

Klasifikasi Opini Publik Turnamen PUBG Mobile PMCO Global 2019 Menggunakan Algoritma Naive Bayes

Muhammad Hillal Alhamdi¹, Dina Maulina^{2*}, M. Nuraminudin³

Universitas Amikom Yogyakarta^{1,2,3}

hillal.alhamdi11@student.amikom.ac.id¹, dina.m@amikom.ac.id², adin.5829@amikom.ac.id³

Diterima (05-01-2026)	Direvisi (16-04-2026)	Disetujui (24-04-2026)
--------------------------	--------------------------	---------------------------

Abstrak - Analisis sentimen di media sosial penting untuk memahami pendapat orang banyak tentang suatu acara, termasuk dalam konteks turnamen e-sport. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pendapat masyarakat tentang turnamen PUBG Mobile PMCO Global 2019 berdasarkan komentar pengguna di YouTube dengan menggunakan pendekatan machine learning. Dataset yang digunakan adalah dataset terupdate yang mewakili pendapat publik selama periode waktu yang lebih lama. Proses penelitian mencakup tahapan pra-pemrosesan data teks, penilaian fitur dilakukan dengan metode Term Frequency–Inverse Document Frequency (TF-IDF), serta proses pengklasifikasian sentimen menggunakan algoritma Naive Bayes dan Support Vector Machine (SVM). Hasil analisis menunjukkan bahwa sebagian besar komentar pengguna memiliki sentimen netral, yaitu sebesar 55,5%, kemudian diikuti oleh sentimen negatif sebesar 22,9%, dan sentimen positif hanya mencapai 21,6%. Pengujian kinerja model dilakukan dengan menggunakan confusion matrix. Hasilnya menunjukkan bahwa algoritma SVM menghasilkan akurasi sebesar 87,27%, lebih tinggi daripada algoritma Naive Bayes yang hanya mencapai 81,93%, meskipun Naive Bayes tetap menawarkan efisiensi komputasi yang baik. Temuan penelitian ini menunjukkan bahwa pendekatan klasifikasi sentimen berbasis TF-IDF dan machine learning sangat efektif untuk menganalisis pendapat masyarakat di platform media sosial yang menggunakan video seperti YouTube, khususnya dalam konteks lomba e-sport secara internasional.

Kata Kunci : Analisis Sentimen, YouTube, PUBG Mobile, Naive Bayes, TF-IDF

Abstract - Sentiment analysis on social media is important for understanding public opinion about an event, including in the context of e-sports tournaments. This study aims to determine public opinion regarding the PUBG Mobile PMCO Global 2019 tournament based on user comments on YouTube using a machine learning approach. The dataset used is an updated dataset that represents public opinion over a longer period of time. The research process includes text data pre-processing, feature evaluation was performed using the Term Frequency–Inverse Document Frequency (TF-IDF) method, and sentiment classification was performed using the Naive Bayes and Support Vector Machine (SVM) algorithms. The analysis results show that most user comments have neutral sentiment, namely 55.5%, followed by negative sentiment at 22.9%, and positive sentiment only reaching 21.6%. Model performance was tested using a confusion matrix. The results show that the SVM algorithm produced an accuracy of 87.27%, higher than the Naive Bayes algorithm, which only reached 81.93%, although Naive Bayes still offers good computational efficiency. The findings of this study indicate that the TF-IDF and machine learning-based sentiment classification approach is very effective for analyzing public opinion on social media platforms that use videos such as YouTube, particularly in the context of international e-sports competitions.

Keywords: Sentiment Analysis, YouTube, PUBG Mobile, Naive Bayes, TF-IDF

I. PENDAHULUAN

Perkembangan e-sport sebagai bagian dari industri hiburan digital telah meningkatkan interaksi masyarakat melalui platform media sosial, terutama YouTube. Turnamen e-sport tidak hanya sebagai ajang lomba, tetapi juga menjadi tempat bagi orang-orang untuk menyampaikan pendapat dan perasaan secara bebas melalui kolom komentar. Salah satu

turnamen yang memperoleh perhatian luas adalah PUBG Mobile PMCO Global 2019 Final, terutama karena keberhasilan tim Bigetron Esport dari Indonesia meraih gelar juara dunia, yang memicu tingginya respons publik dalam bentuk komentar daring (Algifari, 2024; Sinaga, 2021).

Komentar pengguna YouTube merupakan sumber data yang kaya akan informasi, namun

bersifat tidak terstruktur dan mengandung variasi bahasa yang tinggi. Oleh karena itu, diperlukan pendekatan komputasional untuk memproses dan menganalisis data tersebut secara terstruktur. Analisis sentimen merupakan metode yang tepat untuk mengelompokkan pendapat publik menjadi kategori positif, negatif, atau netral berdasarkan teks komentar yang ditulis oleh pengguna. (Aulia et al., 2023; Tan et al., 2023).

Beberapa studi sebelumnya telah menunjukkan bahwa algoritma pembelajaran mesin tradisional seperti Naive Bayes dan Support Vector Machine (SVM) masih dapat digunakan secara efektif untuk menganalisis perasaan atau sentimen dari data di media sosial. (Maulina, 2022) serta (Jannah & Kusnawi, 2024) membuktikan bahwa kedua algoritma tersebut mampu memberikan performa klasifikasi yang baik, dengan SVM cenderung unggul pada data berdimensi fitur tinggi. Namun, sebagian besar penelitian tersebut hanya memanfaatkan data dalam rentang waktu yang terbatas, umumnya berfokus pada periode saat suatu peristiwa berlangsung.

Pada hal, opini publik dapat mengalami perubahan seiring waktu, dipengaruhi oleh konteks baru, performa tim pada tahun-tahun berikutnya, serta ekspektasi audiens yang terus berkembang. (Mao et al., 2024) menegaskan bahwa analisis sentimen pada data media sosial perlu mempertimbangkan dinamika temporal agar hasil yang diperoleh lebih representatif terhadap persepsi publik secara jangka panjang. Berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengklasifikasikan sentimen komentar pengguna YouTube terhadap turnamen PUBG Mobile PMCO Global 2019 menggunakan algoritma Naive Bayes sebagai metode utama dan Support Vector Machine (SVM) sebagai metode pembandingan. Data komentar dikumpulkan sejak tahun 2019 hingga 2025, sehingga memungkinkan analisis perubahan opini publik dari fase awal turnamen hingga beberapa tahun setelahnya. Proses klasifikasi dilakukan melalui tahapan preprocessing teks dan pembobotan fitur menggunakan metode Term Frequency–Inverse Document Frequency (TF-IDF), yang terbukti efektif dalam meningkatkan performa klasifikasi teks (Singh et al., 2022).

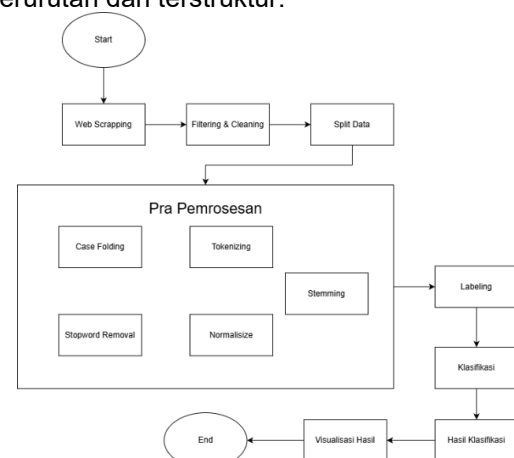
Kontribusi utama penelitian ini terletak pada pemanfaatan dataset komentar YouTube dengan rentang waktu panjang untuk menggambarkan evolusi sentimen publik dalam konteks *e-sport*, serta evaluasi komparatif performa algoritma Naive Bayes dan SVM pada data komentar yang bersifat dinamis dan

informal. Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan gambaran yang lebih komprehensif mengenai persepsi publik terhadap turnamen *e-sport* serta menjadi referensi bagi penelitian selanjutnya di bidang analisis sentimen berbasis media sosial.

Analisis sentimen juga banyak diterapkan untuk mengkaji opini publik terhadap peristiwa sosial dan politik, seperti yang dilakukan pada analisis data Twitter dalam konteks Pilkada 2020 (Muzaki & Witanti, 2021). Pada penelitian ini penggunaan rentang waktu data yang panjang mulai dari tahun 2019 saat menjadi juara hingga 2025 yang tetap berpartisipasi tapi belum menjuarai lagi, hal ini yang menjadi pembeda dari penelitian sebelumnya.

II. METODOLOGI PENELITIAN

Metodologi penelitian disusun secara sistematis untuk menganalisis sentimen publik terhadap turnamen *PUBG Mobile PMCO Global 2019* berdasarkan komentar pengguna YouTube. Tahapan penelitian dimulai dari pengumpulan data, dilanjutkan dengan memproses data teks, penambahan fitur dilakukan menggunakan metode TF-IDF untuk menghitung frekuensi suatu kata. Untuk mengklasifikasikan sentimen, digunakan algoritma Naive Bayes dan Support Vector Machine (SVM). Penelitian sebelumnya tentang analisis sentimen telah membandingkan kinerja Naive Bayes dan SVM, dengan SVM menunjukkan hasil yang lebih unggul. Namun, Naive Bayes tetap efektif baik dalam aspek komputasi maupun dalam mengevaluasi kinerja model klasifikasi. (Maulana et al., 2024). Alur penelitian yang digunakan dalam penelitian ini ditunjukkan pada Gambar 1, yang menggambarkan tahapan penelitian secara berurutan dan terstruktur.



Sumber: Diolah oleh penulis berdasarkan konsep text mining (2025)

Gambar 1. Alur Penelitian

1. Pengumpulan Data

Data penelitian diperoleh melalui proses *web scraping* menggunakan YouTube Data API. Komentar pengguna dikumpulkan dari 4 video siaran ulang turnamen *PUBG Mobile PMCO Global 2019 Final*. Proses pengumpulan data dilakukan dalam rentang waktu 5 tahun dan menghasilkan 7311 komentar. Data komentar yang diperoleh selanjutnya diseleksi berdasarkan bahasa, yaitu Bahasa Indonesia dan Bahasa Inggris, sehingga berhasil dikumpulkan 3973 komentar yang digunakan dalam penelitian ini.

2. Pra-pemrosesan Data

Tahap pra-pemrosesan data dilakukan untuk meningkatkan kualitas data teks komentar YouTube sebelum digunakan pada proses pembobotan fitur dan klasifikasi sentimen. Teks data dari media sosial biasanya tidak terstruktur dan mengandung banyak noise, serta memiliki variasi bahasa yang tinggi, sehingga memerlukan proses pengolahan awal agar dapat dianalisis secara optimal (Malik & Bilal, 2024; Wankhade et al., 2022).

Pra-pemrosesan yang diterapkan pada penelitian ini mencakup beberapa tahapan utama, yaitu case folding, cleaning, tokenizing, stopword removal, stemming, dan normalisasi kata tidak baku. Data teks diproses melalui beberapa langkah, mulai dari mengatur semua huruf menjadi bentuk sama (case folding) hingga mengembalikan kata-kata ke bentuk dasarnya (stemming). Tahapan ini umum diterapkan dalam analisis sentimen berbasis teks media sosial (Maulina & Andhara, 2023; Wankhade et al., 2022).

Selanjutnya, tahap cleaning diterapkan untuk menghapus elemen-elemen yang tidak relevan seperti URL, simbol, angka, tanda baca, emoji, serta komentar duplikat. Proses pembersihan ini bertujuan mengurangi noise pada data sehingga informasi yang dipertahankan lebih representatif terhadap sentimen yang ingin dianalisis (Algifari, 2024; Jannah & Kusnawi, 2024). Selain itu, dilakukan filtering bahasa untuk mempertahankan komentar berbahasa Indonesia dan Inggris agar sesuai dengan ruang lingkup penelitian.

Tahap *tokenizing* dilakukan untuk memecah teks komentar menjadi unit kata sehingga setiap kata dapat diproses sebagai fitur individual. Setelah itu, *stopword removal* diterapkan untuk menghilangkan kata-kata umum yang sering muncul namun tidak memiliki kontribusi signifikan terhadap penentuan sentimen, seperti kata sambung dan kata depan. Penghapusan *stopword* terbukti dapat meningkatkan fokus

model terhadap kata-kata bermakna dan memperbaiki performa klasifikasi sentimen (Maulina & Andhara, 2023; Wankhade et al., 2022).

Proses *stemming* dilakukan Untuk mengubah kata yang memiliki imbuhan menjadi bentuk dasarnya, agar muncul variasi kata dengan arti yang sama dapat direpresentasikan secara konsisten. Teknik stemming berperan penting dalam analisis sentimen teks berbahasa Indonesia karena mampu mengurangi kompleksitas fitur dan meningkatkan efisiensi model klasifikasi (Aulia et al., 2023; Sinaga, 2021). Selain itu, dilakukan normalisasi kata tidak baku untuk menangani penggunaan bahasa informal, singkatan, dan istilah gaul yang umum ditemukan dalam komentar YouTube. Normalisasi ini penting untuk meningkatkan kualitas representasi fitur teks dan mendukung kinerja algoritma klasifikasi (Saputra et al., 2025). Setelah seluruh tahapan pra-pemrosesan diterapkan, data komentar yang dihasilkan menjadi lebih bersih, terstruktur, dan siap digunakan pada tahap pembobotan fitur menggunakan metode TF-IDF dan proses klasifikasi sentimen dengan algoritma Naive Bayes serta Support Vector Machine.

3. Pembobotan Fitur TF-IDF

Setelah proses pra-pemrosesan selesai, teks data diubah menjadi bentuk angka menggunakan metode TF-IDF. Metode ini digunakan untuk mengetahui seberapa penting suatu kata dalam sebuah dokumen, dengan melihat berapa kali kata itu muncul dan seberapa jarang kata itu muncul di seluruh kumpulan dokumen. TF-IDF mampu menekan pengaruh kata-kata yang sering muncul namun kurang informatif, sehingga meningkatkan kualitas representasi fitur untuk proses klasifikasi sentimen (Singh et al., 2022).

4. Klasifikasi Sentimen

Proses klasifikasi sentimen dilakukan menggunakan algoritma *Naive Bayes* sebagai metode utama. Algoritma ini dipilih karena kesederhanaannya, efisiensi komputasi, serta kemampuannya dalam menangani data teks berdimensi tinggi. Sebagai pembanding, penelitian ini juga menggunakan algoritma *Support Vector Machine* (SVM) untuk mengevaluasi perbedaan performa klasifikasi pada dataset yang sama. Penggunaan dua algoritma ini bertujuan untuk memperoleh gambaran performa model yang lebih komprehensif pada data komentar YouTube. Beberapa penelitian juga membandingkan Naive Bayes, SVM, dan K-Nearest Neighbor

pada data komentar YouTube dan menunjukkan bahwa SVM memiliki performa yang lebih unggul pada data dengan pola non-linear (Iskandar & Nataliani, 2021).

5. Pembagian Data

Dataset dibagi menjadi data latih dan data uji menggunakan skema *train-test split*. Pembagian data ini bertujuan untuk menguji kemampuan generalisasi model dalam mengklasifikasikan sentimen pada data yang belum pernah digunakan dalam proses pelatihan.

6. Evaluasi Model

Evaluasi performa model klasifikasi dilakukan menggunakan *confusion matrix* dengan metrik *accuracy*, *precision*, *recall*, dan *F1-score*. Metrik tersebut digunakan untuk mengukur tingkat ketepatan model dalam mengklasifikasikan sentimen komentar YouTube secara menyeluruh dan pada masing-masing kelas sentimen.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini menyajikan hasil klasifikasi sentimen komentar YouTube pada turnamen PUBG Mobile PMCO Global 2019 serta pembahasan terhadap temuan yang diperoleh. Analisis difokuskan pada dataset updated karena dianggap lebih representatif dalam menggambarkan opini publik dalam jangka panjang. Hasil penelitian disajikan dalam bentuk tabel dan gambar untuk mendukung analisis secara kuantitatif.

1. Distribusi Sentimen Komentar YouTube

Hasil klasifikasi sentimen menunjukkan bahwa komentar YouTube terbagi ke dalam tiga kategori sentimen, yaitu positif, netral, dan negatif. Distribusi sentimen berdasarkan dataset updated disajikan pada Tabel 1.

Berdasarkan hasil klasifikasi sentimen terhadap komentar YouTube pada turnamen PUBG Mobile PMCO Global 2019, distribusi sentimen pada dataset ditunjukkan pada Tabel 1. Hasil tersebut menunjukkan bahwa Interaksi di kolom komentar YouTube menunjukkan sikap netral yang dominan, yakni sebesar 55,5%, di mana pengguna lebih sering berbagi informasi teknis daripada hanya memberikan dukungan emosional. Distribusi ini mengindikasikan bahwa sebagian besar komentar pengguna bersifat informatif dan tidak secara eksplisit mengekspresikan emosi positif maupun negatif. Dominasi sentimen netral menunjukkan bahwa pengguna YouTube cenderung memberikan komentar berupa informasi, pengamatan, atau

diskusi umum terkait jalannya pertandingan dan performa tim. Sementara itu, proporsi sentimen negatif yang lebih tinggi dibandingkan sentimen positif mengindikasikan adanya kritik atau ketidakpuasan tertentu dari pengguna terhadap aspek teknis maupun performa dalam turnamen. Sentimen positif, meskipun memiliki proporsi paling kecil, tetap mencerminkan adanya apresiasi dan dukungan terhadap tim maupun penyelenggaraan turnamen.

Tabel 1. Distribusi Sentimen

Positif	Netral	Negatif
21.6 %	55.5%	22.9%

Sumber: Diolah oleh penulis berdasarkan analisis data (2025)

2. Hasil Klasifikasi Menggunakan Naive Bayes dan Support Vector Machine

Evaluasi performa klasifikasi sentimen dilakukan menggunakan algoritma *Naive Bayes* sebagai metode utama dan *Support Vector Machine* (SVM) sebagai metode pembandingan. Pengujian performa dilakukan menggunakan *confusion matrix* dengan metrik *accuracy*, *precision*, *recall*, dan *F1-score*. Ringkasan hasil evaluasi performa kedua algoritma disajikan pada Tabel 2.

Berdasarkan Tabel 2, algoritma *Naive Bayes* memperoleh nilai akurasi sebesar 81.93%, sedangkan algoritma SVM menghasilkan nilai akurasi sebesar 87.27%. Hasil ini menunjukkan bahwa kedua algoritma mampu melakukan klasifikasi sentimen dengan performa yang baik. Namun, SVM cenderung memberikan performa yang lebih tinggi, terutama pada data dengan kompleksitas fitur yang lebih besar.

Perbedaan performa tersebut menunjukkan karakteristik masing-masing algoritma, di mana *Naive Bayes* unggul dari sisi efisiensi dan kesederhanaan model, sementara SVM lebih efektif dalam menangani data teks berdimensi tinggi. Temuan ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa SVM memiliki keunggulan dalam klasifikasi teks kompleks, sedangkan *Naive Bayes* tetap kompetitif pada analisis sentimen dengan kebutuhan komputasi yang lebih ringan.

Tabel 2. Perbandingan Hasil

Naive Bayes	SVM
81.93%	87.27%

Sumber: Diolah oleh penulis berdasarkan analisis data (2025)

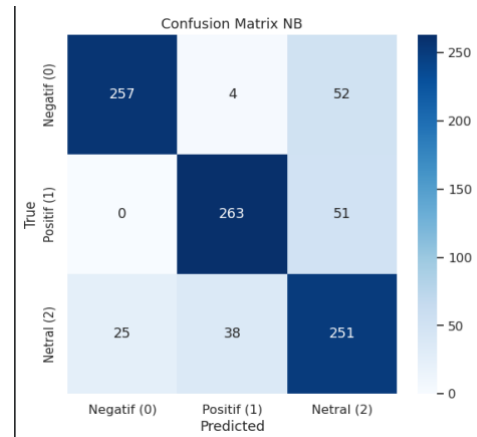
3. Analisis Confusion Matrix

Berdasarkan Gambar 2, hasil *confusion matrix* menunjukkan bahwa algoritma Naive Bayes mampu mengklasifikasikan sentimen komentar YouTube dengan tingkat ketepatan yang cukup baik pada setiap kelas sentimen. Pada kelas negatif, sebanyak 257 komentar berhasil diklasifikasikan dengan benar sebagai sentimen negatif. Namun, masih terdapat kesalahan klasifikasi, di mana 52 komentar negatif diprediksi sebagai sentimen netral dan 4 komentar negatif diprediksi sebagai sentimen positif. Hal ini menunjukkan bahwa sentimen negatif masih cukup sering tertukar dengan sentimen netral.

Pada kelas positif, algoritma Naive Bayes menunjukkan performa yang sangat baik. Sebanyak 263 komentar positif berhasil diklasifikasikan dengan benar, tanpa adanya kesalahan klasifikasi ke kelas negatif. Meskipun demikian, masih terdapat 51 komentar positif yang diprediksi sebagai sentimen netral. Temuan ini mengindikasikan bahwa sentimen positif relatif mudah dikenali oleh model, namun masih memiliki kemiripan kosakata dengan sentimen netral.

Sementara itu, pada kelas netral, sebanyak 251 komentar berhasil diklasifikasikan dengan benar sebagai sentimen netral. Namun, kesalahan klasifikasi masih terjadi, di mana 25 komentar netral diprediksi sebagai sentimen negatif dan 38 komentar netral diprediksi sebagai sentimen positif. Hal ini menunjukkan bahwa kelas sentimen netral merupakan kelas yang paling sulit dibedakan karena memiliki karakteristik bahasa yang tumpang tindih dengan kelas sentimen lainnya.

Secara keseluruhan, hasil *confusion matrix* menunjukkan bahwa kesalahan klasifikasi paling banyak terjadi antara sentimen netral dengan sentimen positif dan negatif. Kondisi ini wajar pada analisis sentimen komentar YouTube yang bersifat informal dan kontekstual. Meskipun demikian, algoritma Naive Bayes tetap mampu memberikan performa klasifikasi yang baik dan stabil dalam mengidentifikasi sentimen komentar pada konteks turnamen e-sport.



Sumber: Diolah oleh penulis berdasarkan analisis data (2025)

Gambar 2. Confusion Matrix NB.

4. Pembahasan Evolusi Opini Publik

Analisis terhadap dataset updated menunjukkan bahwa opini publik terhadap turnamen PUBG Mobile PMCO Global 2019 bersifat dinamis dan mengalami perubahan seiring waktu. Pada fase awal fenomena, respons publik cenderung didominasi oleh sentimen positif sebagai bentuk euforia kemenangan. Namun, pada periode selanjutnya, distribusi sentimen menjadi lebih beragam dengan meningkatnya proporsi sentimen netral dan negatif.

Perubahan ini mengindikasikan bahwa persepsi publik tidak hanya dipengaruhi oleh hasil turnamen, tetapi juga oleh konteks waktu, ekspektasi audiens, serta performa tim pada kompetisi berikutnya. Oleh karena itu, penggunaan dataset dengan rentang waktu panjang menjadi penting untuk mendapatkan pemahaman yang lebih lengkap dan mewakili mengenai sentimen publik.

IV. KESIMPULAN

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis sentimen publik terhadap turnamen PUBG Mobile PMCO Global 2019 berdasarkan komentar pengguna YouTube menggunakan pendekatan machine learning. Hasil analisis sentimen pada dataset updated menunjukkan bahwa sentimen netral mendominasi opini publik dengan proporsi sebesar 55,5%, diikuti oleh sentimen negatif sebesar 22,9%, sedangkan sentimen positif memiliki proporsi paling kecil yaitu 21,6%. Temuan ini mengindikasikan bahwa sebagian besar komentar pengguna bersifat informatif dan reflektif, sementara sentimen negatif mencerminkan adanya kritik terhadap aspek tertentu dari turnamen, dan sentimen positif menunjukkan bentuk apresiasi

serta dukungan yang muncul dalam jumlah yang lebih terbatas. Temuan netral disebabkan oleh keseimbangan informasi yang diberikan oleh responden yang memberikan pandangan yang seimbang antara kelebihan dan kekurangan sehingga hasil akhirnya netral. Berdasarkan hasil pengujian model klasifikasi, algoritma *Support Vector Machine* (SVM) menunjukkan performa yang lebih baik dibandingkan *Naive Bayes* dalam mengklasifikasikan sentimen komentar YouTube. Meskipun demikian, *Naive Bayes* tetap memberikan performa yang kompetitif dengan keunggulan pada efisiensi komputasi. Analisis *confusion matrix* menunjukkan bahwa kelas sentimen netral merupakan kelas yang paling sulit dibedakan karena memiliki karakteristik bahasa yang tumpang tindih dengan kelas sentimen positif dan negatif. Secara keseluruhan, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pendekatan klasifikasi sentimen berbasis TF-IDF dan *machine learning* efektif digunakan untuk menganalisis opini publik pada platform media sosial berbasis video. Penelitian selanjutnya dapat dikembangkan dengan menambahkan metode *deep learning*, memperluas sumber data, atau mempertimbangkan aspek temporal secara lebih mendalam untuk memperoleh pemahaman sentimen publik yang lebih komprehensif.

V. REFERENSI

- Algifari, A. (2024). *ANALISIS SENTIMEN MEDIA SOSIAL YOUTUBE TERHADAP LIVE STREAMING PUBG MOBILE PRO LEAGUE ID 2023 DENGAN METODE NAIVE BAYES* [Undergraduate, Universitas Muhammadiyah Malang]. <https://eprints.umm.ac.id/id/eprint/10706/>
- Aulia, Z. N., Jati, G. K., & Santoso, I. (2023). ANALISIS SENTIMEN TANGGAPAN PUBLIC MENGENAI E-TILANG MELALUI MEDIA SOSIAL YOUTUBE MENGGUNAKAN ALGORITMA NAIVE BAYES. *IKRA-ITH Informatika : Jurnal Komputer Dan Informatika*, 7(2), 150–156.
- Iskandar, J. W., & Nataliani, Y. (2021). Perbandingan Naive Bayes, SVM, dan k-NN untuk Analisis Sentimen Gadget Berbasis Aspek. *Jurnal RESTI (Rekayasa Sistem Dan Teknologi Informasi)*, 5(6), 1120–1126. <https://doi.org/10.29207/resti.v5i6.3588>
- Jannah, N. Z. B., & Kusnawi, K. (2024). Comparison of Naive Bayes and SVM in Sentiment Analysis of Product Reviews on Marketplaces. *Sinkron: Jurnal Dan Penelitian Teknik Informatika*, 8(2), 727–733. <https://doi.org/10.33395/sinkron.v8i2.13559>
- Malik, N., & Bilal, M. (2024). Natural language processing for analyzing online customer reviews: A survey, taxonomy, and open research challenges. *PeerJ Computer Science*, 10, e2203. <https://doi.org/10.7717/peerj-cs.2203>
- Mao, Y., Liu, Q., & Zhang, Y. (2024). Sentiment analysis methods, applications, and challenges: A systematic literature review. *Journal of King Saud University - Computer and Information Sciences*, 36(4), 102048. <https://doi.org/10.1016/j.jksuci.2024.102048>
- Maulana, B. A., Fahmi, M. J., Imran, A. M., & Hidayati, N. (2024). Analisis Sentimen Terhadap Aplikasi Pluang Menggunakan Algoritma Naive Bayes dan Support Vector Machine (SVM): Sentiment Analysis of Pluang Applications With Naive Bayes and Support Vector Machine (SVM) Algorithm. *MALCOM: Indonesian Journal of Machine Learning and Computer Science*, 4(2), 375–384. <https://doi.org/10.57152/malcom.v4i2.1206>
- Maulina, D. (2022). Studi Komprehensif Algoritma Naive Bayes Classifier Dengan Support Vector Machine Pada Sentiment Analysis Opini Pembangunan Infrastruktur di Media Sosial Twitter. *Inspiration: Jurnal Teknologi Informasi Dan Komunikasi*, 12, 41. <https://doi.org/10.35585/inspir.v12i1.2640>
- Maulina, D., & Andhara, M. (2023). Perbandingan Pre-Processing Opini Netizen Terhadap RUU PKS Menggunakan Algoritma Naive Bayes Classifier. *Smart Comp: Jurnalnya Orang Pintar Komputer*, 12. <https://doi.org/10.30591/smartcomp.v12i1.4610>
- Muzaki, A., & Witanti, A. (2021). SENTIMENT ANALYSIS OF THE COMMUNITY IN THE TWITTER TO THE 2020 ELECTION IN PANDEMIC COVID-19 BY METHOD NAIVE BAYES CLASSIFIER. *Jurnal Teknik Informatika (Jutif)*, 2(2), 101–107. <https://doi.org/10.20884/1.jutif.2021.2.2.51>
- Saputra, A. N. A., Saputra, R. E., & Saputra, D. I. S. (2025). Enhancing Sentiment Analysis Accuracy Using SVM and Slang Word Normalization on YouTube Comments. *Sinkron: Jurnal Dan Penelitian Teknik Informatika*, 9(2), 687–699. <https://doi.org/10.33395/sinkron.v9i2.14613>
- Sinaga, D. (2021). Analisis Sentimen Untuk Mengetahui Kesan Player Game Mobile Legends Menggunakan Naive Bayes Classifier. *PROSIDING SEMINAR NASIONAL LPPM UMP*.

- https://www.academia.edu/103025718/Analisis_Sentimen_Untuk_Mengetahui_Kesan_Player_Game_Mobile_Legends_Menggunakan_Na%C3%AFve_Bayes_Classifier
- Singh, S., Kumar, K., & Kumar, B. (2022). Sentiment Analysis of Twitter Data Using TF-IDF and Machine Learning Techniques. *2022 International Conference on Machine Learning, Big Data, Cloud and Parallel Computing (COM-IT-CON)*, 1, 252–255. <https://doi.org/10.1109/COM-IT-CON54601.2022.9850477>
- Tan, K. L., Lee, C. P., Lim, K. M., Tan, K. L., Lee, C. P., & Lim, K. M. (2023). A Survey of Sentiment Analysis: Approaches, Datasets, and Future Research. *Applied Sciences*, 13(7). <https://doi.org/10.3390/app13074550>
- Wankhade, M., Rao, A. C. S., & Kulkarni, C. (2022). A survey on sentiment analysis methods, applications, and challenges. *Artificial Intelligence Review*, 55(7), 5731–5780. <https://doi.org/10.1007/s10462-022-10144-1>