

Analisis Sentimen Hasil Pertandingan Sepakbola Timnas Indonesia di Piala Asia U-23 pada Platform Youtube menggunakan Algoritma Support Vector Machine (SVM)

Maulana Malik¹, Danang Aji Pangestu², Muhammad Risky Pribadi^{3*}

¹ Universitas Multi Data Palembang 1; maulanamalik_03@mhs.mdp.ac.id

² Universitas Multi Data Palembang 2; danangaji_pangestu@mhs.mdp.ac.id

* Universitas Multi Data Palembang; rizky@mdp.ac.id

Info Artikel:

Dikirim: 11 Juni 2024

Direvisi: 16 Juni 2024

Diterima: 28 Juni 2024

Intisari: Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis persepsi pengguna *YouTube* terhadap pertandingan sepak bola tim nasional Indonesia di Piala Asia U23 AFC 2024. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perasaan dan sikap pengguna *YouTube* terhadap hasil pertandingan tim nasional Indonesia apakah positif, negatif, atau netral. Dengan menggunakan data komentar dari platform *YouTube*, penelitian ini menganalisis reaksi masyarakat terhadap hasil pertandingan sepak bola tim nasional Indonesia di Piala Asia U23. Analisis sentimen terhadap hasil pertandingan sepak bola Piala Asia U23 Indonesia di *YouTube* menggunakan algoritma *Support Vector Machine (SVM)*. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perasaan dan sikap pengguna *YouTube* terhadap hasil pertandingan tim nasional Indonesia, apakah positif, negatif, atau netral. Dengan menggunakan data komentar dari platform *YouTube*, penelitian ini menganalisis reaksi masyarakat terhadap hasil pertandingan tim nasional sepak bola Indonesia di Piala Asia U23. Dua model klasifikasi berbasis SVM dievaluasi, satu model menggunakan 40% data uji dan model lainnya menggunakan 60%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa model pertama, yang menggunakan 40% data uji, memiliki akurasi 65,41%, sedangkan model kedua memiliki akurasi 63,76%. Meskipun model pertama sedikit lebih akurat, model kedua lebih baik dalam hal akurasi (61,65%), *recall* (63,76%), dan *F1-Score* (55,68%).

Kata Kunci: *Support Vector Machine (SVM)*, Analisis Sentimen, Tim Nasional Indonesia, Piala Asia U23

1. Pendahuluan

Sepakbola adalah salah satu olahraga yang sangat populer dikalangan masyarakat Indonesia yang saat ini yang menjelma menjadi sebuah industri yang sangat menjanjikan. tidak ada hanya menjadi industri, tetapi menjadi produk yang ubah nilainya sehingga sepak bola sebagai olah raga yang juga menjadi komersil di berbagai pihak. Banyak segi di kehidupan yang memiliki pengaruh baik secara langsung atau tidak langsung terhadap sepakbola, baik dari segi politik, sosial, ekonomi, hiburan, teknologi, dan lain sebagainya[1]. Piala Asia U-23 menarik perhatian besar dari penggemar di seluruh Indonesia, sebagai turnamen bergengsi bagi para pemain muda. Para penggemar dapat menyaksikan pertandingan, berbagi komentar, dan berbagi pendapat mereka di salah satu media utama di platform *YouTube*.

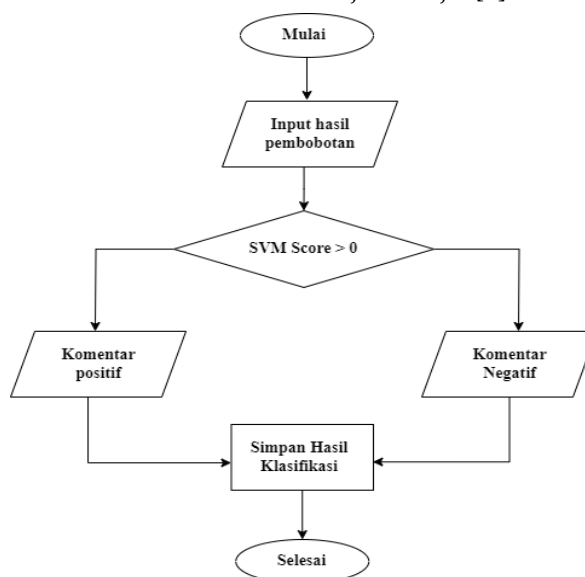
Dengan menggunakan metode *support vector machine (SVM)*, bertujuan untuk menganalisis persepsi pengguna *YouTube* tentang pertandingan sepak bola timnas Indonesia di Piala AFC U-23 2024. Studi ini bertujuan untuk mengetahui perasaan dan sikap pengguna *YouTube* terhadap hasil pertandingan timnas Indonesia apakah positif, negatif, atau netral.

Studi yang dilakukan sebelumnya oleh Pebrianto dkk. tentang analisis sentimen, "*Analisis Sentimen Twitter Terhadap Menteri Indonesia Dengan Algoritma Support Vector Machine Dan Naïve Bayes*", berfokus pada reaksi pengguna *Twitter* terhadap pelantikan kabinet dan bertujuan untuk mengelompokkan opini dalam kategori analisis sentimen. Penelitian ini menggunakan model *Support Vector Machine (SVM)* dan *Naïve Bayes*. Hasilnya menunjukkan bahwa pada pengujian silang, algoritma *SVM* mencapai akurasi 89,60%, *recall* 90,91%, dan presisi 97,64%, sementara algoritma *Naïve Bayes* mencapai akurasi 85,74%, *recall* 85,74%, dan presisi 100,00%[2]. Dengan temuan yang menunjukkan bahwa Optimalisasi *Swarm Partikel (PSO)* pada algoritma *SVM* dapat menghasilkan nilai akurasi terbaik[3].

2. Landasan Teori

2.1. Support Vector Machine

Salah satu algoritma yang digunakan untuk klasifikasi adalah *Support Vector Machine (SVM)*. Prinsip kerja *SVM* adalah untuk menemukan *hyperplane* atau garis pembatas terbaik yang dapat digunakan untuk memisahkan dua kelas[4]. Dalam penelitian yang dilakukan oleh Santosa (Pushpita Anna Octaviani, Yuciana Wilandari, 2014), algoritma *Support Vector Machine (SVM)* adalah metode prediksi yang relatif baru untuk klasifikasi dan regresi[5]. Teknik *Support Vector Machine (SVM)* berfungsi untuk memilih fungsi pemisah terbaik dari berbagai fungsi yang tersedia untuk memisahkan dua jenis objek[6].



Gambar 1. Diagram Alur dari algoritma SVM.

Pada Gbr 1. Diagram alur algoritma *Support Vector Machine (SVM)*. Pertama di mulai dari menginput hasil pembobotan kemudian *SVM* memproses dari hasil input setelah Pada itu bisa menghasilkan *coment* positif dan *coment* negatif kemudian dapat menyimpan hasil klasifikasi.

Metode pembelajaran mesin yang digunakan untuk pemisahan kelas dan regresi adalah Algoritma *Support Vector Machine (SVM)*. Tujuan utama *SVM* adalah untuk menemukan *hyperplane* yang paling cocok untuk membagi dataset menjadi dua kelas.

2.2. Text Mining

Definisi dari *text mining* adalah "Penemuan informasi baru dan tidak diketahui sebelumnya oleh komputer, dengan secara otomatis mengekstrak informasi dari sumber – sumber teks tak terstruktur yang berbeda"[7]. Charles Joergensen E Munthe mengatakan bahwa *text mining* adalah metode yang dapat digunakan untuk klasifikasi. Ini adalah variasi dari data mining yang bertujuan untuk menemukan pola yang menarik dalam kumpulan data teks yang sangat besar[8].

Text mining adalah proses mengekstrak informasi penting dan pengetahuan yang tersembunyi dari teks yang tidak terstruktur. Proses ini melibatkan penggunaan berbagai teknik dari bidang ilmu komputer, pemrosesan bahasa alami (*Natural Language Processing/NLP*), dan statistik untuk menganalisis teks dan mengurai makna dari dokumen, artikel, ulasan, *tweet*, dan sumber teks lainnya.

2.3. Analisis Sentimen

Analisis sentimen adalah tindakan yang bertujuan menafsirkan pendapat, perspektif, atau ekspresi emosional yang ditemukan dalam teks, percakapan, postingan (aktivitas internet), atau basis data dengan menggunakan proses pengolahan bahasa alami[2]. Analisis sentimen, juga dikenal sebagai penambangan pendapat, adalah teknik yang menggunakan ilmu komputasi linguistik, analisis teks, dan pemrosesan bahasa alami untuk mengekstrak subjektivitas dari sebuah teks[4]. Analisis sentimen digunakan untuk memeriksa teks untuk menentukan apakah pendapat atau perasaan di dalamnya bersifat positif, negatif, atau netral.

2.4. Youtube

Sebanyak 88% warganet Indonesia mengakses *YouTube*. dimana *YouTube* berkembang menjadi *platform* berbagi video yang memungkinkan pengguna berinteraksi satu sama lain. Selain mendapatkan informasi, *YouTube* juga memungkinkan pengguna memberikan komentar dan berpartisipasi dalam diskusi tentang konten[9]. *Platform YouTube* terpopuler di Indonesia dengan 170 juta pengguna, yang merupakan 93,8% dari 181,9 juta orang. Sebuah penelitian yang dilakukan oleh Hootsuite dan We Are Social pada Januari 2021 menemukan bahwa demografi yang paling banyak menggunakan internet adalah orang-orang berusia 16 hingga 24 tahun, dan mereka juga paling banyak menonton video di *YouTube*[10]. Pengguna dapat mengunggah, menonton, dan berbagi video secara gratis di platform video online *YouTube*. Chad Hurley, Steve Chen, dan Jawed Karim mendirikan ini pada tahun 2005.

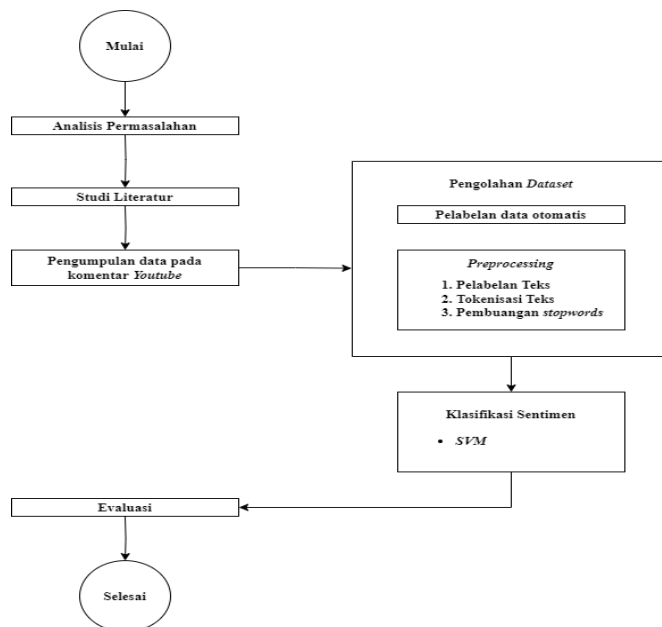
2.5. Timnas Indonesia u-23

Timnas U-23 Indonesia secara terperinci bisa dilihat dalam unggahan AFC. Unggahan itu adalah skuad resmi tim peserta Piala Asia U-23 2024. Dalam rilis yang diterbitkan AFC itu lengkap dengan postur pemain, baik tinggi badan maupun berat badan. Termasuk tempat dan tanggal lahir. Klub masing-masing pemain juga disebutkan dalam daftar yang dirilis AFC tersebut. Dengan begitu para penggemar bisa mudah mengenali pemain favoritnya.

Dari segi tinggi badan, pemain tertinggi di Timnas U-23 adalah Justin Hubner dengan 187 sentimeter. Sedangkan pemain terpendek adalah Arkhan Fikri dengan 165 sentimeter. Sementara dari segi berat badan, pemain terberat adalah Ernando Ari dan Daffa Fasya yang bermain sebagai penjaga gawang dan mereka kompak punya berat badan 79 kilogram.

3. Metode dan Hasil Penelitian

Hasil dan Pembahasan memuat temuan penelitian dan membahas secara menyeluruh setiap temuan. Ini juga memberikan pembahasan mendalam tentang temuan tersebut sehingga dapat menyelesaikan masalah yang disebutkan di bagian pendahuluan. Gambar 2 menunjukkan langkah-langkah penyelesaian.



Gambar 2. Diagram Alir Penelitian

Pada Gambar 2, alur penelitian dimulai dengan analisis permasalahan, yang melibatkan klasifikasi menggunakan algoritma *Support Vector Machine (SVM)* pada kasus pertandingan sepak bola Timnas Indonesia di Piala Asia U-23 yang diambil dari platform *YouTube*. Data yang digunakan dalam penelitian ini berasal dari teks dari berbagai komentar pengguna *YouTube* tentang bagaimana Timnas Indonesia bermain di berbagai pertandingan Piala Asia U-23. Sebelum diimplementasikan, tahap pra-proses dilakukan untuk mengubah data mentah menjadi format yang tepat.

3.1 Pengumpulan Data

Data ini sebelumnya sudah di kumpulkan di *YouTube* dengan memanfaatkan link untuk menelusuri data *YouTube* dari keyword Indonesia vs Iraq Piala AFC 2024. Data ini dikumpulkan pada tanggal 2 Mei 2024 dengan jarak maksimal waktu *comment* yang di ambil ialah setahun terakhir dengan total dataset sebanyak 912. Dataset ini berasal dari para *netizen* dengan berbagai pendapat kinerja Timnas Indonesia U-23 pada musim 2023/2024 mengomentari para pemain nya. Hasil dari pengumpulan data ini dapat dilihat pada table 1.

Table 1. hasil dataset yang dikumpulkan

<i>Full_text</i>	<i>Username</i>	<i>Created_at</i>
Hasil Akhir 2-1 untuk Iraq. Bangga #kitagaruda	OfficialRCTI	5/2/2024 2:36:25 PM
Indonesia sudah lebih baik namun memang Iraq sedang full power	Soodofis	5/2/2024 2:39:15 PM

G ada sejarah nya timnas menang sm irak, dan mustahil untuk masuk olimpiade krn play off sdh dinanti guinea	valiyanadigara4691	5/2/2024 2:40:38 PM
Sebenarnya Indonesia sudah meningkat sangat pesan dalam hal permainan. Tapi jelas kalau target final ataupun juara dipertandingan internasional butuh stamina yang mumpuni. Dengan istirahat hanya sehari dua hari jelang laga berikutnya jelas sangat menguras stamina. Sangat terlihat pemain Indonesia sedikit kedodoran saat semifinal, terlihat dari selalu kalah sprint, umpan salah hingga operan yang kurang maksimal sehingga lawan tidak kesulitan dalam memotong pergerakan bola. Ini sangat berbeda jauh saat Indonesia masih berlaga di fase grup sangat terlihat bertenaga dan lincah dalam pergerakan 🙌🙌😊	Melindawong5580	5/2/2024 2:40:38 PM
Panggil elkan baggot dan Lokal preet belajarlah cara menendang bola ke arah gawang kepada ivar jenner	rizdmohim	5/3/2024 1:33:33 AM

Setelah data telah berhasil dikumpulkan, data akan diberi label antara positif dan negatif untuk menjadi pembandingan saat melakukan pengujian. Pemberian data biasanya dilakukan secara manual untuk hasil yang terbaik, namun pada penelitian ini menggunakan.

3.2 Preprocessing Data

Setelah data terkumpul, *dataset* akan melalui proses *preprocessing* agar bisa di terima oleh mesin ketika menjalankan pengujian. Data *coment* yang didapat dari koementar *Youtube* saat melakukan pengumpulan data bentuknya sulit dibaca mesin karena proses *scrapping* mengambil semua *variable* maka diharuskan melangsungkan *preprocessing* data. Mengubah data mentah menjadi data yang sesuai untuk proses penambangan disebut dengan *pra-processing*, langkah yang paling penting dalam data mining[11].Namun sebelum menuju ke tahap *preprocessing* perlu melewati tahap *cleaning*. Tahap ini merupakan tahap untuk menghapus segala yang tidak di gunakan dalam proses pengujian seperti menghapus emot ikon atau simbol unik.

Proses *preprocessing* data dapat dimulai setelah menyelesaikan tahap pembersihan. Semua huruf akan diubah menjadi format *lower case* pada tahap *case folding*. Setelah itu, proses normalisasi, yang menghilangkan huruf duplikat, dimulai. Untuk menemukan kata dasar, tahap *stemming* dilakukan dengan menghilangkan imbuhan. Tujuan tambahan adalah untuk melenyapkan sufiks, konfik, dan prefiks yang ada dalam kata.Kata-kata yang tidak memiliki nilai, seperti kata-kata seperti "akan", "agak", "bila", dll., akan dihilangkan pada tahap penghapusan *stopword*. Untuk memisah kata menjadi kumpulan teks menjadi satu kata, proses *tokenizing* dilakukan.

Tabel 2. hasil dataset yang telah melakukan tahap preprocessing

Teks sebelum tahap preprocessing	Setelah di preprocessing
Hasil Akhir 2-1 untuk Iraq. Bangsa #kitagaruda	hasil akhir 21 iraq bangsa

Indonesia sudah lebih baik namun memang Iraq sedang full power	indonesia lebih baik memang iraq sedang full power
G ada sejarah nya timnas menang sm irak, dan mustahil untuk masuk olimpiade krn play off sdh dinanti guinea	g sejarah nya timnas menang sm irak mustahil masuk olimpiade krn play off sdh nanti guinea
Sebenarnya Indonesia sudah meningkat sangat pesan dalam hal permainan. Tapi jelas kalau target final ataupun juara dipertandingan internasional butuh stamina yang mumpuni. Dengan istirahat hanya sehari dua hari jelang laga berikutnya jelas sangat menguras stamina. Sangat terlihat pemain Indonesia sedikit kedodoran saat semifinal, terlihat dari selalu kalah sprint, umpan salah hingga operan yang kurang maksimal sehingga lawan tidak kesulitan dalam memotong pergerakan bola. Ini sangat berbeda jauh saat Indonesia masih berlaga di fase grup sangat terlihat bertenaga dan lincah dalam pergerakan 🙌😁😁😁	benar indonesia tingkat sangat pesan hal main jelas kalau target final atau juara tanding internasional butuh stamina mumpuni istirahat hari hari jelang laga ikut jelas sangat uras stamina sangat lihat main indonesia sedikit kedodoran semifinal lihat selalu kalah sprint umpan salah hingga oper kurang maksimal lawan sulit potong gera bola sangat beda jauh indonesia laga fase grup sangat lihat tenaga lincah gerak
Panggil elkan baggot dan Lokal preet belajarlah cara menendang bola ke arah gawang kepada ivar jenner	panggil elkan baggot lokal preet bajar cara tendang bola arah gawang ivar jenner

3.3 TF-IDF

Tingkat frekuensi kata balik dokumen (*TF-IDF*) digunakan untuk pemrosesan teks, pengklasifikasian dokumen, dan sistem rekomendasi. Ini memberi nilai pada kata dalam satu dokumen berdasarkan seberapa sering kata tersebut muncul di dalamnya dan seberapa jarang kata tersebut muncul di seluruh kumpulan dokumen. Ini membantu menentukan seberapa penting kata dalam konteks tertentu[2]. Persamaan (1) menunjukkan rumus yang digunakan untuk menghitung *TF-IDF*:

$$TF - IDF(w, d) = TF(w, d) * (\log \left(\frac{N}{DF(w)} \right)) \quad (1)$$

Keterangan:

- $TF - IDF(w, d)$: bobot setiap kata dalam dokumen
- w : kata
- d : dokumen
- $TF(w, d)$: frekuensi munculnya 'kata' dalam 'dokumen'
- $IDF(w)$: invers DF dari 'kata'
- N : nilai total dokumen
- $DF(w)$: jumlah dokumen yang mengandung 'kata'

3.4 Klasifikasi *Support Vector Machine*

Sebelum data diklasifikasikan, data harus dibagi menjadi dua, yaitu training data dan test data. Ini diperlukan untuk menentukan jenis banding terbaik, seperti yang ditunjukkan dalam table 3, di mana tiga jenis banding digunakan untuk test data, 40% dan 60%.

Table 3: hasil klasifikasi menggunakan *Support Vector Machine(SVM)*

Perbandingan Test Data	Accuracy	Precision(Weighted)	Recall(Weighted)	F1-Score(Weighted)
40%	65.41%	62.16%	65.41%	58.95%
60%	63.76%	61.65%	63.76%	55.68%

Hasil klasifikasi *Support Vector Machine* pada data pengujian 40% menghasilkan model klasifikasi yang mempunyai akurasi sebesar 65,41%, dengan presisi (*Weighted*) sebesar 62,16% dan *recall (Weighted)* sebesar 65,41%, menunjukkan bahwa model tersebut memiliki tingkat keterbacaan sedang. pertunjukan. dalam mengklasifikasikan data berdasarkan sebaran kelas yang ada. Skor F1 (*Weighted*) adalah 58,94%, mencerminkan keseimbangan antara presisi dan perolehan secara keseluruhan.

Klasifikasi 63,76% pada model 60% didasarkan pada pengujian data, dengan kompresi (*weighted*) 61,65% dan *recall (weighted)* 63,76%, yang menunjukkan bahwa jenis data diklasifikasikan sesuai dengan sebaran data yang lebih baik. Tetapi beberapa perubahan telah diusulkan, seperti menekan, mengingat, dan merekam *F1-Score* hingga akhir tanpa mengubah kinerja. Model Dua dianggap sebagai yang paling canggih dari segi kompresi, *recall*, dan *F1-Score*. Model kedua memiliki akurasi 63,76%, sedangkan model pertama memiliki 65,41%.

Untuk mendapatkan pemahaman yang lebih baik tentang kinerja setiap kelas, penting untuk melakukan pemeriksaan skor presisi, perolehan, dan *F1-Score* untuk setiap kelas secara terpisah dan dalam jumlah (*Weighted*). Pada akhirnya, ketika seseorang membuat keputusan tentang model mana yang terbaik, mereka harus mempertimbangkan konteks aplikasi, konsistensi, dan apakah ada penyesuaian yang dapat dilakukan untuk meningkatkan kinerja model. Peneliti tidak menggunakan makro berbobot sebagai acuan untuk mengevaluasi hasil klasifikasi model SVM di atas. Ini karena *recall* berbobot akan memberikan evaluasi model analisis sentimen yang lebih realistis dan praktis. Ini disebabkan oleh fakta bahwa penarikan kembali yang rumit mempertimbangkan distribusi kelas yang tidak merata, yang sering terjadi pada data komentar *YouTube*.

3.5 World Cloud

Word cloud adalah representasi visual dari kumpulan teks di mana kata-kata yang paling sering muncul diwakili dengan ukuran yang lebih besar daripada kata-kata yang jarang muncul. Ini memungkinkan pengguna untuk dengan cepat menemukan kata-kata kunci atau tema yang dominan dalam teks. Data yang di visualisasikan pada gambar 3 dan 4 dibagi menjadi 2 sentimen untuk menemukan perbedaan frekuensi kata yang digunakan.



(a)

Dari hasil gambar 3. (a) World Cloud Sentiment Adalah hasil visualisasi kata yang sering muncul seperti “kalah”, “garuda”, “timnas” dan “indonesia”, “main” kata-kata lainnya.

4. Kesimpulan

Dengan menggunakan data komentar dari *platform suport*, penelitian ini menganalisis reaksi orang terhadap hasil pertandingan sepak bola timnas Indonesia di Piala AFC U-23. Dua model klasifikasi yang didasarkan pada SVM dievaluasi; satu model menggunakan 40% data pengujian dan yang lainnya menggunakan 60%.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa model pertama, yang menggunakan 40% data uji, memiliki akurasi sebesar 65,41%, sedangkan model kedua memiliki akurasi sebesar 63,76%. Meskipun model pertama agak lebih akurat, model kedua lebih baik dalam hal *Precision* (61,65%), *recall* (63,76%), dan *F1-Score* (55,68%).

Penelitian ini menunjukkan bahwa SVM dapat digunakan sebagai alat yang cukup efektif untuk menganalisis sentimen di *platform* tersebut. Ini juga menunjukkan bagaimana masyarakat bereaksi terhadap hasil kompetisi sepakbola Timnas Indonesia di Piala Asia U-23 dengan meniti data ulasan *YouTube*.

Daftar Pustaka

- [1] F. M. Athalarik and U. Rusadi, "Sepak Bola Indonesia dalam Perspektif Komodifikasi Budaya Populer," *J. Pendidik. Tambusai*, vol. 7, pp. 25476–25487, 2023, [Online]. Available: <https://www.jptam.org/index.php/jptam/article/view/10659%0Ahttps://www.jptam.org/index.php/jptam/article/download/10659/8533>.
- [2] N. Dalifah, N. Suarna, and W. Prihartono, "Analisis Data Sentimen Negatif Pada Opini Pengguna Twitter Terhadap Berita Sepak Bola Liga 1 Tahun 2022 Dengan Penerapan Support Vector Mechine," *JATI (Jurnal Mhs. Tek. Inform.,* vol. 8, no. 1, pp. 209–214, 2024, doi: 10.36040/jati.v8i1.8303.
- [3] E. L. P. E-issn, J. Teknik, R. Pebrianto, S. N. Nugraha, A. Latif, and M. R. Firdaus, "ANALISIS SENTIMEN TWITTER TERHADAP MENTERI INDONESIA DENGAN ALGORITMA SUPPORT VECTOR MACHINE," vol. 17, pp. 1–12, 2022.
- [4] H. C. Husada and A. S. Paramita, "Analisis Sentimen Pada Maskapai Penerbangan di Platform Twitter Menggunakan Algoritma Support Vector Machine (SVM)," *Teknika*, vol. 10, no. 1, pp. 18–26, 2021, doi: 10.34148/teknika.v10i1.311.
- [5] D. Nbc, "Analisis Sentimen Pada Ulasan Aplikasi Kredivo Dengan Algoritma SVM," vol. 2, no. 2, pp. 85–91, 2021.
- [6] S. Styawati, N. Hendrastuty, and A. R. Isnain, "Analisis Sentimen Masyarakat Terhadap Program Kartu Prakerja Pada Twitter Dengan Metode Support Vector Machine," *J. Inform. J. Pengemb. IT*, vol. 6, no. 3, pp. 150–155, 2021, doi: 10.30591/jpit.v6i3.2870.
- [7] H. Syah and A. Witanti, "Analisis Sentimen Masyarakat Terhadap Vaksinasi Covid-19 Pada Media Sosial Twitter Menggunakan Algoritma Support Vector Machine (Svm)," *J. Sist. Inf. dan Inform.,* vol. 5, no. 1, pp. 59–67, 2022, doi: 10.47080/simika.v5i1.1411.
- [8] A. Karimah *et al.*, "Analisis Sentimen Komentar Video Mobil Listrik Di Platform," vol. 8, no. 1, pp. 767–773, 2024.
- [9] R. Fatmasari, V. M. Ayu, H. Anto, W. Gata, and L. D. Yulianto, "Analisis Sentimen Dalam Pengkategorian Komentar Youtube Terhadap Layanan Akademik dan Non-Akademik Universitas Terbuka Untuk Prediksi Kepuasan," *Build. Informatics, Technol. Sci.,* vol. 4, no. 2, pp. 395–404, 2022, doi: 10.47065/bits.v4i2.1738.
- [10] I. Afdhal, R. Kurniawan, I. Iskandar, R. Salambue, E. Budianita, and F. Syafria, "Penerapan Algoritma Random Forest Untuk Analisis Sentimen Komentar Di YouTube Tentang Islamofobia," *J. Nas. Komputasi dan Teknol. Inf.,* vol. 5, no. 1, pp. 122–130, 2022, [Online]. Available: <http://ojs.serambimekkah.ac.id/jnknti/article/view/4004/pdf>.
- [11] M. I. Fikri, T. S. Sabrila, and Y. Azhar, "Comparison of Naïve Bayes and Support Vector Machine Methods in Twitter Sentiment Analysis," *Smatika J.,* vol. 10, no. 02, pp. 71–76, 2020.