

Analisis Sentiment Masyarakat Terhadap Clash of Champions Ruang Guru Menggunakan Metode Support Vector Machine (SVM)

Analysis of Public Sentiment Towards Ruang Guru's Clash of Champions Using the Support Vector Machine (SVM) Method

Yud Caesar Ivan Sabastian, Asdani Kindarto, Akhmad Fathurrohman

Universitas Muhammadiyah Semarang, Semarang

Corresponding authors: yudcaesar@unimus.ac.id

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis sentimen masyarakat terhadap acara *Clash of Champions* yang diselenggarakan oleh Ruang Guru menggunakan metode Support Vector Machine (SVM). Data yang digunakan berasal dari platform media sosial Twitter, dengan tweet yang dikumpulkan melalui proses crawling dalam rentang waktu 26 Juni hingga 6 Juli 2024. Proses analisis melibatkan tahap pra-pemrosesan, pembobotan TF-IDF, serta klasifikasi menggunakan metode berbasis leksikon dan SVM. Evaluasi akurasi dilakukan menggunakan matriks kebingungan, dan hasil menunjukkan tingkat akurasi sebesar 99,34%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa mayoritas sentimen masyarakat terhadap acara ini adalah positif, dengan 93,56% tweet memberikan reaksi positif. Penelitian ini berkontribusi dalam memberikan wawasan mengenai bagaimana masyarakat merespons acara berbasis edukasi, serta menawarkan dasar bagi penelitian selanjutnya dalam analisis sentimen pada konteks serupa.

Kata Kunci: Sentiment Masyarakat, Support Vector Machine

Abstract

This research aims to analyze public sentiment towards the Clash of Champions event organized by Ruang Guru using the Support Vector Machine (SVM) method. The data used came from the social media platform Twitter, with tweets collected through a crawling process in the time span of June 26 to July 6, 2024. The analysis process involved pre-processing, TF-IDF weighting, and classification using lexicon-based methods and SVM. Accuracy evaluation was conducted using a confusion matrix, and the results showed an accuracy rate of 99.34%. The results showed that the majority of people's sentiment towards this event was positive, with 93.56% of tweets giving positive reactions. This research contributes to providing insight into how people respond to education-based events, and offers a basis for future research in sentiment analysis in similar contexts.

Keywords: Sentiment Analysis, Support Vector Machine

PENDAHULUAN

Di era ini teknologi berkembang sangat pesat dan cepat. Adanya perkembangan ini banyak masyarakat yang dipermudah dalam memenuhi kebutuhannya. Teknologi digunakan untuk memproses, mengolah dan menganalisis data dengan menghasilkan data dan informasi yang relevan, dan akurat melalui internet [1]. Teknologi yang sangat mempengaruhi kehidupan manusia adalah internet. Bidang mendapatkan banyak perubahan dengan perkembangan teknologi adalah bidang pendidikan. Berbagai cara telah diterapkan dalam proses pembelajaran. Teknologi informasi dan komunikasi banyak digunakan dengan harapan dapat meningkatkan mutu pendidikan serta dapat menghasilkan banyak generasi emas. Media sosial adalah contoh perkembangan teknologi. Media sosial merupakan media berbasis internet yang mempermudah pengguna untuk berinteraksi dan mengekspresikan diri pada pengguna lain baik secara spontan maupun berkala yang dapat mendorong user generated content dan mendorong persepsi orang lain [2]. *Twitter* atau yang sekarang berubah nama sebagai *X* merupakan media yang sangat populer. Pengguna mengekspresikan diri dengan leluasa dengan

berbagai topik. Platform ini membatasi pengguna 280 karakter dalam sekali tweets. Jutaan tweets diunggah setiap harinya, pengguna membagikan berbagai ide melalui tweets dengan batasan dan ukuran tulisan yang sudah ditentukan. Penyebaran informasi ini sangat menarik untuk dijadikan penelitian karena informasi yang diberikan adalah kesimpulan dan relatif sedikit [1].

Perkembangan teknologi sangat berpengaruh terhadap pendidikan. Banyak peneliti dunia menemukan banyak kalangan remaja hingga berpendidikan menggunakan internet sebagai alat yang penting dalam proses pembelajaran. Pembelajaran daring menawarkan pendekatan yang fleksibel dan dapat menarik perhatian pada aspek-aspek tertentu, serta memberikan peluang untuk mengatasi tantangan di perguruan tinggi. Berfokus pada pembelajaran online, yang dapat memenuhi belajar yang lebih fleksibel dapat dilakukan dimana saja dan kapan saja [3].

Pada bulan Juni 2024 kemarin Ruang Guru mengadakan acara Clash Of Champions. Acara ini merupakan kompetisi akademik yang mempertemukan mahasiswa dari berbagai universitas seperti Unair, UGM, ITB, UI, Unud, Binus. Bahkan, produser program juga mengundang mahasiswa Indonesia yang belajar di kampus luar negeri seperti NTU, NUS, Oxford, dan KAIST (Indonesia, 2024). Ruang guru adalah perusahaan teknologi terbesar di Indonesia yang berfokus pada layanan berbasis pendidikan. Mereka memiliki lebih dari 22 juta pengguna dan mengelola 300.000 guru yang melayani lebih dari 100 mata pelajaran. Ruang guru mengembangkan berbagai layanan pembelajaran berbasis teknologi, antara lain layanan pendidikan virtual, platform ujian online, video pembelajaran berlangganan, marketplace bimbingan belajar, dan konten pendidikan lainnya yang dapat diakses melalui website dan aplikasi RuangGuru (RuangGuru, 2024).

Oleh karena itu, dalam penelitian ini saya akan menggunakan media sosial X sebagai sumber referensi data sasaran penelitian. X merupakan media sosial yang memungkinkan penggunanya mengungkapkan pendapatnya secara publik dalam bentuk teks pendek (tweet) hingga 280 karakter. Analisis terhadap reaksi emosional (tweet) komunitas pengguna X menjadi tema fundamentalnya. Penelitian ini akan dianalisis menggunakan teori analisis respon emosional.

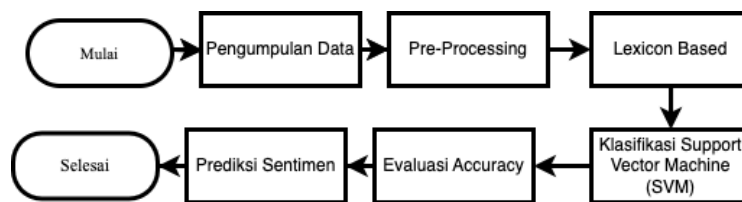
Analisis sentimen menggunakan analisis teks untuk memperoleh berbagai sumber data dari internet dan berbagai platform media sosial. Tujuannya adalah untuk mendapatkan opini dari pengguna platform. Setiap hari, Internet dibanjiri miliaran data dari berbagai sumber. Analisis sentimen bertindak sebagai alat yang menyatukan semua data ini. Dengan cara ini, perusahaan dapat mengumpulkan informasi penting secara efisien dari pengguna dan konsumen [4]. Aplikasi analisis sentiment sangat luas, dan dapat digunakan dalam bidang seperti bisnis, politik, dan social media. Dalam bisnis, analisis sentiment dapat digunakan untuk mengukur respon pelanggan terhadap produk atau layanan, memantau reputasi produk, dan mengidentifikasi trend pasar. Dalam politik, analisis sentiment dapat digunakan untuk memantau persepsi public tentang kandidat atau isu, serta memprediksi hasil pemilu. Analisis sentiment dapat diimplementasikan pada beberapa level yang berbeda, baik itu teks yang berupa dokumen ataupun kalimat.

Dengan menggunakan metode Support Vector Machine (SVM) untuk mengetahui tingkat akurasi dalam menentukan respon masyarakat penggunaan Twitter terhadap event Clash Of Champion. Support Vector Machine adalah algoritme pembelajaran mesin yang diawasi yang dapat digunakan untuk klasifikasi dan regresi [5]

Berdasarkan hal diatas penulis tertarik untuk menganalisis komentar acara Clash Of Champions yang ada disosial media Twitter dengan judul analisis sentiment masyarakat terhadap Clash Of Champions Ruang Guru menggunakan metode *support vector machine* (SVM).

METODE

Metode peneleitian ini adalah *support vector machine* tahapan dalam penelitian akan dijadikan sebagai pedoman selama tugas akhir, sehingga dapat mempermudah pelaksanaan penelitian serta mendapatkan hasil yang sesuai dengan apa yang sudah ditentukan. Adapun secara garis besar metodologi penelitian ini digambarkan pada gambar dibawah ini yang terdiri dari pengumpulan data, preprocessing, Lexicon based, Klasifikasi support vector machine, evaluasi *accuracy* Prediksi sentimen.



Gambar 1. Langkah-Langkah Penelitian

Penelitian dimulai dengan mengumpulkan ulasan dari komentar Twitter. Setelah itu, dilakukan preprocessing data yang mencakup *cleaning* data, *case folding*, penyaringan *stopword*, tokenisasi, dan stemming. Data kemudian diberi bobot menggunakan TF-IDF untuk menilai bobot setiap kata. Selanjutnya, dilakukan klasifikasi berbasis leksikon dan *Support Vector Machine*, diakhiri dengan evaluasi akurasi dan prediksi sentimen.

2.1. Pengumpulan Data

Pada langkah ini dilakukan pengumpulan data – data yang diperlukan dalam penelitian. Pengumpulan data bertujuan untuk mengumpulkan data dan informasi yang dibutuhkan untuk menunjang pelaksanaan penelitian serta mencapai tujuan penelitian. Data diambil secara *online* melalui media sosial *Twitter*. Data tersebut berupa komentar – komentar yang memiliki kaitan dengan acara *Clash Of Champions*.

2.2. Pre-Processing

2.2.1. Cleaning

Dalam proses ini, semua karakter didalam posts yang bukan alfabet dihapus dan dapat mengurangi karakter yang tidak diperbolehkan dan tidak memiliki arti dalam

analisis sentimen. Karakter tersebut seperti angka, #, @, emoji, hingga link dari sebuah situs *web* yang ada didalam sebuah *posts* [6].

2.2.2. Case Folding

Proses mengubah setiap huruf didalam *posts* menjadi lowercase atau semuanya dijadikan huruf kecil, bertujuan untuk mengubah semua karakter dalam dokumen menjadi huruf yang sama, baik itu huruf kecil (lowercase) atau huruf besar (uppercase). Memiliki tujuan utama dari case folding yaitu untuk menjaga konsistensi dalam teks dan menghindari perbedaan yang tidak perlu yang disebabkan oleh variasi dalam penulisan huruf. Misalnya, dengan mengubah semua huruf menjadi huruf kecil, kata "Data" dan "data" akan dianggap sama, sehingga memudahkan dalam pencarian dan analisis teks[7].

2.2.3. Filtering Stopword

Stopword adalah kata-kata yang tidak deskriptif dan bukan merupakan kata penting dari suatu dokumen sehingga dapat dibuang. Contoh *stopword* adalah “yang”, “dan”, “di”, “dari” dan seterusnya. Dalam melakukan filtrasi menggunakan *stoplist/stopword* agar kata-kata yang kurang penting dan sering muncul dalam suatu dokumen dibuang sehingga hanya menyisakan kata-kata yang penting dan mempunyai arti yang diproses ke tahap selanjutnya[8].

2.2.4. Tokenize

Pada tahap ini, sebuah tweet atau komentar dari pengguna yang sudah melalui tahap *cleansing* dan *case folding* dipisahkan dari kalimatnya menjadi sebuah kata [9].

2.2.5. Stemming

Stemming merupakan proses mengubah kata yang berimbuhan menjadi kata dasar. Yang memiliki tujuan utama untuk meningkatkan efisiensi dan akurasi dalam berbagai aplikasi NLP, termasuk pencarian informasi dan analisis teks. Dengan mengurangi variasi kata yang tidak perlu, stemming dapat memperkecil ukuran kosakata yang harus diproses, sehingga menghemat waktu dan sumber daya dalam pemrosesan teks[10].

2.2.6. Pembobotan TF-IDF

Setelah melalui tahap *preprocessing*, data harus dikonversi menjadi bentuk numerik agar dapat diproses dan dihitung lebih lanjut. Kata-kata dalam data tersebut diubah menjadi vektor, kemudian diberi nilai dan bobot untuk setiap kata sebelum diolah menggunakan algoritma prediksi [11].

2.3. Lexicon Based

Setelah melakukan *Preprocessing* langkah berikutnya adalah klasifikasi *Lexicon Based* untuk mengubah data teks yang tidak terstruktur dan tidak berlabel dari hasil teknik pra-premosesan data, kemudian dijadikan sebagai data masukan yang siap untuk diolah dengan klasifikasi *support vector machine* (SVM) [12].

2.3.1. Translator

Translator adalah proses merubah data yang berbahasa Indonesia menjadi bahasa inggris untuk melanjutkan ke tahap selanjutnya.

2.3.2. Pelabelan data

Pada tahap ini, data mentah akan diberi label kelas. Label yang digunakan meliputi positif, negatif, netral, dan tidak terkait (*unrelated*). Label positif, negatif, dan netral diberikan pada tweet yang mengandung sentimen sesuai dengan kata-kata tersebut. Sementara itu, label tidak terkait (*unrelated*) diberikan kepada tweet yang tidak mengandung sentimen apapun dan berisi tweet yang berada di luar Surabaya atau tidak relevan [13].

2.3.3. Hasil Pelabelan berbentuk wordcloud

Wordcloud merupakan metode visualisasi teks yang digunakan untuk membuat data teks menjadi lebih menarik dan mudah dipahami. Dengan menggunakan pendekatan berbasis leksikon (*Lexicon Based*), *wordcloud* menampilkan frekuensi kemunculan kata-kata dalam tiga kategori, yaitu positif, dan negatif. Frekuensi kemunculan kata dapat diukur, misalnya seberapa sering kata tertentu muncul, seperti 10 kali atau 50 kali. Tujuan dari pembuatan *wordcloud* ini adalah untuk mengidentifikasi kata-kata yang sering muncul dan memiliki pengaruh dalam pengembangan model klasifikasi percobaan. Untuk membuat *wordcloud* diperlukan pustaka khusus, yaitu `library(wordcloud)`, untuk memanggil fungsi yang dibutuhkan [1].

2.4. Klasifikasi Support Vector Machine (Svm)

Tahap ini merupakan sebuah metode dalam *machine learning* yang digunakan untuk klasifikasi dan regresi. Tujuan utamanya adalah untuk membangun sebuah *hyperplane* dalam ruang berdimensi tinggi yang dapat memisahkan *instance* dari kelas yang berbeda secara optimal.

2.4.1. Evaluasi Accuracy

Saat kita sudah sampai pada tahap evaluasi akurasi, kita akan melihat hasil/angka yang akan mengetahui *accuracy* data yang kita olah menggunakan *Support Vector Machine* (SVM).

2.4.2. Prediksi Sentimen

Prediksi sentimen adalah teknik dalam analisis data yang digunakan untuk menentukan emosi atau opini yang terkandung dalam teks. Proses ini sering diterapkan dalam berbagai bidang, termasuk pemasaran, layanan pelanggan, dan analisis media sosial, untuk memahami bagaimana orang merasakan tentang produk, layanan, atau isu tertentu. Pada tahap ini kita akan mengetahui hasil positif dan negatif data yang kita olah.

HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Pengumpulan Data

Pada penelitian ini penulis melakukan pengambilan data menggunakan Teknik *crawling* data dengan menggunakan *Google Colab*. Proses pengumpulan data berasal dari twitter, atau dikenal sebagai *crawling*, melibatkan pengambilan data dari server twitter. Ini dilakukan dengan memanfaatkan *Application Programming Interface (API)* twitter untuk mengakses baik data pengguna maupun data tweet. Penetapan data ini dilakukan menggunakan cara mengumpulkan tweet dari media twitter dengan memasukkan kata kunci atau keyword yang diinginkan, dalam penelitian ini menggunakan keyword “#clashofchampion”, dan “clashofchampionsruangguru”.

Gambar 2. Proses *Crawling* Data

Gambar di atas menunjukkan kode untuk mencari data dari twitter, perintah tersebut setelah dirunning akan membaca data secara otomatis pada halaman <https://x.com> data komentar tentang clash of champion dari seluruh pengguna x yang memposting komentar tentang #clashofchampion dan #clashofchampionruangguru.

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
conversation_created_at	favorite_count	full_text	id_str	image_url	in_reply_to	lang	location	quote_count	reply_count	retweet_count	tweet_url	user_id_str	username	
1,81E+23	Fri Jul 12 12:	0 akhirmya aku	1,81E+23					0	0	0	https://x.com	1,76E+22	imliyhey	
1,81E+23	Fri Jul 12 12:	4 Agak gimana	1,81E+23	https://pbs.twimg.com/min			Semarang, Ji	0	1	0	https://x.com	1,42E+23	symnmyjeonw	
1,81E+23	Fri Jul 12 12:	0 Nonton clash	1,81E+23					0	0	0	https://x.com	8,14E+21	belembung	
1,81E+23	Fri Jul 12 12:	0 TERIMAKASI	1,81E+23					0	0	0	https://x.com	1,29E+23	stjarie	
1,81E+23	Fri Jul 12 12:	0 Chris di clash	1,81E+23					0	0	0	https://x.com	8,14E+21	belembung	
1,81E+23	Fri Jul 12 12:	0 Selama ham	1,81E+23				Sleman, Indc	0	0	0	https://x.com	1,48E+22	ulfamaudy	
1,81E+23	Fri Jul 12 12:	0 mana kemar	1,81E+23					0	0	0	https://x.com	1,15E+22	satornuzexx	
1,81E+23	Fri Jul 12 11:	3 Setelah nont	1,81E+23					0	1	0	https://x.com	61390022	ujipers	
1,81E+23	Fri Jul 12 08:	0 Baru ngeh C	1,81E+23				Boston, MA	0	0	0	https://x.com	65863483	Reninow20	
1,81E+23	Fri Jul 12 08:	23 @bwfmedia	1,81E+23	bwfmedia				0	0	0	https://x.com	7,37E+22	rza_arsm	
1,81E+23	Fri Jul 12 08:	0 Pengen bgt c	1,81E+23					0	0	0	https://x.com	383634226	mygeointact	
1,81E+23	Fri Jul 12 07:	0 @_nandapas	1,81E+23	_nandapashi			kolam ikan h	0	1	0	https://x.com	1,58E+23	asahaava	
1,81E+23	Fri Jul 12 06:	0 Karena Clash	1,81E+23					0	0	0	https://x.com	418341602	neralyk_	
1,81E+23	Fri Jul 12 06:	0 Peserta Clas	1,81E+23					0	0	0	https://x.com	1,24E+23	chawirisme	
1,81E+23	Thu Jul 11 15	0 @AST00AER	1,81E+23	AST00AER				0	1	0	https://x.com	2902855996	l_m_heindery	
1,81E+23	Thu Jul 11 15	0 Nonton clash	1,81E+23					0	0	0	https://x.com	1,02E+23	hanmyad	
1,81E+23	Thu Jul 11 15	2- #biancoc #	1,81E+23	https://pbs.twimg.com/ei				1	0	2	https://x.com	1,38E+23	soulmatejakez	
1,81E+23	Thu Jul 11 14	0 @tanyarifes	1,81E+23	tanyarifes				0	0	0	https://x.com	1,58E+23	udalulugus	
1,81E+23	Thu Jul 11 14	0 tetap jadikr	1,81E+23					0	0	0	https://x.com	1,64E+22	olecanuca	
1,81E+23	Thu Jul 11 14	0 rill teman ad	1,81E+23	https://pbs.twimg.com/min			Lampung, In	0	0	0	https://x.com	1,34E+23	hsn1518	
1,81E+23	Thu Jul 11 14	0 CIE CIE IN AK	1,81E+23	https://pbs.twimg.com/min			notfound	0	0	0	https://x.com	3006770677	indomespial	
1,81E+23	Thu Jul 11 14	0 AKU NYESEL	1,81E+23					0	1	0	https://x.com	1,23E+23	hheuuheuu	
1,81E+23	Thu Jul 11 14	0 Seru juga ge	1,81E+23				Indonesia	0	0	0	https://x.com	50238098	desssssssy	
1,81E+22	Thu Jul 11 14	0 Kenalin Xavi	1,81E+22	majalahsund			Kelapa Gad	0	0	0	https://x.com	180240682	majalahsunday	
1,81E+22	Thu Jul 11 14	0 Nah kalian p	1,81E+22	majalahsund			Kelapa Gad	0	0	0	https://x.com	180240682	majalahsunday	
1,81E+22	Thu Jul 11 15	1259 Allah itu ga	1,81E+22	https://pbs.twimg.com/min				21	1	219	https://x.com	1,42E+23	shofiaill	

Gambar 3. Hasil *Crawling* Data

Gambar 7 diatas adalah hasil beberapa komentar dari hasil *crawling data* yang diperoleh dari X yang membuat tanggal komentar diposting, *location* pengguna, link postingan, dan username pengguna. Data tersebut yang digunakan untuk proses selanjutnya adalah kolom *full_text* yang berisi komentar untuk dianalisis lebih lanjut.

3.2. Pre-Processing

Pre-processing diimplementasikan melalui beberapa tahapan yang memiliki fungsi masing-masing.

3.2.1. Cleaning Data

Cleaning Data bertujuan untuk membuat semua karakter didalam posts yang bukan alfabet dihapus sehingga dapat mengurangi karakter yang tidak dikehendaki dan tidak memiliki arti dalam analisis sentimen. Karakter tersebut seperti angka, #, @, emoji, hingga link dari sebuah situs web yang ada didalam sebuah *posts* bisa dilihat pada tabel berikut :

Tabel 1 Hasil sebelum dan sesudah *Cleaning Data*

Tweet hasil tahap sebelumnya	Tweet setelah dilakukan <i>cleaning data</i>
Agak gimana sama konsep Death Matchnya kenapa ngga per sesi like after board games death match dulu terus after cryptarithm + memory maze death match lagi :) tapi okelah mari kita nikmati saja #clashofchampion #CoCeps5 #kevin #sandy #Axel #Maxwell https://t.co/Xvbdj2VnUu	Agak gimana sama konsep Death Matchnya kenapa ngga per sesi like after board games death match dulu terus after cryptarithm memory maze death match lagi tapi okelah mari kita nikmati saja clashofchampion CoCeps5 kevin sandy Axel Maxwell
akhirnya aku tau kenapa clash of Champion (COC) minggu ini cuma upload 1 eps.... TERNYATA PERASAANKU PAS NONTON EPS 5 jadi selamat di ghosting seminggu #coc #clashofchampion	akhirnya aku tau kenapa clash of Champion COC minggu ini cuma upload 1 eps TERNYATA PERASAANKU PAS NONTON EPS 5 jadi selamat di ghosting seminggu coc clashofchampion
- #briancoc #ClashOfChampion - lagu kejayaan kak brian banget !! https://t.co/wAEWsC5AEv	briancoc <i>ClashOfChampion</i> lagu kejayaan kak brian banget

Tabel diatas menunjukkan hasil tweet sebelum dan setelah dilakukan proses *Cleaning data*.

3.2.2. Case Folding

Setelah proses *Cleaning Data*, kemudian dilakukan proses *case folding*. *Case folding* dalam penelitian ini bertujuan untuk menyeragamkan semua huruf menjadi huruf kecil. Implementasi proses case folding menggunakan *method Python* yaitu *lower()*. Sedangkan untuk contoh hasil implementasinya dapat dilihat pada Tabel 2. Kolom sebelah kiri merupakan ulasan sebelum dilakukan *case folding* dan kolom sebelah kanan merupakan ulasan yang sudah melalui tahap *case folding*.

Tabel 2. Hasil sesudah dan sebelum dilakukan *Case Folding*

Tweet hasil tahap sebelumnya	Tweet Setelah dilakukan <i>Case Folding</i>
akhirnya aku tau kenapa clash of champion coc minggu ini cuma upload	akhirnya aku tau kenapa clash of champion coc minggu ini cuma upload

<i>Tweet hasil tahap sebelumnya</i>	<i>Tweet Setelah dilakukan Case Folding</i>
eps ternyata perasaanku pas nonton eps jadi selamat di ghosting seminggu coc clashofchampion	eps ternyata perasaanku pas nonton eps jadi selamat di ghosting seminggu coc clashofchampion
TERIMAKASIH RUANG GURU SUDAH BIKIN CLASH OF CHAMPION	terimakasih ruang guru sudah bikin clash of champion
Setelah nonton Clash of Champion be like: Semangat belajar	setelah nonton clash of champion be like semangat belajar

3.2.3. Filtering Stopword

Tahapan selanjutnya adalah *filtering* atau *stopword*. Tahapan *filtering* bertujuan untuk menghilangkan kata yang dianggap tidak bermakna. Tahap ini dilakukan dengan cara menggunakan *library Python* yaitu *sastrawi*. Sebelum menggunakan *sastrawi*, peneliti melakukan instalasi *library* menggunakan perintah `pip` adalah **!pip install sastrawi**. Pada *library Python sastrawi* memiliki *stopword* tersendiri, namun pada penelitian ini ada beberapa kata yang dihilangkan dari *stopword sastrawi* karena dianggap penting dalam proses analisis. Tahap ini dilakukan dengan cara menggunakan perintah `remove words`. Kata yang dihilangkan dari daftar *stopword sastrawi* dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Kata yang dihilangkan dari daftar *stopword*

Kata yang dihilangkan
"yg", "dgn", "rt", "tdk", "jgn", "krn", "knp", "btw", "tp", "krn", "sdh", "gas", "ok", "oke", "ga", "jgn", "tdk", "si", "sih", "gw", "gua", "gue", "lo", "lu", "jg", "nnti", "cuma", "ntar", "bsk", "kyk", "dl", "dulu", "kzl", "mls", "jls", "ksl", "byk", "bgs", "kl", "udh", "tlg", "bgt", "masi", "loe", "kmu", "cuy", "gt", "tw", "slot", "selagi", "lah", "lain", "lainnya", "melainkan", "selaku", "lalu", "melalui", "terlalu", "lama", "lamanya", "selama", "selamanya", "lebih", "terlebih", "bermacam", "macam", "semacam", "maka", "makanya", "makin", "malah", "malahan", "mampu", "mampukah", "mana", "manakala", "manalagi", "masih", "masihkah", "semasih", "masing", "mau", "maupun", "semaunya", "memang", "mereka", "merekalah", "meski", "meskipun", "semula", "mungkin", "mungkinkah", "nah", "namun", "nanti", "nantinya", "nyaris", "oleh", "olehnya", "seorang", "seseorang", "pada", "padanya", "padahal", "paling", "sepanjang", "pantas", "sepantasnya", "sepantasnyalah", "para", "pasti", "pastilah", "pernah", "pula", "pun", "merupakan", "rupanya", "serupa", "saat", "saatnya", "sesaat", "saja", "sajalah", "saling", "bersama", "sama", "sesama", "sambil", "sampai", "sana", "sangat", "sangatlah", "saya", "sayalah", "sebab", "sebabnya", "sebuah", "tersebut", "tersebutlah", "sedang", "sedangkan", "sedikit", "sedikitnya", "segala", "segalanya", "segera", "sesegera", "sejak", "sejenak", "sekali", "sekalian", "sekalipun", "sesekali", "sekaligus", "sekarang", "sekitar", "sekitarnya", "sela", "selain", "selalu", "seluruh", "seluruhnya", "semakin", "sementara", "sempat", "semua", "semuanya", "sendiri", "sendirinya", "seolah", "seperti", "sepertinya", "sering", "seringnya", "serta", "siapa", "siapakah", "siapapun", "disini", "disinilah", "sini", "sinilah", "sesuatu", "sesuatunya", "suatu", "sesudah", "sesudahnya", "sudah", "sudahkah", "sudahlah", "supaya", "tadi", "tadinya", "tak", "tanpa", "setelah", "telah", "tentang", "tentu", "tentulah", "tentunya", "tertentu", "seterusnya", "tapi", "tetapi", "setiap", "tiap", "setidaknya", "tidak", "tidakkah", "tidaklah", "toh", "waduh", "wah", "wahai", "sewaktu", "walau", "walaupun", "wong", "yaitu", "yakni", "yang", "untuk", "arah", "jalan", "surabaya", "macet", "jaksell", "abiss"

Implementasi proses *filtering* menggunakan *library* sastrawi dapat dilihat pada Tabel 3. dan hasil dari implementasi proses *filtering* dapat dilihat pada Tabel 4. Bentuk kata yang termasuk *stopword* pada ulasan ditulis dengan huruf tebal. Kolom sebelah kiri merupakan ulasan sebelum dilakukan *filtering* dan kolom sebelah kanan merupakan hasil ulasan yang sudah melalui tahap *filtering*.

Tabel 4. hasil ulasan setelah *filtering* *stopword*

Tweet hasil tahap sebelumnya	Tweet hasil setelah dilakukan <i>stopword</i>
akhirnya aku tau kenapa clash of champion coc minggu ini cuma upload eps ternyata perasaanku pas nonton eps jadi selamat di ghosting seminggu coc <i>clashofchampion</i>	akhir aku tau clash of champion coc minggu upload eps nyata asa pas nonton eps jadi selamat ghosting minggu coc <i>clashofchampion</i>
terimakasih ruang guru sudah bikin clash of champion	terimakasih ruang guru bikin clash of champion
chris di clash of champion itu bener bener kaya anak jaksel abiss	chris clash of champion bener bener kaya anak jaksel abiss

3.2.4. Tokenize

Tokenizing bertujuan untuk memisahkan kata pada kalimat menjadi satuan kata atau biasa disebut “*token*”. Implementasi *tokenizing* menggunakan modul *word_tokenize* dari *library Python* yang bernama *nltk* dapat dilihat Gambar 4.3

Tabel 5 Hasil dari *tokenize*

Tweet hasil tahap sebelumnya	Tweet setelah dilakukan <i>Tokenize</i>
akhirnya aku tau kenapa <i>clash of champion</i> coc minggu ini cuma upload eps ternyata perasaanku pas nonton eps jadi selamat di ghosting seminggu coc <i>clashofchampion</i>	['akhir', 'aku', 'tau', 'clash', 'of', 'champion', 'coc', 'minggu', 'upload', 'eps', 'nyata', 'asa', 'pas', 'nonton', 'eps', 'jadi', 'selamat', 'ghosting', 'minggu', 'coc', 'clashofchampion']
terimakasih ruang guru sudah bikin clash of champion	['terimakasih', 'ruang', 'guru', 'bikin', 'clash', 'of', 'champion']
setelah nonton clash of champion be like semangat belajar	['nonton', 'clash', 'of', 'champion', 'be', 'like', 'semangat', 'ajar']

3.2.5. Stemming

Tahapan selanjutnya adalah *stemming*. *Stemming* merupakan proses mengubah kata berimbuhan ke bentuk dasarnya sesuai dengan KBBI (Kamus Besar Bahasa Indonesia). Tahap ini dilakukan dengan cara mengecek data ulasan per token menggunakan fungsi *StemmerFactory()* yang telah diimpor. Implementasi *stemming* menggunakan *library* sastrawi dapat dilihat pada Gambar 4.

Tweet hasil tahap sebelumnya	Tweet setelah dilakukan <i>translation</i>
mana kemaren yang gamau nonton eps clash of champion selanjutnya karna gada maxwell tu ada diprankk.	Where was yesterday who didn't want to watch the next episode of clash of champions because there was no maxwell prankk.
next jadi perwakilan telkom di clash of champion yaa haha.	next so telkom representative in clash of champion yaa haha.

Bisa kita lihat pada tabel diatas perbedaan kalimat sebelum dan sesudah dilakukannya proses *translation*.

3.3.2. Proses Klasifikasi Lexicon Based

Pada tahap ini akan dilakukan proses untuk memberikan nilai komponen pada data yang sudah dilalui tahap *pre-processing*.

index	data	Nilai Komponen
0	Finally I know Clash of Champions COC Sunday uploaded real eps hope when watching the eps so happy ghosting Sunday COC Clashofchampions	0.9009
1	what about the death match concept, not per session like after board games death match and after cryptarithm memory maza death match okay delicious clash of champions concepts kevin sandy axel maxwell	-0.7013
2	Watch Clash of Champions, Ruang Guru, hope to watch Drakor, wait for Sunday	0.743
3	thank you teacher room for making clash of champions	0.7096
4	Chris clash of champions really looks like a kid from South Jakarta	0.7334
5	I've been pregnant for a long time watching Clash of Champions. I hope my child is smart like Sandy	0.8885
6	where yesterday did not want to watch eps clash of champion continue because there is no maxwell noh noh pranked	0.3565
7	watching clash of champions be like the spirit of teaching	0.765
8	Just realized that COC means the final clash of champions, think clash if clan game era	0.5267
9	Just count the points, register it, take care of the bwf clash of champions, let it be clear once and for all with sandy	0.8481
10	Come on, do the Clash of Champions questions and then try out your own timer at home, it's cool, let's try it	0.6908
11	Next, I'll be the Telkom Clash of Champions representative, hahah	0.5267
12	Clash of Champions I'm thinking about taking my child into tutoring, now my child is a month old	0.5267

Gambar 5. Nilai Komponen data

Pada gambar diatas dapat dilihat hasil komentar yang sudah diberi nilai komponen, komentar positif diberi nilai angka positif, komentar negatif diberi angka negatif, dan komentar netral diberi angka 0.

3.3.3. Pelabelan data

Pada tahap ini, data mentah akan diberi label kelas. Label yang digunakan meliputi positif, negatif, netral, dan tidak terkait (*unrelated*). Label positif, negatif, dan netral diberikan pada tweet yang mengandung sentimen sesuai dengan kata-kata tersebut. Sementara itu, label tidak terkait (*unrelated*) diberikan kepada tweet yang tidak mengandung sentimen apapun dan berisi tweet yang berada di luar Surabaya atau tidak relevan. Gambar 6 menunjukkan beberapa contoh data yang sudah diberi label sentimen.

383	After finishing scrolling photos of children, Clash of Champions, decorated with gems, decorated with Poca Bias, pop using a cinnamon roll, anime My Melody, others	0.4588	Positif
384	People even won what to eat, ClashofChampion Ruangguru	0.5719	Positif
385	Just laugh along and arrange it. I like you, I'll watch the clash of champions. It's better	0.9081	Positif
386	and sandy is a lockey bang secret numbe coc clashofchampion	0.0	Netral
387	I'm really waiting for the clashofchampions ep	0.0	Netral
388	one of the clashofchampion auditions during school, you know, at least BJ Habibie's cabinet tri cabinet, Harkoko's childhood idol, if now the buzzer is the most viral joke, the Minister of Home Affairs, Mr. Yogi, is trying to become the governor of Indonesia	0.3566	Positif
389	It's really bad because of ClashofChampions, my lg is filled with all smart kids	-0.2716	Negatif
390	watching coc sadar real idolizing indo kids is fun cuyy old kids kpop drakor anime now idolizing local kids the boss needs a lot of cake rich gin good quality clashofchampion ruangguru	0.8689	Positif
391	just for fun working on the clash of champion round questions, the results don't get the numbers, I tried several methods, failed, the results ended up hehehe, slide questions, the first try failed, the results slides got the numbers	0.1531	Positif
392	I feel that ClashofChampion's virality will change the interest of teaching many children about sisterhood, so it will be sandy	0.4588	Positif
393	because because of the clash of champions and ntu it became a flashback to the time when the class took me to get in and it lasted a few weeks wkwkwkw	0.5267	Positif
394	watching the clash of champions, how come the campus says good asean ckckck nus, I don't believe that the boy is smart	0.8402	Positif
395	ngeliat clash of champion jd ken s	0.5994	Positif
396	Clash of Champions is really exciting, come on in	0.7841	Positif
397	Must be fitting yesterday to participate in the Clash of Champions	0.5267	Positif
398	Clash of Champions is really exciting for people who are smart	0.8622	Positif
399	The clash of champions mod is busy and there are lots of events like gin	0.7096	Positif

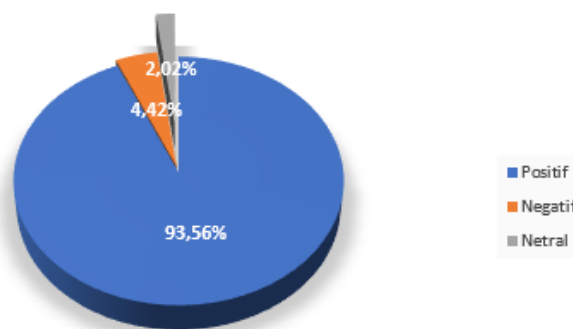
Gambar 6. Data yang sudah diberi label *sentiment*

Dari gambar diatas kita dapat melihat data yang sudah diberi label sentiment positif, *negative* dan netral.

Tabel 8 Presentase label sentiment komentar

Sentimen	Jumlah	Presentase
Positif	1249	93,56%
Negatif	59	4,42%
Netral	27	2.02%
	1335	100,00%

Dari klasifikasi data mendapatkan hasil keseluruhan nilai total *sentiment* dari data yang diperoleh, untuk lebih jelasnya dapat dilihat Tabel 8.



Gambar 7. Jumlah Sentimen

Dari gambar diatas kita dapat melihat total jumlah sentiment dari data yang sudah diberi label yang tertulis 1249 data positif dengan presentasi 93,56%, 27 data netral dengan presentasi 2,02% dan data 59 *negative* dengan presentasi 4,42%.

3.3.4. Hasil Pelabelan dari Lexicon Based berbentuk Wordcloud

Wordcloud merupakan metode visualisasi teks yang digunakan untuk membuat data teks menjadi lebih menarik dan mudah dipahami. Dengan menggunakan pendekatan berbasis leksikon (*Lexicon Based*), *wordcloud* menampilkan frekuensi kemunculan kata-kata dalam tiga kategori, yaitu positif, dan negatif. Frekuensi kemunculan kata dapat diukur, misalnya seberapa sering kata tertentu muncul, seperti 10 kali atau 50 kali. Tujuan dari pembuatan *wordcloud* ini adalah untuk mengidentifikasi kata-kata yang sering muncul dan memiliki pengaruh dalam pengembangan model klasifikasi percobaan. Untuk membuat *wordcloud* diperlukan pustaka khusus, yaitu `library (wordcloud)`, untuk memanggil fungsi yang dibutuhkan. Dapat kita lihat pada gambar 8.



Gambar 8. *wordcloud* netral, positive, dan negative

Dari gambar 8 kita dapat melihat hasil dari *wordcloud* yang bernilai sentiment netral seperti *champion, teacher room, thank*, kemudian positif seperti *see, smart, dan want*, dan yang terakhir yaitu *negative* seperti *war, crazy, stupid*.

3.4. Klasifikasi Support Vector Machine

Data yang telah dibentuk akan dipelajari melalui proses klasifikasi. Pada data latih terdapat ulasan negatif, ulasan netral, dan ulasan positif, kemudian pola data tersebut akan dipelajari menggunakan algoritma SVM berdasarkan ciri-ciri data pada masing-masing label kelas yang telah dibentuk. Selanjutnya akan dilakukan proses *machine learning* yaitu hasil pelatihan pada algoritma SVM akan diuji untuk mengetahui nilai akurasi dalam memprediksi data baru.

331	just select civil servants for clash of champions	0.5287	Positif	1
332	hahahah the effect of watching clashofchampions	0.0	Netral	0
333	The clash of champions question is not too difficult, just numbers, there are many ways to do it, it's simple, the easy trick is two numbers, it's not too difficult to calculate, it's an overall for just b	0.8526	Positif	1
334	Yes, bill, even though I was bullied, which ad really sucks until now?	-0.8361	Negatif	-1
335	look at the clash of champions, my life is hope for a real balance, the real ecosystem has lots of problems	0.5574	Positif	1
336	haikyuu one tweet au bokuto ken edition joins clash of champions	0.5267	Positif	1
337	Maybe you want to test the edited version of Clash of Champions, Gaspoll	0.5719	Positif	1
338	It's wrong to watch VT. Clash of Champions kids have a crush on smart people, right?	0.34	Positif	1
339	I'm not good at lying, being honest, charm, cwo, different religion, IPK, nus, double major, computer science amp mathematics, fanboy too, clashofchampion	0.7484	Positif	1

Gambar 9. Data yang dipakai untuk klasifikasi *support vector machine*

Dari gambar 9 kita dapat melihat data yang sudah diberikan nilai komponen, sentimen, dan label. Pada sentiment positif diberi label angka 1, sentiment negative diberi label angka -1 dan sentiment netral diberi label angka 0.

3.4.1. Keyword

Keyword ini adalah kode penting untuk menentukan kalimat dalam data memiliki sentiment dengan label netral, positif dan *negative*. Dapat dilihat pada gambar 10.

```
[ ] label_sentiment = []
for index, row in ds.iterrows():
    if row["Sentiments"] == "Negatif":
        label_sentiment.append(-1)
    elif row["Sentiments"] == "Positif":
        label_sentiment.append(1)
    else:
        label_sentiment.append(0)
```

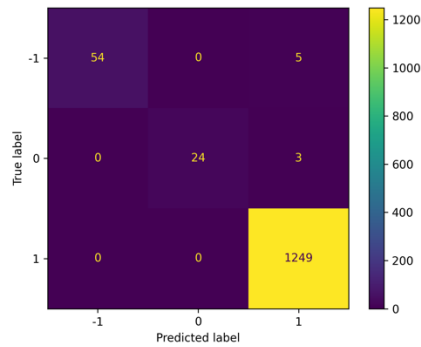
Gambar 10. Kode Sentimen dan pemberian label

Dalam kode diatas menjelaskan digunakan untuk memberikan label pada setiap data yang sudah memiliki sentiment yaitu :

1. Jika nilai dalam Sentiments pada baris tersebut adalah "Negatif", maka kode ini menambahkan -1 ke dalam list *label_sentiment*. Nilai -1 ini digunakan sebagai label untuk sentimen negatif.
2. Jika nilai dalam kolom Sentiment adalah "Positif", maka kode ini menambahkan 1 ke dalam list *label_sentiment*. Nilai 1 digunakan sebagai label untuk sentimen Positif.
3. Jika nilai dalam kolom *Sentiments* tidak termasuk "Negatif" atau "Positif" (berarti diasumsikan "Netral"), kode ini menambahkan 0 ke dalam *list* *label_sentiment*. Nilai 0 ini digunakan sebagai label untuk sentimen Netral.

3.4.2. Confusion Matrix

Confusion matrix digunakan sebagai alat evaluasi utama untuk mengukur kinerja model klasifikasi. *Confusion matrix* membandingkan hasil prediksi dari model dengan nilai sebenarnya pada set data uji. Dari *confusion matrix*, dapat dihitung nilai-nilai seperti *precision*, *recall*, dan *f1-score* untuk setiap kelas sentimen. Hal ini memberikan pemahaman yang lebih mendalam tentang kualitas prediksi model, terutama dalam mengatasi ketidakseimbangan kelas.



Gambar 11. *Confusion Matrix*

Pengertian Matrix:

1. Kelas -1 Sebanyak 54 data diklasifikasikan dengan benar sebagai kelas -1. Tidak ada data yang keliru diklasifikasikan sebagai kelas 0 atau kelas 1.
2. Kelas 0 Sebanyak 24 data diklasifikasikan dengan benar sebagai kelas 0. Tidak ada data yang salah diklasifikasikan ke dalam kelas -1 atau kelas 1.
3. Kelas 1 Sebanyak 1249 data diklasifikasikan dengan benar sebagai kelas 1. Ada 2 data yang salah diklasifikasikan sebagai kelas 0. Tidak ada data yang salah diklasifikasikan ke dalam kelas -1.

Model ini menunjukkan akurasi yang tinggi dalam mengklasifikasikan data pada kelas 1 dan kelas 0. Kesalahan yang terjadi sangat sedikit, hanya 2 data pada kelas 1 yang salah diklasifikasikan sebagai kelas 0. *Confusion matrix* ini mengindikasikan bahwa model yang digunakan bekerja dengan sangat baik, dengan jumlah kesalahan klasifikasi yang sangat minim.

Perhitungan :

1. Akurasi: Proporsi total prediksi yang benar dari semua prediksi.

$$Accuracy : \frac{\text{Jumlah prediksi yang benar}}{\text{Jumlah total data}} \quad (4.1)$$

Jumlah prediksi yang benar adalah : $54+24+1249=1327$

Jumlah total data adalah : $54+0+5+0+24+3+0+0+1249= 1335$ jadi,

$$Accuracy : \frac{1327}{1335} = 0.9934 \text{ atau } 99.34\%$$

2. *Recall* (Sensitivitas): Kemampuan model untuk menangkap semua instance dari kelas tertentu.

$$Recall_0 = \frac{54}{54+0+0} = 1.0 \text{ atau } 100\%$$

$$Recall_1 = \frac{24}{24+0+0} = 1.0 \text{ atau } 100\%$$

$$Recall_2 = \frac{1249}{5+3+1335} = 0,9934 \text{ atau } 99.34\%$$

$$\text{Sehingga rata-rata : Recallmikro} = \frac{54+24+1249}{54+3+1249+5+3} = 0.99334 \text{ atau } 99.34\%$$

3. *Precision*: Proporsi instance yang benar-benar positif dari semua instance yang diprediksi positif.

$$\text{Precision}_0 = \frac{54}{54+0+0} = 1.0 \text{ atau } 100\%$$

$$\text{Precision}_1 = \frac{24}{24+0+0} = 1.0 \text{ atau } 100\%$$

$$\text{Precision}_2 = \frac{1249}{5+3+1249} = \frac{1249}{1257} = 0,9936 \text{ atau } 99.36\%$$

$$\text{Jadi Rata-rata Precisionmikro} = \frac{54+24+1249}{54+24+1249+5+3} = 0.9934 \text{ atau } 99.34\%$$

4. *F1-Score*: Harmonik rata-rata dari *precision* dan *recall*

$$\text{Rumus: F1 Score } i = 2 \times \frac{\text{precision}_i \times \text{Recall}_i}{\text{Precision}_i + \text{Recall}_i} \quad (4.2)$$

$$\text{F1 Score}_0 = \frac{1.1 \times 1.0}{1.1 + 1.0} = 1.0 \text{ atau } 100\%$$

$$\text{F1 Score}_1 = \frac{1.1 \times 1.0}{1.1 + 1.0} = 1.0 \text{ atau } 100\%$$

$$\text{F1 Score}_2 = \frac{0.9936 \times 0.9936}{0.9936 + 0.9936} = 0.9936 \text{ atau } 99.36\%$$

$$\text{Jadi Rata-rata F1-Score} = \frac{\text{Precisionmikro} \times \text{Recallmikro}}{\text{Precisionmikro} + \text{Recallmikro}} = 0.9934 \text{ atau } 99.34\%$$

Berdasarkan hasil evaluasi performa model SVM menggunakan confusion matrix yang disediakan, model ini menunjukkan akurasi, presisi, recall, dan *F1-score* yang sangat tinggi. Secara khusus, model ini mencapai akurasi sebesar 99,34%, mengindikasikan bahwa mayoritas prediksinya adalah benar.

Presisi dan *recall* yang hampir mencapai 100% untuk semua kelas menunjukkan kemampuan model untuk mendeteksi hampir semua instance yang benar (tinggi dalam *recall*) sambil mempertahankan tingkat kesalahan yang sangat rendah dalam prediksi positif (tinggi dalam presisi). Hal ini tercermin dalam nilai *F1-score* yang juga mendekati 100%, menandakan adanya keseimbangan yang baik antara presisi dan *recall*.

Secara keseluruhan, model SVM ini sangat efektif dalam mengklasifikasikan dataset yang diberikan dengan tingkat kesalahan prediksi yang minimal. Konsistensi performanya di berbagai metrik evaluasi menunjukkan bahwa model ini sangat kuat dan andal untuk aplikasi klasifikasi dalam konteks yang serupa.

3.4.3. Cross Validation

Cross validation memberikan gambaran yang lebih akurat tentang kinerja model karena mengurangi bias yang muncul dari pembagian data yang acak. Dapat dilihat pada tabel 8.

Tabel 9 Hasil evaluasi dengan *Cross Validation*

Accuracy	Recall	Precision	F1-Score
99.34%	99.34%	99.34%	99.34%

Hasil evaluasi mengindikasikan bahwa model ini memiliki performa yang sangat tinggi dan konsisten di seluruh metrik utama. Dengan akurasi, recall, presisi, dan F1-score masing-masing sebesar 99,34%, model ini menunjukkan kemampuan yang sangat baik dalam mengklasifikasikan hampir semua instance dengan benar. Selain itu, tingkat kesalahan yang sangat rendah dan keseimbangan optimal antara deteksi instance yang benar dan pengurangan kesalahan dalam prediksi positif menggarisbawahi keandalannya.

3.5.Pembahasan

Hasil perhitungan dan analisis tentang sentiment komentar pada acara clash of champion dari semua komentar netizen pada aplikasi social media X (twitter) diperoleh hamper seluruhnya mendapat komentar sentiment positif (93,63%) didukung dengan hasil akurasi pengujian 99.34%.

Hasil tersebut menunjukan bahwa acara Clash Of Champion Ruang Guru mendapatkan komentar yang sangat baik, karena banyak ilmu,informasi yang sangat baik,sangat ,mendidik dan kita bisa tahu bahwa anak berprestasi diluar sana yang belum diketahui semua orang.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, diperoleh kesimpulan bahwa analisis sentimen terhadap komentar netizen mengenai acara Clash of Champions yang diselenggarakan oleh Ruang Guru di media sosial X (Twitter) menunjukkan mayoritas sentimen positif. Sebanyak 93,56% dari seluruh komentar yang dianalisis mengungkapkan reaksi positif. Selain itu, data sentimen keseluruhan memperlihatkan bahwa acara ini mendapatkan banyak respons yang mendukung, mencerminkan antusiasme masyarakat terhadap acara tersebut. Evaluasi akurasi dari model analisis sentimen menggunakan metode Support Vector Machine (SVM) juga menunjukkan performa yang sangat baik, dengan akurasi mencapai 99,34%. Hasil ini menegaskan efektivitas model dalam mengklasifikasikan sentimen positif, negatif, dan netral dari komentar yang diperoleh.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada kepada kedua orang tua atas doa dan dukungannya, serta kepada Bapak Asdani Kindarto ST. M.Eng. PhD dan Bapak Drs. Akhmad Fathurrohman M.Kom sebagai dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan dan masukan berharga. Terima kasih juga kepada Ibu Rima Dias Ramadhani S.Kom M.Kom selaku dosen penguji, serta seluruh dosen dan teman-teman Program

Studi Informatika Universitas Muhammadiyah Semarang atas dukungan dan bantuan mereka. Semoga karya ini bermanfaat bagi semua.

REFERENSI

- [1] M. W. Prayuda and A. A. Permana, "Penerapan Metode Lexicon Based untuk Menganalisis Sentimen Terhadap Mudik Lebaran," *J. Minfo Polgan*, vol. 11, no. September, pp. 137–143, 2022, [Online]. Available: <https://www.jurnal.polgan.ac.id/index.php/jmp/article/view/12348%0Ahttps://www.jurnal.polgan.ac.id/index.php/jmp/article/download/12348/1550>
- [2] S. Poonam and K. Aman, "Perceived Impact of Social Media on Higher Secondary School Students," *Int. J. Curr. Microbiol. Appl. Sci.*, vol. 9, no. 10, pp. 4006–4014, Oct. 2020, doi: 10.20546/ijcmas.2020.910.460.
- [3] Y. Zhu, "The Impact of Digital Technology on the Optimization of Higher Education Teaching Models in an Epidemic Environment," *Secur. Commun. Networks*, vol. 2022, pp. 1–9, May 2022, doi: 10.1155/2022/5301459.
- [4] R. Mahendrajaya, G. A. Buntoro, and M. B. Setyawan, "Analisis Sentimen Pengguna Gopay Menggunakan Metode Lexicon Based Dan Support Vector Machine," *Komputek*, vol. 3, no. 2, p. 52, 2019, doi: 10.24269/jkt.v3i2.270.
- [5] H. S. Dhiman, D. Deb, and V. E. Balas, "Supervised machine learning models based on support vector regression," in *Supervised Machine Learning in Wind Forecasting and Ramp Event Prediction*, Elsevier, 2020, pp. 41–60. doi: 10.1016/B978-0-12-821353-7.00015-6.
- [6] F. A. Qhabib, A. C. Fauzan, and H. Harliana, "Implementasi Algoritma Term Frequency Inverse Document Frequency (TF-IDF) dalam Menganalisis Sentimen Masyarakat Terhadap Covid-19 Varian Omicron," *JTIM J. Teknol. Inf. dan Multimed.*, vol. 4, no. 4, pp. 308–318, Feb. 2023, doi: 10.35746/jtim.v4i4.233.
- [7] J. Praveen Gujjar, H. R. Prasanna Kumar, and N. N. Chiplunkar, "Image classification and prediction using transfer learning in colab notebook," *Glob. Transitions Proc.*, vol. 2, no. 2, pp. 382–385, 2021, doi: 10.1016/j.gltp.2021.08.068.
- [8] R. Y. Hayuningtyas and R. Sari, "Analisis Sentimen Opini Publik Bahasa Indonesia Terhadap Wisata Tmii Menggunakan Naïve Bayes Dan Pso," *J. Techno Nusa Mandiri*, vol. 16, no. 1, pp. 37–42, 2019, doi: 10.33480/techno.v16i1.115.
- [9] R. Abdillah, E. Haerani, and R. M. Candra, "Analisis Sentimen Ulasan Aplikasi Wetv Untuk Peningkatan Layanan Menggunakan Metode Support Vector Machine," *J. Inf. Syst. Res.*, vol. 4, no. 3, pp. 865–873, Apr. 2023, doi: 10.47065/josh.v4i3.3353.
- [10] Normah, B. Rifai, S. Vambudi, and R. Maulana, "Analisa Sentimen Perkembangan Vtuber Dengan Metode Support Vector Machine Berbasis SMOTE," *J. Tek.*

Komput. AMIK BSI, vol. 8, no. 2, pp. 174–180, 2022, doi: 10.31294/jtk.v4i2.

- [11] Yuyun, A. D. Latief, T. Sampurno, Hazriani, A. O. Arisha, and Mushaf, “Next Sentence Prediction: The Impact of Preprocessing Techniques in Deep Learning,” in *2023 International Conference on Computer, Control, Informatics and its Applications (IC3INA)*, IEEE, Oct. 2023, pp. 274–278. doi: 10.1109/IC3INA60834.2023.10285805.
- [12] D. A. A and S. Pandey, “SENTIMENT ANALYSIS USING SUPPORT VECTOR MACHINE BASED ON FEATURE SELECTION AND SEMANTIC ANALYSIS,” *Int. Res. J. Comput. Sci.*, vol. 8, no. 8, pp. 209–214, Aug. 2021, doi: 10.26562/irjcs.2021.v0808.009.
- [13] A. Sathya and Dr. M.S Mythili, “Evaluating Sentiment Classification to Specify Polarity by Lexicon-Based and Machine Learning Approaches for COVID-19 Twitter Data Sets,” *J. Adv. Appl. Sci. Res.*, vol. 5, no. 4, pp. 12–27, Jul. 2023, doi: 10.46947/joaasr542023678.