

Analisis Sentimen Terhadap Aturan Efisiensi Anggaran Negara Melalui Media Sosial Youtube Dengan Menggunakan Metode Support Vector Machine (SVM)

Gusti Ayu Shinta Dwi Astari¹, I Kadek Dwi Gandika Supartha^{2*}, Ni Luh Ayu Sari Sekar Gadung³, Kadek Dimas Dwija Dana Sutha⁴

^{1, 2*, 3, 4}Institut Bisnis dan Teknologi Indonesia, Denpasar, Indonesia

¹shinta.astari@instiki.ac.id, ^{2*}gandika.supartha@instiki.ac.id, ³sekarariana1@gmail.com,

⁴kadekdimas07@gmail.com

INFO ARTIKEL

Article history:
Received Juni 2026
Published Juli 2026

ABSTRAK

Abstrak Kebijakan efisiensi anggaran negara tahun 2025 yang diatur melalui Instruksi Presiden Nomor 1 Tahun 2025 menimbulkan beragam tanggapan dari masyarakat. Media sosial, khususnya YouTube, menjadi salah satu sarana utama bagi publik untuk menyampaikan opini, kritik, dan respons terhadap kebijakan tersebut. Mengingat jumlah komentar yang sangat besar, analisis sentimen secara manual menjadi kurang efektif, sehingga diperlukan pendekatan berbasis *Machine Learning*. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis sentimen masyarakat terhadap kebijakan efisiensi anggaran negara berdasarkan komentar publik di YouTube serta mengukur kinerja metode Support Vector Machine (SVM) dalam melakukan klasifikasi sentimen. Data penelitian berupa komentar publik yang dikumpulkan dari kolom komentar YouTube terkait kebijakan efisiensi anggaran tahun 2025. Komentar diklasifikasikan ke dalam tiga kategori sentimen, yaitu positif, netral, dan negatif. Proses analisis meliputi text preprocessing, pembobotan kata menggunakan metode Term Frequency-Inverse Document Frequency (TF-IDF), serta pemodelan klasifikasi menggunakan SVM. Evaluasi model dilakukan dengan mengukur akurasi dan Cross-Validation, baik sebelum maupun setelah optimasi parameter menggunakan Grid Search. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sentimen negatif mendominasi dengan persentase 93,7%, sedangkan sentimen positif sebesar 5,7% dan sentimen netral sebesar 0,7%. Model SVM tanpa optimasi mencapai akurasi pengujian sebesar 93,84%, sementara optimasi Grid Search meningkatkan performa model dengan skor Cross-Validation terbaik sebesar 94,93%. Hasil ini menunjukkan bahwa metode SVM efektif digunakan untuk analisis sentimen kebijakan publik berbasis media sosial.

Kata Kunci: Analisis Sentimen YouTube, Support Vector Machine, Efisiensi Anggaran 2025

ABSTRAK

Abstracts The government's budget efficiency policy for the 2025 fiscal year, regulated through Presidential Instruction Number 1 of 2025, has generated various public responses. Social media, particularly YouTube, has become one of the main platforms for the public to express opinions, criticisms, and reactions

toward this policy. Due to the large volume of comments, manual sentiment analysis is inefficient, making a Machine Learning-based approach necessary. This study aims to analyze public sentiment toward the budget efficiency policy based on YouTube comments and to evaluate the performance of the Support

Vector Machine (SVM) method in sentiment classification. The data used in this study consist of public comments collected from YouTube comment sections related to the 2025 budget efficiency policy. The comments are classified into three sentiment categories: Positive, neutral, and negative. The analysis process includes text preprocessing, feature weighting using the Term Frequency-Inverse Document Frequency (TF-IDF) method, and sentiment classification using the SVM algorithm. Model performance is evaluated using Accuracy and Cross-Validation, both before and after parameter optimization with Grid Search. The results show that negative sentiment dominates with a proportion of 93.7%, followed by Positive sentiment at 5.7% and neutral sentiment at 0.7%. The baseline SVM model without optimization achieves a Test Accuracy of 93.84%, while Grid Search optimization improves model performance, resulting in the Best Cross-Validation score of 94.93%. These findings indicate that the SVM method is effective for sentiment analysis of public policy issues based on social media data.

Keywords: YouTube Sentiment Analysis, Support Vector Machine, Budget Efficiency 2025

©2026 Authors. Licensed Under [CC-BY-NC-SA 4.0](#)

1. Pendahuluan

Pemerintahan baru di bawah kepemimpinan Presiden Prabowo Subianto dan Wakil Presiden Gibran Rakabuming Raka menerapkan kebijakan baru, salah satunya terkait efisiensi dalam pengelolaan Anggaran Pendapatan dan Belanja Negara (APBN) serta Anggaran Pendapatan dan Belanja Daerah (APBD) untuk tahun anggaran 2025. Kebijakan ini bertujuan untuk meningkatkan efektivitas serta optimalisasi penggunaan anggaran negara, sehingga dana yang tersedia dapat dialokasikan dengan lebih baik untuk program-program prioritas pemerintah. Ketentuan mengenai kebijakan ini diatur dalam Instruksi Presiden Nomor 1 Tahun 2025 tentang Efisiensi Belanja dalam Pelaksanaan Anggaran Pendapatan dan Belanja Negara serta Anggaran Pendapatan dan Belanja Daerah Tahun Anggaran 2025. Melalui instruksi ini, pemerintah menargetkan penghematan anggaran sebesar Rp.306,7 triliun (Rizky dkk., 2025).

Kebijakan efisiensi ini membawa dampak signifikan bagi berbagai kementerian, Lembaga, serta pemerintahan daerah dengan harus menyesuaikan alokasi anggarannya dengan mengurangi belanja pada aspek yang dinilai kurang strategis (Rizky dkk., 2025). Dengan adanya kebijakan ini, maka akan menimbulkan konsekuensi yang lebih luas termasuk pada kesejahteraan pegawai negeri dan stabilitas ekonomi. Oleh karena itu, pemerintah perlu mempertimbangkan Kembali kebijakan efisiensi anggaran dengan tetap menjaga keseimbangan antara penghematan dan keberlanjutan sektor-sektor lainnya di tengah masyarakat.

Seiring perkembangan teknologi dan komunikasi digital, media sosial telah menjadi tempat utama bagi masyarakat untuk menyuarakan opini mereka dengan bebas. Dengan salah satu contoh media sosial, yaitu YouTube. YouTube merupakan sebuah situs berbagi video yang populer, di mana para pengguna dapat mengunggah, menonton, berkomentar dan lain sebagainya secara gratis. Menurut laporan terbaru We Are social, jumlah pengguna YouTube di Indonesia mencapai 139 juta per Oktober 2023. Oleh karena itu, media sosial seperti Aplikasi YouTube tidak hanya berfungsi sebagai sarana penyampaian opini, tetapi juga sebagai alat yang efektif dalam membentuk sikap dan pandangan masyarakat (Sasongko dan Hilda, 2024).

Namun, untuk memahami sentiment komentar-komentar tersebut secara manual menjadi tantangan karena jumlah komentar yang sangat besar. Oleh karena itu, penggunaan metode analisis sentiment berbasis algoritma *Support Vector Machine* menjadi solusi yang relevan. Algoritma ini mampu mengelompokkan sentiment secara akurat menjadi kategori seperti positif, negatif, dan netral, yang memberikan dasar untuk mengevaluasi keberhasilan penerapan kebijakan (Riwanto dkk., 2025).

2. Metode Penelitian

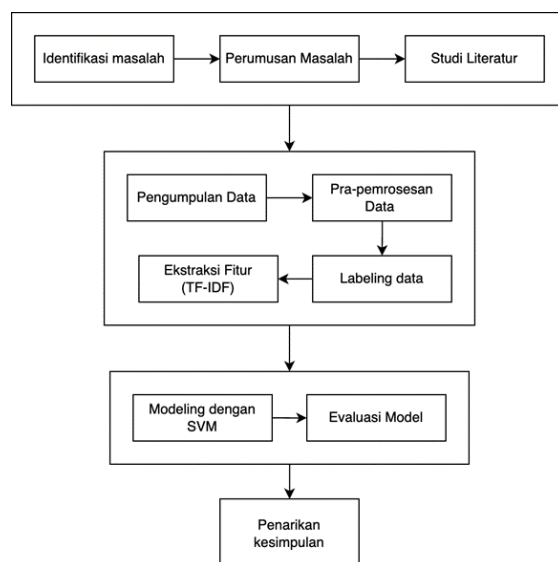
Support vector Machine (SVM) merupakan suatu Teknik untuk melakukan prediksi, baik prediksi dalam kasus regresi maupun klasifikasi. *Support Vector Machine (SVM)* juga dikenal sebagai Teknik pembelajaran mesin (*Machine Learning*) paling mutakhir setelah pembelajaran mesin sebelumnya yang dikenal sebagai Neural Network (NN) (Alhaq dkk., 2021). SVM berusaha menemukan fungsi pemisah (hyperplane) dengan memaksimalkan jarak antar kelas. Dengan cara ini, SVM dapat menjamin kemampuan generalisasi yang tinggi untuk data-data yang akan datang. SVM juga dikenal memiliki akurasi tinggi, kemampuan generalisasi yang baik, serta fleksibilitas dalam menangani data on-linier melalui penggunaan berbagai jenis kernel. Support vector Machine (SVM) merupakan suatu Teknik untuk melakukan prediksi, baik prediksi dalam kasus regresi maupun klasifikasi. Support Vector Machine (SVM) juga dikenal sebagai Teknik pembelajaran mesin (*Machine Learning*) paling mutakhir setelah pembelajaran mesin sebelumnya yang dikenal sebagai Neural Network (NN) (Alhaq dkk., 2021). SVM berusaha menemukan fungsi pemisah (hyperplane) dengan memaksimalkan jarak antar kelas. Dengan cara ini, SVM dapat menjamin kemampuan generalisasi yang tinggi untuk data-data yang akan datang. SVM juga dikenal memiliki akurasi tinggi, kemampuan generalisasi yang baik, serta fleksibilitas dalam menangani data on-linier melalui penggunaan berbagai jenis kernel.

2.1 Analisis sentimen

Analisis sentiment merupakan salah satu bagian dari studi Text Mining yang bisa disebut studi komputasi untuk melakukan klasifikasi terhadap pendapat, emosi, dan sikap seseorang terhadap entitas atau bisa juga sebagai Teknik untuk memproses informasi sedemikian rupa dan dapat menyimpulkan pendapat dan memberikan tanggapan dalam bentuk teks (Fauzi dkk, 2024). Selain itu, Adapun pengertian analisis sentiment menurut (Supartha dan Sudiarsa, 2021), yaitu proses klasifikasi dokumen tekstual kedalam dua kelas, yaitu kelas sentiment positif dan negative.

2.2 Alur Penelitian

Penelitian ini mengadopsi alur sistematis untuk menganalisis sentiment pada komentar YouTube, memastikan setiap langkah berkontribusi pada hasil akhir yang komprehensif. Berikut adalah alur penelitian dapat dilihat pada gambar 1 dibawah ini.

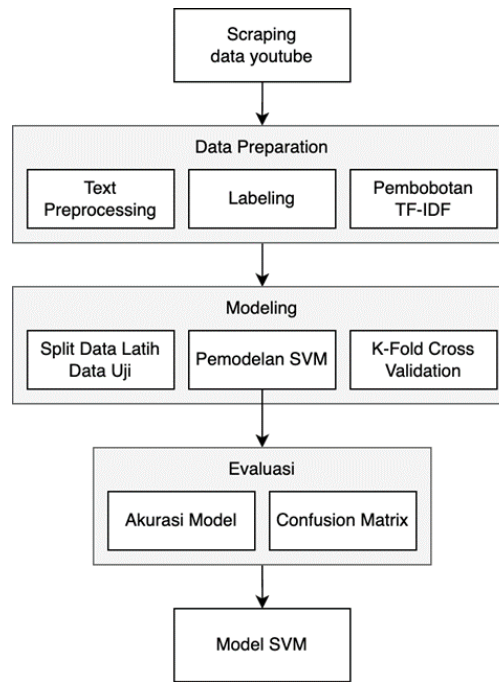


Gambar 1. Alur Penelitian

Sumber: Penelitian, 2025

2.3 Prosedur Analisis Data

Sistem yang dikembangkan bertujuan untuk melakukan analisis sentiment pada komentar pengguna di platform YouTube terkait dengan kebijakan efisiensi anggaran negara. Prosedur analisis data ini terdiri dari beberapa tahapan utama yang saling berkesinambungan, seperti pada gambar 2 dibawah ini.



Gambar 2. Prosedur Analisis Data
Sumber: Penelitian, 2025

2.4 Scraping Data

Pengambilan data pada penelitian ini dilakukan dengan memanfaatkan *Application Programming Interface* (API) resmi dari YouTube, yang memungkinkan peneliti untuk mengakses dan mengambil data komentar dari video secara terstruktur dan legal. Proses scraping dirancang menggunakan skrip otomatis berbasis Python, yang dapat menelusuri, mengidentifikasi, dan mengekstrak komentar public dari video-video yang berkaitan dengan topik penelitian.

2.5 Data Preparation

Tahapan data preparation dilakukan untuk memastikan bahwa data yang digunakan dalam proses pelatihan model memiliki kualitas yang memadai dan sesuai untuk dianalisis. Tahap ini merupakan bagian penting sebelum data diproses lebih lanjut dalam klasifikasi sentimen.

2.5.1 Text Preprocessing

Text Preprocessing merupakan tahap awal yang esensial dalam pemrosesan data teks, khususnya pada analisis sentiment. Tujuan utama dari tahap ini adalah untuk membersihkan, menormalisasi, dan mempersiapkan data teks mentah agar dapat diolah oleh algoritma pembelajaran mesin secara efektif.

1). *Cleaning*

Pada tahap ini, komentar dibersihkan dari unsur-unsur yang tidak dibutuhkan seperti tanda baca (titik, koma, tanda tanya, tanda seru), karakter khusus (@, #, %, %), dan lain sebagainya.

2). *Lowercasing*

Semua huruf dalam teks diubah menjadi huruf kecil. Hal ini untuk menghindari kasus dimana kata yang sama dianggap berbeda hanya karena perbedaan kapitalisasi.

3). *Stopword Removal*

Stopword adalah kata-kata umum yang memiliki frekuensi tinggi namun makna yang rendah dalam konteks analisis, seperti ‘yang’, ‘dan’, ‘di’, dan lain sebagainya.

4). Normalisasi

Normalisasi adalah proses untuk menyamakan berbagai variasi penulisan kata menjadi bentuk yang standar dan konsisten. Misalnya, kata “nggak”, “gak”, dan lain sebagainya.

5). *Tokenization*

Tokenisasi memecah kalimat menjadi kata-kata atau potongan-potongan yang lebih kecil.

6). *Steaming*

Steaming adalah proses mengubah kata-kata menjadi bentuk dasarnya atau kata akar.

2.5.2 Labeling

Pelabelan data merupakan tahap penting, dimana setiap komentar dari media sosial YouTube dikategorikan agar data yang telah diberi label ini dapat digunakan sebagai data latih untuk membangun model klasifikasi sentiment menggunakan metode *Support Vector Machine* (SVM).

Tabel 1. Pelabelan data.

Sumber: Penelitian, 2025

Komentar	Label
Kebijakan pemotongan anggaran ini sangat tepat dan perlu diapresiasi	Positif
Penghematan anggaran malah memperburuk pelayanan publik.	Negatif
APBN 2025 akan fokus pada pengelolaan sumber daya yang efisien.	Netral
Efisiensi anggaran hanya alasan untuk mengurangi hak masyarakat.	Negatif
Program hemat APBN menunjukkan langkah maju dalam pengelolaan negara.	Positif

2.6 Pebobotan TF-IDF

Term Frequency-Invers Document Frequency (TF-IDF), yaitu teknik yang umum digunakan dalam penolahan bahasa alami untuk memberikan bobot ada kata berdasarkan tingkat kepentingannya dalam sebuah dokumen dan keseluruhan kumpulan dokumen.

3. Hasil dan Pembahasan (Heading 3, bold, 11 pt)

3.2 Hasil Pelabelan Data

1). *Cleaning*

Beberapa contoh hasil penerapan proses *cleaning* terhadap data komentar dapat dilihat pada Tabel 2:

Tabel 2. Hasil Cleaning.

Sumber: Penelitian, 2025

Contoh Komentar	Hasil <i>Cleansing</i>
keren bgt abangkuh	keren bgt abangkuh
Kerenn, semangat dek 🎉	Kerenn semangat dek
Semangat untuk kalian semua, Godbless 🙏🙏	Semangat untuk kalian semua Godbless
Mantep, informatif dan kreatif❤️	Mantep informatif dan kreatif

2). *Lowercasing*

Beberapa contoh hasil penerapan proses *Lowercasing* terhadap data komentar dapat dilihat pada Tabel 3:

Tabel 3. Hasil Lowercasing.

Sumber: Penelitian, 2025

Contoh Komentar	Hasil <i>Lowercasing</i>
keren bgt abangkuh	keren bgt abangkuh
Kerenn semangat dek	kerenn semangat dek
Semangat untuk kalian semua Godbless	semangat untuk kalian semua godbless
Mantep informatif dan kreatif	mantep informatif dan kreatif

3). *Stopword Removal*

Beberapa contoh hasil penerapan proses *Stopword Removal* terhadap data komentar dapat dilihat pada Tabel 4:

Tabel 4. Hasil Stopword Removal.

Sumber: Penelitian, 2025

Contoh Komentar	Hasil <i>Stopwords Removal</i>
[keren, banget, abangkuh]	[keren, banget, abangkuh]
[keren, semangat, dek]	[keren, semangat]
[semangat, untuk, kalian, semua, godbless]	[semangat, godbless]
[mantap, informatif, dan, kreatif]	[mantap, informatif, kreatif]

4). *Normalisasi*

Beberapa contoh hasil penerapan proses Normalisasi terhadap data komentar dapat dilihat pada Tabel 5:

Tabel 5. Hasil Normalisasi.

Sumber: Penelitian, 2025

Contoh Komentar	Hasil <i>Normalization</i>
[keren, bgt, abangkuh]	[keren, banget, abangkuh]
[kerenn, semangat, dek]	[keren, semangat, dek]
[semangat, untuk, kalian, semua, godbless]	[semangat, untuk, kalian, semua, godbless]
[mantep, informatif, dan, kreatif]	[mantap, informatif, dan, kreatif]

5). *Tokenizing*

Beberapa contoh hasil penerapan proses *Tokenizing* terhadap data komentar dapat dilihat pada Tabel 6:

Tabel 6. Hasil Tokenizing.

Sumber: Penelitian, 2025

Contoh Komentar	Hasil <i>Tokenizing</i>
keren bgt abangkuh	[keren, bgt, abangkuh]
kerenn semangat dek	[kerenn, semangat, dek]

semangat untuk kalian semua godbless	[semangat, untuk, kalian, semua, godbless]
mantep informatif dan kreatif	[mantep, informatif, dan, kreatif]

6). *Steaming*

Beberapa contoh hasil penerapan proses *Steaming* terhadap data komentar dapat dilihat pada Tabel 7:

Tabel 7. Hasil Steaming.

Sumber: Penelitian, 2025

Contoh Komentar	Hasil <i>Stemming</i>
[keren, banget, abangkuh]	[keren, banget, abang]
[keren, semangat, dek]	[keren, semangat, dek]
[semangat, godbless]	[semangat, godbless]
[mantap, informatif, kreatif]	[mantap, informatif, kreatif]

3.2 Hasil Pelabelan Data

Beberapa contoh tweet beserta hasil label yang diberikan dapat dilihat pada Tabel 8:

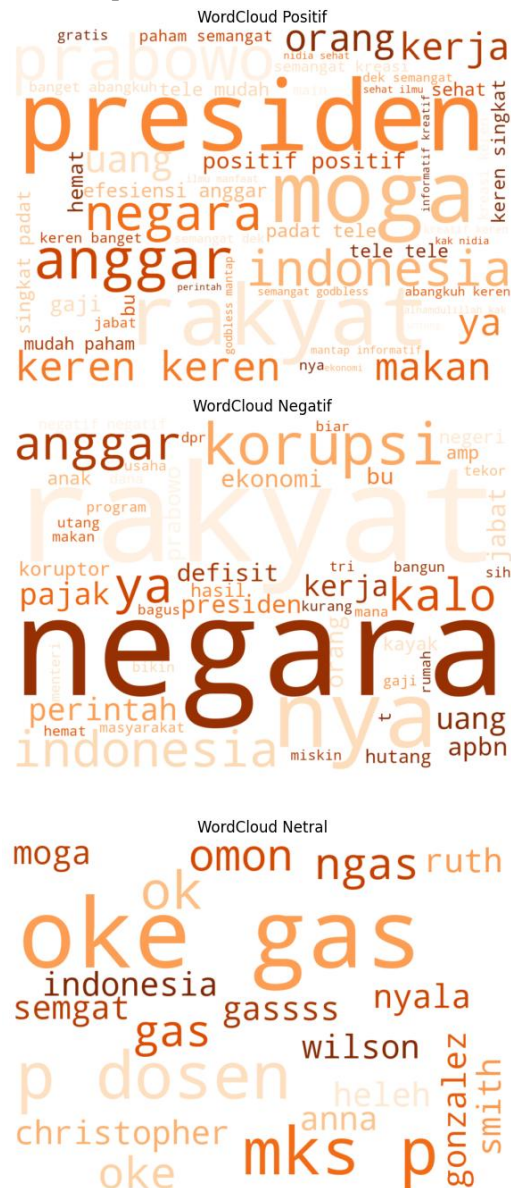
Tabel 8. Labeling.

Sumber: Penelitian, 2025

Contoh Tweet	Label
nyala indonesia	positif
alhamdulillah kak nidia sehat ilmu manfaat	positif
efisiensi anggar sabar makmur cita- citakan dukung tetap pimpin kita	positif
orang cuma makan sekali sehari, tapi pejabat snack isi aqua lemper	negatif
angggaran mobil nginep hotel makan biar efisiensi	negatif
rapat luar negeri negara maju minum air doang pas rapat	negatif
pajak karyawan umr... biaya makan pejabat negara glamor	negatif
efisiensi efisiensi... masyarakat kena jerat pajak	negatif
negara rasa miskin... korupsi, aset harus disita dan dikembalikan ke negara	negatif
mantap nyala bos pejabat makan capai rapat rakyatnya makan dari pagi malam mantap	positif

3.3 Wordcloud

Hasil visualisasi *wordcloud* dapat dilihat pada Gambar di bawah ini:



3.4 Pembobotan TF-IDF

Hasil dari proses pembobotan TF-IDF dapat dilihat pada Gambar 3:



Hasil visualisasi *cross validation* pada proses *grid search* dapat dilihat pada Gambar 4:



Hasil *confusion matrix* dapat dilihat pada Gambar 5:



Hasil *classification report* yang menampilkan nilai evaluasi seperti *precision*, *recall*, *f1-score*, dan *accuracy* dapat dilihat pada Gambar 6:

	precision	recall	f1-score	support
negatif	0.961255	0.992381	0.976570	525.000000
netral	0.600000	0.750000	0.666667	4.000000
positif	0.904762	0.487179	0.633333	39.000000
accuracy	0.955986	0.955986	0.955986	0.955986
macro avg	0.822006	0.743187	0.758857	568.000000
weighted avg	0.954832	0.955986	0.950820	568.000000

Gambar 6. *Classification Report*
Sumber: Penelitian, 2025

3.8 *Load* Implementasi Model

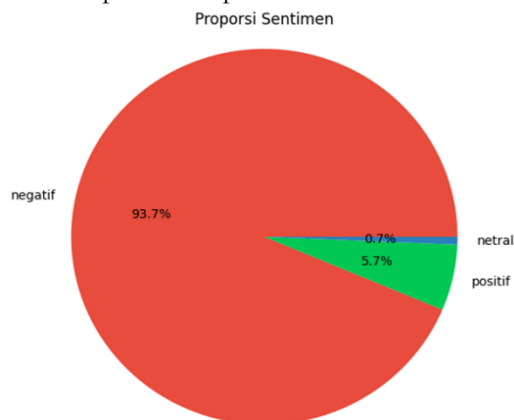
Hasil implementasi model dapat dilihat pada Gambar 7:

[illegible]

Gambar 7. Hasil Implementasi Model
Sumber: Penelitian, 2025

3.9 Visualisasi Hasil Implementasi Model

Hasil visualisasi proporsi sentimen dapat dilihat pada Gambar 8:



Gambar 7. Visualisasi Proporsi sentiment
Sumber: Penelitian, 2025

4. Kesimpulan

Sebagai penutup dari hasil penelitian yang telah diuraikan, beberapa poin dapat disimpulkan, yaitu sebagai berikut.

1. Analisis sentiment terhadap kebijakan efisiensi anggaran negara melalui komentar public di media sosial YouTube dapat dilakukan secara efektif. Hasil implementasi model pada data komentar

terkait kebijakan efisiensi anggaran tahun 2025 menunjukkan bahwa sentiment negatif mendominasi dengan persentase 93,7%, sedangkan sentiment positif hanya sebesar 5,7% dan sentiment netral sebesar 0,7%.

2. Metode *Support Vector Machine* (SVM) menunjukkan kinerja yang sangat baik dalam melakukan analisis sentiment komentar YouTube. Pada model awal tanpa optimasi parameter, SVM telah mampu mencapai *Train Accuracy* sebesar 93,30%, *Test Accuracy* sebesar 93,84%, serta *Mean Cross-Validation Accuracy* sebesar 93,04%.
3. Optimasi parameter menggunakan *Grid Search* berhasil meningkatkan performa dan stabilitas model. Dari proses optimasi, diperoleh konfigurasi terbaik dengan kernel polynomial, nilai $C = 10$, dan $\gamma = \text{scale}$, yang menghasilkan *Best Cross-Validation Score* sebesar 94,93%. Dengan menggunakan *Grid Search* ini dapat meningkatkan akurasi sekitar 1,9% dari optimasi sebelumnya.

Daftar Pustaka

- Alhaq, Z., Mustopa, A., dkk. 2021. "Penerapan Metode Support Vector Machine untuk Analisis". **Jurnal of Information System Management**, Vol. 3(2), 44–49.
- Fauzi dkk 2024. "Analisis Sentimen (Sentiment Analysis)". **Analisis Sentimen (Sentiment Analysis) Evaluasi Sentimen Layanan Dataset Twitter US Airline**, 127.
- Riwanto, M. H., Ardhiyansyah, P., dkk. 2025. "ANALISIS SENTIMEN KOMENTAR YOUTUBE TERKAIT PENERAPAN MAKAN BERGIZI GRATIS MENGGUNAKAN MODEL ALGORITMA SVM". diambil 9 Juni 2026, dari <https://garuda.kemdiktisaintek.go.id/documents/detail/4841192>.
- Rizky, G. M., Tanzil, V. J., dkk. 2025. "Dampak Efisiensi Anggaran pada ATR / BPN Kota Tangerang : Optimalisasi Layanan Pertanahan dan Iklim Investasi". **Ikraith-Humaniora**, 9(2), 326–342.
- Sasongko, K. H., dan Hilda, A. M. 2024. "Analisis Sentimen Terhadap Film “Dirty Vote” Pada Media Sosial X dan Youtube dengan Algoritma Naive Bayes dan SVM". **Journal of Computer System and Informatics (JoSYC)**, 6(1), 73–85. <https://doi.org/10.47065/josyc.v6i1.6150>.
- Supartha, I. K. D. G., dan Sudiarsa, I. W. 2021. "Sentimen Analisis pada Komentar Angket Dosen di STMIK STIKOM Indonesia". **Jurnal Infomedia**, 5(2), 5. <https://doi.org/10.30811/jim.v5i2.1997>.
- Alhaq, Zidna, Mustopa, A., dkk. 2021. **Penerapan Metode Support Vector Machine Untuk Analisis Sentimen Pengguna Twitter**.
- Br Sinulingga, J. E., dan Sitorus, H. C. K. 2024. "Analisis Sentimen Opini Masyarakat terhadap Film Horor Indonesia Menggunakan Metode SVM dan TF-IDF". **Jurnal Manajemen Informatika (JAMIKA)**, 14(1), 42–53. <https://doi.org/10.34010/jamika.v14i1.11946>.
- Brave Moarota Zebua, D., Bagus Gede Dwidasmara, I., dkk. 2025. "Analisis Sentimen Ulasan Aplikasi Citilink menggunakan Metode Support Vector Machine dengan TF-IDF". **JNATIA**, 3(2).
- Chely Aulia Misrun, Haerani, E., dkk. 2023. "Analisis sentimen komentar youtube terhadap Anies Baswedan sebagai bakal calon presiden 2024 menggunakan metode naive bayes classifier". **Jurnal CoSciTech (Computer Science and Information Technology)**, 4(1), 207–215. <https://doi.org/10.37859/coscitech.v4i1.4790>.
- Fikri, M., Haq, T., dkk. 2024. "Analisis Perubahan Leksikon Bahasa Asing Yang Digunakan Generasi Milenial Dalam Aplikasi X Di Indonesia", 2(1). diambil dari <https://humasjournal.my.id/index.php/HJ/index>.
- Happy Nirmala, N. L. P., dan Gede Dwidasmara, I. B. 2025. "Analisis Sentimen Ulasan Aplikasi M-Paspor Menggunakan TF-IDF dan Support Vector Machine Ni Luh Putu Happy Nirmala a1 , Ida Bagus Gede Dwidasmara a2". **JNATIA**, 3(2).

Heryadi, Y., dan Wahyono, T. 2020. **Machine Learning: Konsep dan Implementasi**. diambil dari <https://www.researchgate.net/publication/344419764>.

Junaidi, S., ... M. D.-A. J., dkk. 2023. "Pelatihan Pengolahan dan Visualisasi Data Penduduk Menggunakan Python". **journal.universitاسbumigora.ac.id**, 4(1), 151–162.
<https://doi.org/10.30812/adma.v4i1.2963>.