

Analisis Sentimen YouTube: "Di Balik Ambisi Jokowi dalam IKN"

Nico Abel Laia¹, Simon Prananta Barus²

^{1, 2}Teknik Informatika, Fakultas Sains Komputer dan Matematika, Matana University

¹nicoabellaia@gmail.com, ²simon.barus@matanauniversity.ac.id

Abstract

This study aims to analyze audience sentiment toward the YouTube video "Di Balik Ambisi Jokowi dalam IKN" uploaded by the Narasi Newsroom channel. The analysis was conducted by collecting and processing 3,000 comments from the video using Natural Language Processing (NLP) techniques. The methodology includes data collection, data cleaning, feature extraction, and sentiment classification into positive, negative, and neutral categories. Machine learning models applied in this study include Decision Tree, Naïve Bayes, and Support Vector Machine (SVM). The results show that the Decision Tree model achieved the highest accuracy compared to other models in classifying sentiment. Further analysis reveals that public opinion on Jokowi's ambition in the IKN project is various. Ranging from neutral to highly opposing sentiments. These findings provide insights into public perceptions of the capital relocation policy.

Keywords: sentiment analysis, YouTube, Jokowi, IKN, public opinion

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis sentimen penonton terhadap video YouTube "Di Balik Ambisi Jokowi dalam IKN" yang diunggah oleh kanal Narasi Newsroom. Analisis dilakukan dengan mengumpulkan dan mengolah 3.000 komentar dari video tersebut menggunakan teknik Natural Language Processing (NLP). Metode yang digunakan mencakup pengumpulan data, pembersihan data, ekstraksi fitur, serta klasifikasi sentimen ke dalam kategori positif, negatif, dan netral. Model pembelajaran mesin yang diterapkan dalam penelitian ini meliputi Decision Tree, Naïve Bayes, dan Support Vector Machine (SVM). Hasil penelitian menunjukkan bahwa model Decision Tree memberikan akurasi terbaik dibandingkan model lainnya dalam mengklasifikasikan sentimen komentar. Analisis lebih lanjut mengungkapkan bahwa opini publik terhadap ambisi Jokowi dalam proyek IKN beragam, dengan sentimen yang berkisar dari netral hingga sangat tidak mendukung. Temuan ini memberikan wawasan mengenai persepsi masyarakat terhadap kebijakan pemindahan ibu kota.

Kata kunci: Analisis Sentimen, YouTube, Jokowi, IKN, Opini Publik

© 20xx Jurnal Pustaka AI

1. Pendahuluan

Kemajuan teknologi berkembang dengan pesat, menjadikan berbagai aktivitas manusia lebih praktis dan efisien [1]. Salah satu bidang teknologi yang terus mengalami perkembangan adalah pembelajaran mesin (Machine Learning). Machine Learning merupakan cabang dari ilmu komputer yang berfokus pada pengembangan algoritma yang mampu belajar dari data [2]. Teknologi ini juga memiliki peran penting dalam kecerdasan buatan (AI) dan interaksi

manusia [3]. Proses utama dalam Machine Learning terdiri dari tiga tahap, yaitu pengumpulan data, pelatihan model, dan interpretasi hasil [4].

Machine Learning memungkinkan analisis data dalam skala besar secara efisien, termasuk dalam analisis sentimen. Dengan kemampuannya dalam mengenali pola dalam data, teknologi ini dapat membantu mengevaluasi reaksi pengguna di YouTube dan menentukan apakah sentimen mereka terhadap suatu konten bersifat positif, negatif, atau

netral. Salah satu metode yang umum digunakan untuk menilai sentimen pengguna di YouTube maupun media sosial lainnya adalah analisis sentimen. Sebagai platform berbagi video terbesar, YouTube memungkinkan pengguna untuk berinteraksi melalui kolom komentar, yang memberikan wawasan berharga mengenai respons audiens terhadap suatu video, baik dalam bentuk dukungan, kritik, maupun pandangan netral. Melalui analisis sentimen, kita dapat mengevaluasi opini publik dan respons emosional terhadap isu tertentu yang sedang dibahas.

Pada 21 Juli 2024, kanal YouTube Narasi Newsroom merilis video berjudul "Di Balik Ambisi Jokowi dalam IKN". Sebagai tokoh sentral dalam politik Indonesia, kepemimpinan Joko Widodo kerap menjadi bahan diskusi publik dengan opini yang beragam, mulai dari dukungan, kritik, hingga tanggapan netral. Video ini menarik ribuan komentar dari pengguna YouTube, memberikan peluang untuk menganalisis persepsi masyarakat terhadap ambisi Jokowi dalam membangun Ibu Kota Nusantara (IKN).

Selain itu, YouTube telah membuktikan perannya sebagai bagian dari media arus utama, terutama dalam mendukung kolaborasi kreatif dalam berbagai bidang. Misalnya, pada tahun 2008, YouTube bekerja sama dengan CNN dalam mengelola debat calon presiden Amerika Serikat, yang menjadi sorotan besar dalam dunia politik internasional. Kolaborasi seperti ini menunjukkan bagaimana platform digital dapat memengaruhi komunikasi dan strategi kampanye politik di tingkat global [5].

Penelitian ini bertujuan untuk melakukan analisis sentimen terhadap tiga ribu komentar pada video tersebut. Dalam studi ini, Python dipilih sebagai bahasa pemrograman utama karena ketersediaan berbagai pustaka yang mendukung, seperti NumPy, pandas, dan scikit-learn [6]. Berbagai algoritma pembelajaran mesin digunakan untuk mengkategorikan komentar menjadi sentimen positif, negatif, dan netral. Model yang digunakan dalam penelitian ini mencakup Decision Tree, Naive Bayes, dan Support Vector Machine (SVM).

Algoritma Naive Bayes didasarkan pada teorema Bayes dan banyak digunakan dalam klasifikasi teks [7]. Keunggulan algoritma ini meliputi kemudahan implementasi, kecepatan komputasi, serta kinerjanya yang optimal pada data berukuran besar dengan fitur independen. Sementara itu, Support Vector Machine (SVM) memiliki keunggulan dalam mempercepat perhitungan dengan memanfaatkan vektor-vektor yang menentukan margin pemisah [8]. Decision Tree, yang digunakan sebagai metode utama dalam penelitian ini, mengorganisasi data menggunakan struktur pohon keputusan, di mana setiap simpul

merepresentasikan atribut, daun mewakili kategori kelas, dan cabang menggambarkan nilai kelas tertentu. Algoritma ini dipilih karena memiliki tingkat akurasi yang tinggi, mudah dipahami, serta mampu menangani data numerik maupun kategorikal [9].

Tujuan utama dari penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi bagaimana masyarakat menanggapi kepemimpinan Joko Widodo selama sepuluh tahun terakhir dengan menganalisis distribusi sentimen dalam komentar YouTube. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan wawasan lebih mendalam mengenai pandangan publik terhadap kebijakan dan pencapaian pemerintahan Jokowi, baik dalam aspek positif maupun negatif.

2. Metode Penelitian

Pada penelitian ini semua komentar dari video YouTube "Di Balik Ambisi Jokowi dalam IKN" di kanal Narasi Newsroom dianalisis menggunakan teknik analisis sentimen. Metodologi penelitian ini terdiri dari banyak langkah, termasuk pengumpulan data, pembersihannya, ekstraksi fitur, dan terakhir, penggunaan model pembelajaran mesin untuk mengklasifikasikan sentimen. Berikut adalah ikhtisar setiap langkah dalam proses penelitian:

2.1. Pengumpulan Data

Data yang digunakan untuk penelitian ini diperoleh dari komentar di video YouTube "Di Balik Ambisi Jokowi dalam IKN". Komentar dikumpulkan menggunakan YoutubeCommentDownloader, sebuah pustaka Python yang memungkinkan pengambilan komentar secara massal dari YouTube. Sebanyak 3000 komentar berhasil diunduh sebagai sampel penelitian. Komentar yang diunduh kemudian digunakan sebagai basis untuk analisis sentimen, dengan setiap komentar dianggap sebagai dokumen teks yang perlu diklasifikasikan.

2.2. Pra Pemrosesan Data

Pra-pemrosesan data mengikuti pengumpulan data untuk komentar. Tahap pra-pemrosesan data bertujuan untuk menyaring data yang tidak relevan dan mengubahnya ke dalam format yang lebih terstruktur, sehingga dapat diproses dengan lebih efisien oleh sistem [10], serta untuk memastikan bahwa teks siap digunakan untuk analisis. Pra-pemrosesan ini meliputi beberapa tahapan:

- Penghapusan Tanda Baca: Tanda baca dihapus dari setiap komentar agar tidak mempengaruhi analisis teks.
- Konversi ke Huruf Kecil: Seluruh komentar dikonversi menjadi huruf kecil untuk konsistensi.
- Penghapusan Karakter Khusus: Karakter yang tidak relevan seperti emoji dan simbol lainnya juga dihilangkan dari teks.

- Stemming: Menyederhanakan suatu istilah hingga ke akar-akarnya disebut stemming. Proses ini penting dalam memastikan akurasi klasifikasi sentimen, karena kata-kata yang telah distem memiliki makna yang lebih seragam, sehingga meningkatkan keandalan analisis [11].

Langkah pra-pemrosesan ini penting untuk memastikan bahwa teks yang dianalisis bersih dan seragam, sehingga hasil klasifikasi menjadi lebih akurat.

2.3. Ekstraksi Fitur

Setelah fase pra-pemrosesan, data akan melalui ekstraksi fitur, yang juga disebut pembobotan kata. Algoritme pembelajaran mesin dapat memperoleh manfaat dari teknik ini, yang berupaya mengubah data teks menjadi bentuk numerik [12]. Ekstraksi fitur dilakukan menggunakan pendekatan TF-IDF (Term Frequency-Inverse Document Frequency) untuk membuat data komentar yang telah diproses sebelumnya untuk digunakan oleh model pembelajaran mesin. Pendekatan TF-IDF digunakan untuk mengubah data teks menjadi data numerik, yang memungkinkan algoritme pembelajaran mesin untuk melakukan pemrosesan lebih lanjut pada data tersebut [13]. Dengan menggunakan frekuensi keseluruhan kata dalam kumpulan data, TF-IDF menentukan seberapa sering kata tersebut muncul dalam teks.

Sebagai representasi kata dalam komentar, penelitian ini menggunakan 1000 karakteristik. Model kategorisasi selanjutnya mempertimbangkan karakteristik tersebut. Sebagai representasi kata dalam komentar, penelitian ini menggunakan 1000 karakteristik. Model kategorisasi selanjutnya mempertimbangkan karakteristik tersebut.

2.4. Klasifikasi Sentimen

Tiga cara utama di mana sentimen komentar diklasifikasikan untuk analisis sentimen adalah sebagai berikut:

- Positif: Komentar yang mengandung kata-kata pujian atau apresiasi terhadap ambisi Joko Widodo.
- Negatif: Komentar yang mengandung kata-kata kritik atau ketidakpuasan terhadap Jokowi.
- Netral: Komentar yang tidak menunjukkan kecenderungan positif atau negatif yang jelas.

Untuk klasifikasi sentimen, beberapa model machine learning diterapkan, yaitu:

- Naive Bayes: Model ini menggunakan probabilitas kata untuk memprediksi kategori sentimen komentar.

- Support Vector Machine (SVM): Model ini mencoba memisahkan kelas sentimen berdasarkan margin terbesar antara data positif, negatif, dan netral.
- Decision Tree: Model ini membuat pohon keputusan untuk mengklasifikasikan sentimen berdasarkan fitur teks. Setelah eksperimen, model ini menghasilkan akurasi tertinggi dibandingkan model lainnya, sehingga dipilih sebagai model utama.

Dengan menggunakan pendekatan pemisahan train-test, data komentar dibagi menjadi data training dan testing dengan rasio 80:20. Data training digunakan untuk melatih model, dan data testing digunakan untuk menilai performa model, yang menyediakan laporan klasifikasi dan metrik untuk akurasi.

2.5. Evaluasi Model

Tahap evaluasi model merupakan sebuah tahap penilaian pengambilan keputusan berdasarkan algoritma [14]. Kemanjuran suatu model dievaluasi terutama berdasarkan keakuratannya, atau proporsi komentar yang diberi label dengan benar. Selain itu, laporan klasifikasi juga disajikan untuk mengukur performa setiap model pada tiap kategori sentimen (positif, negatif, dan netral).

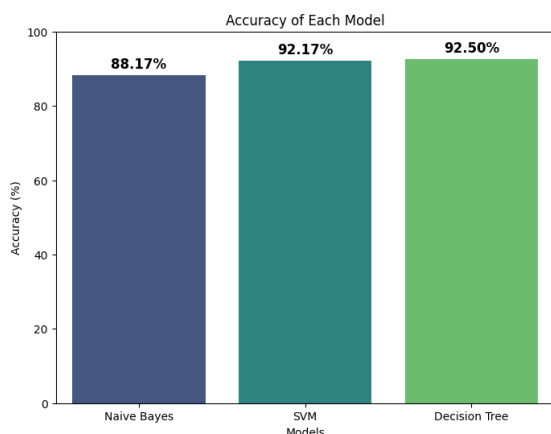
3. Hasil dan Pembahasan

Setelah dilakukan pelatihan model machine learning pada data komentar YouTube, Ketika diuji terhadap model lain, termasuk Naive Bayes dan Support Vector Machine (SVM), model Decision Tree secara konsisten mengungguli mereka. Hasil dari analisis sampel data yang mewakili hingga 20% dari keseluruhan data, model Decision Tree menghasilkan akurasi sebesar 92.50%

Berikut adalah tabel perbandingan akurasi dari setiap model yang diuji:

Tabel 1. Perbandingan Akurasi Tiap Model

Model	Akurasi (%)
Naïve Bayes	88.17%
Support Vector Machine (SVM)	92.17%
Decision Tree	92.50%



Gambar 1. Grafik Perbandingan Akurasi Tiap Model

Dari hasil evaluasi tersebut, terlihat bahwa model Decision Tree memiliki akurasi tertinggi, sehingga dipilih sebagai model utama dalam klasifikasi sentimen. Selain akurasi, laporan klasifikasi juga menunjukkan bahwa model ini mampu memberikan klasifikasi yang seimbang antara sentimen positif, negatif, dan netral.

3.1. Distribusi Sentimen

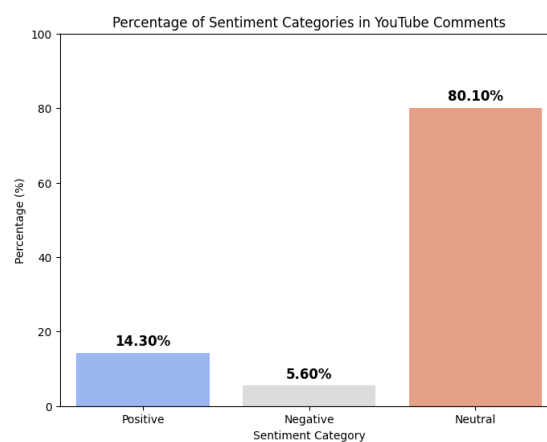
Setelah sebelumnya telah mendapatkan hasil yang bagus untuk Model Decision Tree, model tersebut kemudian di evaluasi ulang untuk meningkatkan akurasinya. Pada proses pra-pemrosesan, dilakukan beberapa langkah penting, seperti penghapusan tanda baca, konversi teks menjadi huruf kecil, dan penghapusan karakter khusus agar teks lebih bersih dan seragam. Selain itu, kata-kata direduksi menjadi bentuk paling mendasarnya (kata dasar) melalui proses stemming. Dengan mengurangi varians kata-kata dengan makna yang sama, proses stemming ini meningkatkan akurasi model dan membuatnya lebih berhasil dalam mengenali pola sentimen dalam komentar. Pada gambar di bawah ini, terlihat bahwa penerapan stemming membantu meningkatkan akurasi Decision Tree menjadi 93,00%.

Decision Tree Accuracy: 93.00%				
Classification Report (Decision Tree):				
	precision	recall	f1-score	support
0	0.58	0.58	0.58	33
1	0.73	0.70	0.71	86
2	0.93	0.94	0.94	481
accuracy			0.89	600
macro avg	0.75	0.74	0.74	600
weighted avg	0.89	0.89	0.89	600

Gambar 2. Hasil Evaluasi Model

Tabel 2. Distribusi Sentimen Dalam Bentuk Presentase

Sentimen	Presentase (%)
Positif	14.30%
Negative	5.60%
Netral	80.10%



Gambar 3. Distribusi Sentimen Dalam Bentuk Grafik

3.2. Hasil Analisis Sentimen

Distribusi sentimen ini memberikan wawasan tentang bagaimana opini publik terbagi mengenai Ambisi Joko Widodo dalam membangun IKN (Ibu Kota Nusantara). Meskipun terdapat komentar yang bersifat positif, sekelompok pengguna juga menyampaikan kritik, sementara sebagian lainnya memberikan respons netral.

Hasil analisis menunjukkan bahwa opini publik terhadap ambisi Joko Widodo selama proses Pembangunan IKN sangat beragam. Mayoritas komentar bersifat netral, dengan persentase mencapai 80.10%. Hal ini mencerminkan bahwa banyak pengguna tidak memiliki posisi yang tegas terhadap isu-isu yang dibahas dalam video, menunjukkan ambivalensi atau ketidakpastian dalam pandangan mereka terhadap kepemimpinan dan ambisi Jokowi.

Sebanyak 14.30% dari komentar menunjukkan sentimen positif, yang dapat diartikan sebagai dukungan terhadap ambisi dan kebijakan pemerintah selama masa proses Pembangunan IKN. Sementara itu, hanya 5.60% dari komentar yang mengandung sentimen negatif, yang menunjukkan bahwa kritik terhadap ambisi Jokowi tetap ada, namun dalam proporsi yang kecil. Persentase ini dapat diinterpretasikan bahwa, meskipun terdapat kritik, masyarakat cenderung lebih netral dalam pandangannya, mungkin mengindikasikan adanya harapan yang lebih besar terhadap stabilitas politik dan ekonomi.

Penggunaan model Decision Tree terbukti efektif dalam mengklasifikasikan komentar, berkat fleksibilitas struktur pohon keputusannya dalam menangani data teks yang kompleks. Kelebihan Decision Tree dalam memproses data teks yang bervariasi membuatnya menjadi model yang lebih akurat untuk analisis ini. Dalam beberapa penelitian

lain Decision Tree adalah classifier terbaik dalam memberikan prediksi yang lebih akurat dan tepat [15].

Secara keseluruhan, distribusi sentimen yang terbagi antara positif, negatif, dan netral menunjukkan bahwa opini masyarakat terhadap kepemimpinan Jokowi tidak homogen. Ambisi Jokowi memiliki pendukung dan pengkritik, namun proporsi dukungan lebih besar dibandingkan kritik. Hasil ini sejalan dengan realitas politik di Indonesia, di mana opini publik terhadap seorang pemimpin sering kali terpolarisasi, namun juga memperlihatkan bahwa banyak individu lebih memilih untuk tetap netral dalam pandangan mereka.

Berikut merupakan contoh komentar positif, negatif, dan netral menggunakan Decision tree:

- Positif: “IKN merupakan mahakarya Jokowi yang terbaik”
- Negatif: “Buang buang anggaran negara aja”
- Netral: “Hahaha rakyat ada yang senang dan juga marah”

4. Kesimpulan

Penelitian ini berhasil menganalisis sentimen terhadap komentar pengguna YouTube pada video "Di Balik Ambisi Jokowi dalam IKN" dengan menggunakan model machine learning, khususnya Decision Tree. Hasil analisis menunjukkan bahwa mayoritas komentar bersifat netral (80.10%), dengan dukungan positif (14.30%) dan kritik negatif (5.60%). Temuan ini memberikan gambaran penting mengenai pandangan masyarakat terhadap ambisi Joko Widodo, di mana mayoritas cenderung mengambil posisi netral, sementara dukungan tetap ada meski kritik juga tidak dapat diabaikan. Model Decision Tree terbukti efektif dalam mengklasifikasikan sentimen komentar dalam bahasa Indonesia dengan akurasi yang memadai, menunjukkan kemampuan model ini dalam menghadapi data yang bervariasi.

Selain itu, penelitian ini membuktikan bahwa penggunaan machine learning, khususnya algoritma Decision Tree, dapat memberikan wawasan yang berguna dalam memahami opini publik secara lebih objektif dan efisien. Dengan demikian, penelitian ini dapat menjadi referensi untuk analisis sentimen di bidang politik dan sosial, serta dapat digunakan untuk mengevaluasi persepsi masyarakat terhadap kebijakan pemerintah di masa depan. Ke depannya, penelitian lebih lanjut dapat mengembangkan model dengan menggabungkan teknik lain, seperti deep learning, untuk menangani data yang lebih besar dan kompleks. Selain itu, riset lebih lanjut juga dapat mengeksplorasi aplikasi analisis sentimen di berbagai platform media sosial lainnya untuk lebih memahami dinamika opini publik secara global.

Dengan hasil yang telah diperoleh, penelitian ini juga menegaskan pentingnya pemanfaatan teknologi

dalam menganalisis sentimen publik secara lebih sistematis dan berbasis data. Keakuratan model dalam mengklasifikasikan opini masyarakat menunjukkan bahwa pendekatan machine learning dapat menjadi solusi efektif dalam mengolah informasi dalam jumlah besar dengan waktu yang lebih efisien. Selain itu, hasil penelitian ini dapat menjadi landasan bagi pemangku kebijakan, akademisi, maupun praktisi media dalam memahami persepsi publik serta merumuskan strategi komunikasi yang lebih tepat sasaran. Dengan terus berkembangnya teknologi kecerdasan buatan, diharapkan metode analisis sentimen seperti ini dapat semakin dioptimalkan untuk mendukung pengambilan keputusan yang lebih berbasis data di berbagai bidang.

Daftar Rujukan

- [1] Santoso, P., Abijono, H., & Anggreini, N. L. (2023). Algoritma Supervised Learning dan Unsupervised Learning dalam Pengolahan Data. Universitas AMIKOM Yogyakarta, Sekolah Tinggi Teknologi Cahaya Surya, Politeknik TEDC. <https://doi.org/10.33379/gtech.v4i2.635>
- [2] Sholeh, M., Suraya, S., & Andayati, D. (2022). Machine Linear untuk Analisis Regresi Linier Biaya Asuransi Kesehatan dengan Menggunakan Python Jupyter Notebook. JEPIN (Jurnal Edukasi dan Penelitian Informatika), 8(1). DOI: <https://doi.org/10.26418/jp.v8i1.48822>
- [3] Wirga, E. W. (n.d.). Analisis konten pada media sosial video YouTube untuk mendukung strategi kampanye politik. Fakultas Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi, Universitas Gunadarma. <https://ejournal.gunadarma.ac.id/index.php/infokom/article/view/1716>
- [4] Anwar, K. (n.d.). Analisa sentimen pengguna Instagram di Indonesia pada review smartphone menggunakan Naive Bayes. Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi, Universitas Budi Dharma. <https://doi.org/10.30865/klik.v2i4.315>
- [5] Pamungkas, C. A., & Widiyanto, W. W. (n.d.). KLASIFIKASI INDEKS PEMBANGUNAN MANUSIA DI INDONESIA TAHUN 2022 DENGAN SUPPORT VECTOR MACHINE. Politeknik Indonusa Surakarta. <https://doi.org/10.55606/juisik.v3i1.407>
- [6] Wirasena, M. R., Reinaldi, M. R., & Jambak, M. I. (2024). Algoritma Decision Tree ID3 Bagi Lembaga Pemberi Pinjaman Untuk Menentukan Faktor Yang Mempengaruhi Kelayakan Individu Memperoleh Pinjaman. Indonesian Journal of Computer Science, 13(3), 4577. <https://doi.org/10.33022/ijcs.v13i3.3790>
- [7] Muhammad, F., Maghfur, N. M., & Voutama, A. (2022). Sentiment Analysis Dataset on COVID-19 Variant News. Universitas Singaperbangsa Karawang. <https://doi.org/10.35706/sys.v4i1.6347>
- [8] Albab, M. U., Karuniawati, Y. P., & Fawaiq, M. N. (2023). Optimization of the Stemming Technique on Text Preprocessing President 3 Periods Topic. Jurnal TRANSFORMATIKA, Vol. 20, No. 2, pp. 1-10. <http://dx.doi.org/10.26623/transformatika.v20i2.5374>
- [9] Suryati, E., Styawati, & Aldino, A. A. (2023). Analisis Sentimen Transportasi Online Menggunakan Ekstraksi Fitur Model Word2vec Text Embedding Dan Algoritma Support Vector Machine (SVM). Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi, Vol. 4, No. 1, pp. 96-106. <https://doi.org/10.33365/jtsi.v4i1.2445>
- [10] Atika, D., Styawati, & Aldino, A. A. (2022). Term Frequency-Inverse Document Frequency Support Vector Machine untuk Analisis Sentimen Opini Masyarakat terhadap Tekanan Mental pada Media Sosial Twitter. Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi (JTSI), Vol. 3, No. 4, pp. 86-97. <https://doi.org/10.33365/jtsi.v3i4.2054>

- [11] Naibaho, A. F. A., & Zahra, A. (2023). Prediksi Kelulusan Siswa Sekolah Menengah Pertama Menggunakan Machine Learning. Computer Science Department, BINUS Graduate Program, Master of Computer Science, Bina Nusantara University, Jakarta, Indonesia. <http://dx.doi.org/10.23960/jitet.v11i3.3056>
- [12] Fathurohman, A. (2021). Machine Learning untuk Pendidikan: Mengapa dan Bagaimana. Jurnal Informatika dan Teknologi Komputer, 1(3), 57–62. Universitas Sriwijaya. <https://doi.org/10.55606/jitek.v1i3.306>
- [13] Faiz, M. N., Somantri, O., Supriyono, A. R., & Muhammad, A. W. (2022). Impact of Feature Selection Methods on Machine Learning-based for Detecting DDoS Attacks: Literature Review. Journal of Informatics and Telecommunication Engineering (JITE), 5(2), 1–10. Politeknik Negeri Cilacap, Indonesia. <https://doi.org/10.31289/jite.v5i2.6112>
- [14] Suradiradja, K. H. (2021). Algoritme Machine Learning Multi-Layer Perceptron dan Recurrent Neural Network untuk Prediksi Harga Cabai Merah Besar di Kota Tangerang. Fakultas Teknik Program Studi Teknik Informatika, Universitas Pamulang, Indonesia. <http://dx.doi.org/10.30998/faktorexacta.v14i4.10376>
- [15] Syarifuddin, M. (2020). Analisis Sentimen Opini Publik terhadap Efek PSBB pada Twitter dengan Algoritma Decision Tree-KNN-Naïve Bayes. Vol. 15, No. 1, Agustus 2020. Pendidikan Teknologi Informasi, Universitas Brawijaya. <https://doi.org/10.33480/inti.v15i1.1433>
-