Library* kata dasar R yang menggunakan algoritma Nazief dan Andriani[17].

Tabel 1. Hasil proses pre-processing

Pre-Processing	Sebelum	Sesudah
Case Folding	@hrdbacot Kayaknya sulit sih, apalagi tren ke depan NFT harus bisa diaplikasikan ke metaverse. Kayak dalam film rea... https://t.co/1rk8T5HF Rd	@hrdbacot kayaknya sulit sih, apalagi tren ke depan nft harus bisa diaplikasikan ke metaverse. kayak dalam film rea... https://t.co/1rk8t5hfr d"
Cleaning	@hrdbacot kayaknya sulit sih, apalagi tren ke depan nft harus bisa diaplikasikan ke metaverse. kayak dalam film rea... https://t.co/1rk8t5hfrd "	"kayaknya sulit sih apalagi tren ke depan nft harus bisa diaplikasikan ke metaverse kayak dalam film rea"
Stopword Removal	"kayaknya sulit sih apalagi tren ke depan nft harus bisa diaplikasikan ke metaverse kayak dalam film rea"	kayaknya sulit sih tren nft diaplikasikan metaverse kayak film rea
Stemming	kayaknya sulit sih tren nft diaplikasikan metaverse kayak film rea	kayak sulit sih tren nft aplikasi metaverse kayak film rea"

Data tersebut kemudian dilakukan proses pelabelan positif dan negative menggunakan sumber data kata positif dan kata negatif[18]. Hasil dari proses pelabelan tersebut didapatkan jumlah opini positif sebanyak 1251 negatif 1377 dan netral sebanyak 5127. Untuk keperluan penelitian ini, maka yang akan di proses adalah opini yang positif dan opini yang negatif.



Gambar 3. Opini Masyarakat Indonesia

Pemodelan (Modeling)

- Pemilihan model
Proses pemodelan dilakukan menggunakan *Support Vector Machine* dan melakukan komparasi dengan *Tree* yang di pergunakan sebagai algorithm pengklasifikasian.
- Membuat model
Pembuatan model dilakukan dengan memilah data terkait dengan *score*, hasil kalimat yang di *cleansing* dan polaritas (label negatif dan positif). Dari *dataset* tersebut kemudian di pecah menjadi dua data yaitu data latih dan data uji, dengan perbandingan 70:20 dengan 70% dari data dijadikan data latih (*data training*) dan 2% dari data dijadikan data uji (*data testing*).

Dari pemodelan dan data tersebut, lalu dibuatkan model SVM dengan parameternya sebagai berikut:

Parameter : C-Classification
SVM-Kernel Type : radial dan linear

Berdasarkan parameter diatas lalu dilakukan pengujian perbandingan performa:

- Performa dengan TF (*Term Frequency*)
- Performa dengan TF-IDF (*Term Frequency - Inverse Document Frequency*)
- Perbandingan dengan algoritma *Tree*, untuk memastikan bahwa algorithm SVM apakah masih lebih baik jika dibandingkan dengan algorithm *Tree*

Pengujian performa dilakukan dengan menggunakan parameter yaitu *kernel radial* dan *linear*. Berikut ini adalah sampel hasil dari pengujian tersebut menggunakan kernel *linear* dengan *filtering* TF.


```

Reference
Prediction 1 2
1 366 62
2 48 314

Accuracy : 0.8608
95% CI : (0.8346, 0.8842)
No Information Rate : 0.5241
P-Value [Acc > NIR] : <2e-16

Kappa : 0.7204

McNemar's Test P-Value : 0.2152

Sensitivity : 0.8841
Specificity : 0.8351
Pos Pred Value : 0.8551
Neg Pred Value : 0.8674
Prevalence : 0.5241
Detection Rate : 0.4633
Detection Prevalence : 0.5418
Balanced Accuracy : 0.8596

'Positive' Class : 1

```

Gambar 4. Performa SVM dengan TF

Pengujian dengan TF mendapatkan hasil yaitu nilai *balanced accuracy* atau tingkat akurasi dari hasil prediksi sebesar 85,9% (0,8596), *sensitivity* atau persentasi true positif sebesar 88,41% (0,8841) dan *specificity* atau nilai *true negatif*, yaitu: sebesar 83,51% (0,8351). Selanjutnya proses dilanjutkan dengan pengujian performansi TF, TF-IDF menggunakan masing masing kernel, yaitu: kernel *radial* dan *linear* untuk mendapatkan nilai perbedaan penggunaan SVM dengan TF dan TF-IDF di masing masing *kernel*.

Adapun tabel hasil pengujianya adalah sebagai berikut:

Tabel 2. Hasil pengujian SVM dengan TF, TF-IDF

Kernel	Penjelasan	TF	IDF	Average
Radial	Tingkat Akurasi	0,86	0,86	0,86
	Persentasi true Positif	0,89	0,89	0,89
	Persentasi true negatif	0,83	0,83	0,83
Linear	Tingkat Akurasi	0,86	0,86	0,86
	Persentasi true Positif	0,88	0,87	0,88
	Persentasi true negatif	0,84	0,85	0,84

Dari hasil pengujian diatas didapatkan bahwa penggunaan algoritma SVM dengan *kernel radial* mendapatkan hasil yang lebih baik yaitu untuk rata rata tingkat akurasi 86%, persentasi *True* positif 89% dan persentasi *True Negative* 83%. Pengujian selanjutnya, yaitu: melakukan pengujian performansi dari algoritma SVM dengan perbandingan kedua *kernel* di dapatkan hasil sebagai berikut:

Tabel 2. Tabel Pengujian performansi SVM

ALGORITHM PERFORMANCE				
Kernel		PRECISION	RECALL	SCORE
Linear	TF	0,87	0,86	0,86
	TF-IDF	0,87	0,86	0,86
	AVG	0,87	0,86	0,86
Radial	TF	0,87	0,86	0,86
	TF-IDF	0,86	0,86	0,86
	AVG	0,86	0,86	0,86

Dari pengujian tersebut di dapati bahwa untuk peneltian dengan data sentimen pada jurnal ini kedua parameter *kernel* pada algoritma SVM dapat digunakan dengan baik dengan hasil rata-rata performansi nya di 86%.

Evaluasi (*Evaluation*)

Tahap ini peneliti melakukan langkah validasi menggunakan metode *cross-validation* untuk algoritma SVM. Dikarenakan performansi dari kedua *kernel* SVM sama baiknya, maka penulis memilih untuk menggunakan *kernel linear* untuk pengujian menggunakan *cross-validation*. Dengan nilai K=1-10.

Hasil pengujian *cross-validation* mengindikasikan bahwa untuk jumlah data yang digunakan sebanyak 2626 data, yang kemudian di pecah menjadi 70% *data training* dan 30% *data testing*, mendapatkan hasil pengujian *cross-validation* untuk SVM sangat stabil, selalu menunjukan performansi sebesar 86%, dan di K=10 adalah performansi terbaik dari SVM yaitu mencapai 90%.

Tabel 3. Tabel Pengujian Cross-Validation SVM

K-FOLD				TF	TF-IDF	AVG
Fold	1 Out of	Sample Accuracy =		0,86	0,87	0,86
Fold	2 Out of	Sample Accuracy =		0,84	0,90	0,87
Fold	3 Out of	Sample Accuracy =		0,84	0,86	0,85
Fold	4 Out of	Sample Accuracy =		0,86	0,89	0,87
Fold	5 Out of	Sample Accuracy =		0,86	0,89	0,87
Fold	6 Out of	Sample Accuracy =		0,87	0,88	0,87
Fold	7 Out of	Sample Accuracy =		0,89	0,84	0,86
Fold	8 Out of	Sample Accuracy =		0,87	0,85	0,86
Fold	9 Out of	Sample Accuracy =		0,90	0,84	0,87
Fold	10 Out of	Sample Accuracy =		0,91	0,88	0,90
AVG				0,87	0,87	0,87

Tahap pengujian berikutnya, yaitu: melakukan komparasi dengan algoritma *Tree* dengan membandingkan hasil pengujian menggunakan metode *cross-validation* dan *Filtering* TF, TF-IDF di masing-masing algoritma.

Tabel 4. Tabel Pengujian *Cros-Validation* SVM-Tree

K-Fold	TF	TF-IDF	AVG	TF	TF-IDF	AVG
Fold 1	0,86	0,87	0,86	0,76	0,74	0,75
Fold 2	0,84	0,90	0,87	0,73	0,67	0,70
Fold 3	0,84	0,86	0,85	0,72	0,76	0,74
Fold 4	0,86	0,89	0,87	0,69	0,74	0,71
Fold 5	0,86	0,89	0,87	0,73	0,69	0,71
Fold 6	0,87	0,88	0,87	0,72	0,72	0,72
Fold 7	0,89	0,84	0,86	0,73	0,72	0,72
Fold 8	0,87	0,85	0,86	0,68	0,65	0,66
Fold 9	0,90	0,84	0,87	0,68	0,73	0,70
Fold 10	0,91	0,88	0,90	0,71	0,74	0,73
	0,87	0,87	0,87	0,72	0,71	0,71

Tabel hasil pengujian komparasi antara algoritma SVM dan *tree* memperlihatkan bahwa performansi dari algoritma SVM jauh lebih baik yaitu sebesar 87% berbanding dengan algoritma *tree* yang hanya sebesar 71%.

Penyebaran (Deployment)

Dari hasil evaluasi dan pengujian diatas, untuk sentimen analisis dapat digunakan algoritma SVM sebagai algoritma pengklasifikasian (*classifier*).

4. Kesimpulan

Berdasarkan Analisa dan hasil pengujian yang telah dilakukan maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

- Dari total 7755 data yang sudah melalui proses *cleansing* didapati hasil sentimen masyarakat terhadap perkembangan *metaverse* di Indonesia sedikit banyak dominan kepada sentimen negatif yaitu sebanyak 1377 sentimen berbanding dengan sentimen positif yang hanya 1251 sentimen, selebihnya bersikap netral.
- Hasil pengujian menggunakan algoritma *Support Vector Machine* kedua *kernel* yaitu *radial* dan *linear* memberikan hasil yang sama baiknya yaitu sebesar 86 persen secara performansi.
- Hasil uji komparasi antara algoritma SVM dengan algoritma *tree*, menunjukan bahwa untuk sentimen analisis terkait sentimen masyarakat Indonesia terhadap *metaverse* menunjukkan hasil performansi dari SVM jauh lebih baik dibandingkan dengan algoritma *tree* yaitu 86% berbanding dengan 70%.

Penelitian ini masih dapat di kembangkan lebih lanjut lagi dengan melakukan pengujian dengan menggunakan algoritma dan menambah jumlah algoritma sebagai komparasi atau pembandingan dari algoritma utama, juga bisa dilakukan penggunaan metode-metode lainnya.

5. Daftar Pustaka

- [1] CNN Indonesia, "Mengenal Sejarah Internet," *CNN INDONESIA*, 2019. <https://www.cnnindonesia.com/teknologi/20190312125646-185-376484/mengenal-sejarah-internet> (accessed Jan. 16, 2021).
- [2] Gani, A.G., 2020. SEJARAH dan PERKEMBANGAN INTERNET DI INDONESIA. *JURNAL MITRA MANAJEMEN*, 5(2).
- [3] Damar, M., 2021. Metaverse Shape of Your Life for Future: A bibliometric snapshot. *Journal of Metaverse*, 1(1), pp.1-8.
- [4] Lee, L.H., Braud, T., Zhou, P., Wang, L., Xu, D., Lin, Z., Kumar, A., Bermejo, C. and Hui, P., 2021. All one needs to know about metaverse: A complete survey on technological singularity, virtual ecosystem, and research agenda. *arXiv preprint arXiv:2110.05352*.
- [5] Lee, J.Y., 2021. A study on metaverse hype for sustainable growth. *International journal of advanced smart convergence*, 10(3), pp.72-80.
- [6] Salsabila, U.H., Lestari, W.M., Habibah, R., Andaresta, O. and Yulianingsih, D., 2020. Pemanfaatan teknologi media pembelajaran di masa pandemi covid-19. *Trapsila: Jurnal Pendidikan Dasar*, 2(2), pp.1-13.
- [7] Fahmi Ahmad and Yulawati, "Tren Kerja 2022, Makin Digital dan Fleksibel dengan Metaverse," *katadata.com*. <https://katadata.co.id/yulawati/digital/61c99850ec00c/tren-kerja-2022-makin-digital-dan-fleksibel-dengan-metaverse> (accessed Jan. 16, 2022).

- [8] C. Newton, "MARK IN THE METAVERSE," *www.theverge.com*, 2021. <https://www.theverge.com/22588022/mark-zuckerberg-facebook-ceo-metaverse-interview>.
- [9] Jagokata.com, "Kamus Besar Bahasa Indonesia." <https://jagokata.com/arti-kata/>.
- [10] Fang, X. and Zhan, J., 2015. Sentiment analysis using product review data. *Journal of Big Data*, 2(1), pp.1-14.
- [11] Risnawati, R., Budiman, I. and Arrahimi, A.R., 2019. Sentiment analysis svm dan svm-pso pada kolom komentar evaluasi dosen. *Soliter*, 2, pp.110-119.
- [12] Pamungkas, F.S. and Kharisudin, I., 2021, February. Analisis Sentimen dengan SVM, NAIVE BAYES dan KNN untuk Studi Tanggapan Masyarakat Indonesia Terhadap Pandemi Covid-19 pada Media Sosial Twitter. In *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika* (Vol. 4, pp. 628-634).
- [13] Royan, S., Yulian, A. and Syaechurodji, S., 2021. IMPLEMENTASI DATA MINING MENGGUNAKAN METODE NAIVE BAYES DENGAN FEATURE SELECTION UNTUK PREDIKSI KELULUSAN MAHASISWA TEPAT WAKTU. *Jurnal Ilmiah Sains Dan Teknologi*, 5(2), pp.9-22.
- [14] Techvidvan, "SVM in R for Data Classification using e1071 Package," *https://techvidvan.com/t*, 2022. <https://techvidvan.com/tutorials/svm-in-r/> (accessed Jan. 17, 2022).
- [15] Irfani, F.F., Triyanto, M. and Hartanto, A.D., 2020. Analisis Sentimen Review Aplikasi Ruangguru Menggunakan Algoritma Support Vector Machine. *JBMI (Jurnal Bisnis, Manajemen, dan Inform., vol. 16, no. 3, p. 258, 2020, doi: 10.26487/jbmi.v16i3.8607*.
- [16] Sihombing, R.E., Rachmatin, D. and Dahlan, J.A., 2019. Program Aplikasi Bahasa R Untuk Pengelompokan Objek Menggunakan Metode K-Medoids Clustering. *Jurnal EurekaMatika*, 7(1), pp.58-79.
- [17] Rintyarna, B.S., 2016. Sentiment Analysis pada Movie Review dengan Pendekatan Klasifikasi dalam Algoritma J. 48. *JUSTINDO (Jurnal Sistem dan Teknologi Informasi Indonesia)*, 1(2).
- [18] R. Prakoso, "Positif and Negative Word," 2020. <https://github.com/ramaprakoso/analisis-sentimen/blob/master/kamus/> (accessed Jan. 17, 2021).