Jurnal Sains dan Teknologi
Volume 6 No. 2 | 2024 |pp: 217-222
E-ISSN : 2714-8661 | DOI : https://doi.org/10.55338/saintek.v6i2.1397

Analisa Sentimen Tentang Piala Dunia u-20 Indonesia Menggunakan Algoritma K-Nearest Neighbor

Lintang Purnama[1], Tri Wahyudi[2]
[1,2] Sistem Informasi, Sekolah Tinggi Ilmu Komputer Cipta Karya Informatika, Jakarta, Indonesia
Email Penulis Korespondensi: lintangpurnama1@gmail.com[1], triwahyudi100390@gmail.com[2]

Abstrak− Piala Dunia U-20, juga dikenal sebagai Kejuaraan Dunia FIFA untuk Pemain Muda, merupakan turnamen sepak bola internasional yang diselenggarakan oleh FIFA setiap dua tahun sekali. Turnamen ini diikuti oleh tim nasional sepak bola U-20 dari berbagai negara di seluruh dunia. Pada 2023 ini, Indonesia seharusnya menjadi tuan rumah Piala Dunia U-20. Penunjukkan Indonesia sebagai tuan rumah Piala Dunia U-20 dimulai pada tahun 2018. Saat itu FIFA membuka proses tender untuk menentukan tuan rumah Piala Dunia U-20 pada tahun 2021. Selain Indonesia, ada tiga negara lain yang juga mengajukan diri sebagai tuan rumah, yaitu Brasil, Peru, dan Uni Emirat Arab. Akan tetapi Indonesia gagal menjadi tuan rumah Piala Dunia u-20 tersebut dikarenakan beberapa faktor, dengan adanya pembatalan tersebut menimbulkan kontroversial sehingga mengundang banyak kalangan untuk memberikan penilaian opininya. Oleh karena itu masyarakat memilih sosial media sebagai tempat untuk menyalurkan opini. Pada penilitian ini, akan mengambil tweets dari twitter untuk diolah dan mengklasifikasikan teks dengan algoritma KNN. Untuk proses klasifikasi teks dibagi menjadi dua kelas yaitu kelas sentimen positif dan kelas sentimen negatif. Data yang digunakan berjumlah 2.862 data yang sudah di cleansing yang berjumlah 1276 data bersentimen positif dan 1010 data yang bersentimen negatif sehingga dapat di presentasekan 44.18% positif dan 55.82% negatif, berdasarkan klasifikasi model algoritma K-Nearest Neighbor, menggunakan split data perbandingan 0.8 : 0.2 dengan nilai k = 3 terhadap dataset Piala Dunia u20, didapatkan nilai accuracy sebesar 99.83%.

Kata Kunci: Data Mining, Piala Dunia, Algoritma *K-Nearest Neighbor*, Sepak Bola

Abstract− The U-20 World Cup, also known as the FIFA World Championship for Young Players, is an international football tournament organized by FIFA every two years. This tournament is attended by U-20 national football teams from various countries around the world. In 2023, Indonesia should host the U-20 World Cup. Indonesia's appointment as host of the U-20 World Cup began in 2018. At that time FIFA opened a tender process to determine the host of the U-20 World Cup in 2021. Apart from Indonesia, there were three other countries that also volunteered as hosts, namely Brazil, Peru and the United Arab Emirates. However, Indonesia failed to host the U-20 World Cup due to several factors. The cancellation caused controversy, inviting many groups to provide their opinions. Therefore, people choose social media as a place to channel opinions. In this research, we will take tweets from Twitter to process and classify the text with the KNN algorithm. The text classification process is divided into two classes, namely the positive sentiment class and the negative sentiment class. The data used is 2,862 data that have been cleaned, totaling 1276 data with positive sentiment and 1010 data with negative sentiment so that the percentage can be 44.18% positive and 55.82% negative, based on the K-Nearest Neighbor algorithm model classification, using a split data comparison of 0.8: 0.2 with a value of k = 3 for the U20 World Cup dataset, an accuracy value of 99.83% was obtained.

Keywords: Data Mining, World Cup, Algoritma *K-Nearest Neighbor*, Football

I. PENDAHULUAN

Sepak Bola merupakan olahraga yang banyak diminati di Indonesia sehingga menjadi negara yang memiliki penggemar terbesar didunia. Federasi Sepak Bola Internasional atau disebut *Federation Internationale de Football Association (FIFA)* melakukan Transformasi dan Reformasi terhadap Sepak Bola Indonesia dengan salah satunya Indonesia dipilih sebagai Tuan Rumah Piala Dunia U20 yang akan dilaksanakan pada tahun 2023.

Salah satu olahraga yang paling diminati masyarakat dunia adalah olahraga sepak bola. Indonesia sendiri termasuk negara penggemar sepak bola paling banyak di dunia. Indonesia sendiri merupakan salah satu negara dengan penggemar sepak bola terbanyak di dunia dengan 77% penduduk Indonesia memiliki ketertarikan dengan olahraga sepak bola. Beberapa turnamen sepak bola ditunda akibat Covid-19, termasuk Piala Dunia U-20 yang akan digelar di Indonesia 2023 lalu[1].

Penelitian ini berfokus pada banyaknya pemberitaan kontroversi tentang Piala Dunia U20 yang akan diadakan di Indonesia. Hal itu disebabkan karena adanya pro-kontra mengenai kedatangan Timnas Israel yang lulus kualifikasi Piala Dunia U20 ke Indonesia. Terdapat beberapa pihak yang menolak datangnya Timnas Israel ke Indonesia dengan berbagai alasan, salah satunya karena tindakan Israel terhadap Palestina yang sampai sekarang masih di bawah jajahan Israel. Polemik tersebut membuat Federation Internationale de Football Association (FIFA) menarik Indonesia dari status tuan rumah Piala Dunia U20 yang menyebabkan Timnas Indonesia kehilangan privilege untuk tampil di ajang Piala Dunia U20[2], Keputusan FIFA cukup menimbulkan berbagai macam pendapat baik bersifat positif maupun negatif seperti masyarakat yang kecewa dengan keputusan ini, sebaliknya masyarakat memberi respon positif sebab Indonesia terlepas dari inkonsistensi amanat UUD 1945[3].

Berdasarkan analisis riset, telah ditetapkan bahwa Indonesia tidak lagi mampu menjadi tuan rumah putaran final Piala Dunia U20 2023. Keputusan ini diambil menyusul pencabutan hak tuan rumah oleh Federasi Sepak Bola Dunia (FIFA). Khususnya, Presiden Federasi Sepak Bola Seluruh Indonesia (PSSI), Erick Thohir, secara pribadi

Jurnal Sains dan Teknologi
Volume 6 No. 2 | 2024 |pp: 217-222
E-ISSN : 2714-8661 | DOI : https://doi.org/10.55338/saintek.v6i2.1397

bertemu dengan Presiden FIFA di Doha, Qatar. Negosiasi. Keputusan untuk menangguhkan Piala Dunia U20 2023 di Indonesia telah menimbulkan kekecewaan di kalangan individu tertentu, dengan wacana publik di media sosial mengaitkan kegagalan sebagian besar dengan munculnya narasi politik. Penelitian[4].

Dengan timbulnya banyak sentimen yang ada pada masyarakat maka penelitian ini mengambil data melalui media sosial twitter, Twitter merupakan media sosial yang dibuat oleh Jack Dorsey pada tahun 2006. Pada tahun 2019 Berdasarkan press-release Twitter ada 500 juta tweet atau kicauan oleh pengguna twitter per harinya[5].

Twitter banyak digunakan orang untuk menyampaikan keluh kesahnya mulai dari keluh kesah mengenai kehidupan sehari-hari ataupun keluh kesah terhadap layanan yang diberikan baik dari pemerintah atau bidang lainnya. Oleh karena itu penelitian ini menggunakan Twitter sebagai media untuk mengambil data mengenai opini masyarakat tentang piala dunia u20[6].

Data yang diperoleh dari twitter data itu diolah dengan melakukan analisia sentimen. Disini analisa sentimen merupakan sebuah metode untuk memproses data teks yang sebelumnya tidak terstruktur kemudian akan diproses sehingga data tesebut menjadi terstruktur[7]. Salah satu penerapan analisis sentimen dilakukan pada Twitter, dimana sistem akan secara otomatis mengambil data lewat postingan atau tweet dari pengguna[8]. Klasifikasi sentimen bertujuan untuk mengatasi masalah ini dengan secara otomatis mengelompokkan opini konsumen menjadi opini positif atau opini negatif[9].

Analisa sentimen masuk dalam kategori text mining yaitu proses menambang teks untuk menemukan suatu informasi yang berguna dalam koleksi dokumen teks sehingga diperoleh pola, tren, atau keterhubungan antar teks. Hasil text mining yang berupa teks, yang pada umumnya terdapat noise yang tinggi maka perlu dilakukan text preprocessing[10].

Klasifikasi merupakan suatu proses pencarian suatu fungsi atau himpunan sehingga menjadi suatu konsep yang utuh, dengan tujuan dapat menggunakan model tersebut untuk memprediksi kelas dari suatu objek yang mana kelasnya belum diketahui[11].

Ada banyak metode yang bisa digunakan dalam melakukan analisa sentimen akan tetapi penulis menggunakan metode yaitu KNN untuk melakukan klasifikasi data. Algoritma K-Nearest Neighbor (K-NN) adalah sebuah metode lazy learning yang dimana tidak ada model yang dipelajari dari data pelatihan, yang terjadi hanya belajar bila contoh uji harus diklasifikasikan. K-Nearest Neighbor bertujuan untuk mengklasifikan objek berdasarkan atribut dan data training. Data klasifikasi tidak menggunakan data apapun untuk dicocokan dan hanya berdasarkana memori. Didalam query terdapat titik yang akan ditemukan sejumlah k titik training yang posisinya paling dekat dengan titik query. Klasifikasi akan diketahui dengan adanya voting terbanyak antara klasifikasi k objek. Algoritma K-NN menggunakan klasifikasi ketetanggaan sebagai nilai prediksi dari sample uji yang baru[12].

Kelebihan k-NN memiliki prinsip sederhana, bekerja berdasarkan jarak terpendek dari sampel uji dan sampel latih[13].

Pada penelitian ini bertujuan untuk dapat menerapkan konsep data mining menggunakan Algoritma K- Nearest Neighbors guna mengetahui presentase sentimen positif dan negatif tentang piala dunia u20 yang gagal diselenggarakan di indonesia guna hasil tersebut akan menjadi pertimbangan untuk masyarakat agar mengetahui sentimen masyarakat.

II. METODE PENELITIAN

Pada penelitian ini metode yang digunakan *K-Nearest Neighbors Algorithm Clasifikasi*. Data yang digunakan pada penelitian ini data tweet yang search menggunakan hashtag #pialaduniausia20.

A. Penerapan metodologi

Data Mining adalah klasifikasi data, yaitu memetakan (mengklasifikasikan) data ke dalam satu kelas atau beberapa kelas yaang sudah didefinisikan sebelumnya[14].

Penelitian ini menggunakan metode CRISP-DM dan rapidminer sebagai aplikasi yang diganakan untuk melakukan pengolahan datanya Rapidminer sendiri merupakan perangkat lunak yang dibuat oleh Dr. Markus Hofmann dari Institute of Technologi Blanchardstown dan Ralf Klinkenberg dari rapid-i.com dengan tampilan GUI (Graphical User Interface) sehingga memudahkan pengguna dalam menggunakan perangkat lunak.

CRISP-DM (Cross-Industry Starndard Process for Data Mining) yang di kembangkan tahun 1996 oleh analisis dari beberapa industry seperti Daimler Chrysler, SPSS dan NCR. CRISP-DM menyediakan standar proses data mining sebagai strategi pemecahan masalah secara umum dari bisnis atau unit penelitian. CRISP-DM adalah metode yang dapat diterapkan ke dalam strategi pemecahan masalah umum serta metodologi yang menyediakan standar baku untuk data mining[15].

Pada tahapan penelitian ini akan dilakukan pengumpulan data awal maka proses selanjutnya akan dilakukan penarikan data, kemudian setelah itu dilakukan Cleansing Data, lalu pada tahap selanjutnya dilakukan Pemilihan Atribut, tahap berikutnya melakukan penerapan metode CRISP-DM yang pada proses penelitian ini mengacu pada enam tahap CRISP-DM. Berikut tahapan metodologi penelitian yang dapat dilihat pada Gambar dibawah ini.

Jurnal Sains dan Teknologi
Volume 6 No. 2 | 2024 |pp: 217-222
E-ISSN : 2714-8661 | DOI : https://doi.org/10.55338/saintek.v6i2.1397

Gambar 1. Tahapan Penerapan Metodologi

Pada gambar diatas terdapat enam tahap dalam dalam CRISP-DM ini yakni sebagai berikut:

1) Pemahaman Bisnis (Business Understanding)
2) Pemahaman Data (Data Understanding)
3) Data Preparation
4) Modeling
5) Evaluation
6) Deployment

B. Proses pengumpulan data

Data tersebut diperoleh dari twitter dengan menggunakan API twitter , Tweet yang diambil berupa tweet berbahasa Indonesia dengan kata kunci kereta cepat Jakarta – Bandung dengan limit 10.000 dan berhasil di dapat berjumlah 5.726 data Tweet yang telah selesai melalui tahap *text preprocessing.*

Gambar 2. Flowchart Pengumpulan Data

Pada gambar diatas dijelasakan penelitian ini meliputi 4 proses yang di lakukan yaitu :

1) Get data API Twitter
   Objek pada deskripsi data penelitian ini adalah opini pengguna twitter terhadap isu piala dunia u20 yang gagal diselenggerakan. Tweet yang diambil berupa tweet berbahasa Indonesia dengan kata kunci piala dunia u20.
2) Cleansing Data
   Data tweet yang belum diolah melalui beberapa proses, yaitu: cleaning, tokenisasi, transform cases, stopword, dan filtering.
3) Labeling Data
   Data yang sudah melalui proses cleansing kemudian melakukan pelabelan secara manual. Pelabelan secara manual dilakukan pada seluruh tweet.
4) Processing Data
   Pada penelitian ini akan dilakukan pengujian menggunakan confusion matrix untuk melihat hasil pengujian data yang diperoleh dari tahapan modelling dengan menggunakan algoritma K-NN untuk menilai akurasi dari algoritma tersebut

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengujian ini dapat dilakukan dengan menggunakan metode Cross-Industry Standard Process for Data Mining (CRISP-DM) yang memiliki 6 tahapan yaitu:

A. Pemahaman Bisnis *(Business Understanding)*

Piala Dunia U-20 adalah turnamen sepak bola internasional pemuda kurang dari 20 tahun ini digelar setiap dua tahun sekali. Awalnya, turnamen kejuaraan dunia ini dikenal sebagai Kejuaraan Pemuda Dunia FIFA (FIFA World Youth Championship). Selama turnamen ini berlangsung juga banyak menghasilkan calon bintang pemain sepak bola masa depan. Tujuan dasar adalah untuk menentukan mencari nilai akurasi, presisi dan recall dan menganalisa sentiment masyarakat tentang Piala Dunia u-20.

B. Pemahaman Data (*Data Understanding*)

Memahami informasi data yang akan digunakan dalam penelitian, adapun beberapa tahap untuk melakukan penelitian ini yaitu Pengumpulan data awal yaitumelakukan pengumpulan data yang dibutuhkan untuk mendukung dalam melakukan pemahaman data. Adapun sumber data utama yang digunakan dalam penelitian ini adalah data tweet Piala Dunia u20 Indonesia pada 30 maret sampai 4 april 2023.

C. Data Preparation

Pada tahap data preparation dilakukan beberapa tahapan antara lain sebagai berikut :

1) Pengumpulan data

Gambar 3. Model Proses Get Data

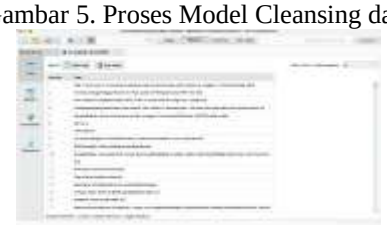
Jurnal Sains dan Teknologi
Volume 6 No. 2 | 2024 |pp: 217-222
E-ISSN : 2714-8661 | DOI : https://doi.org/10.55338/saintek.v6i2.1397

Gamabar 4. Hasil Pengumpulan Data Tweet

2) Cleansing data

Pada tahapan ini peneliti akan melakukan proses Cleansing dengan menggunakan rapidminer sebelum melakukan pemberian label pada sentimen, agar dataset pada file csv terbaru terhindar dari duplikasi data dan tanda yang tidak diperlukan. Pada proses ini akan dilakukan pembersihan dari berbagai noise seperti menghilangkan link URL, username, retweet, digit angka dan karakter. Setelah selesai menjalankan proses Cleansing dengan menggunakan rapidminer. Awalnya terdapat 5.726 data tweet pada file csv, kemudian setelah melewati proses Cleansing maka data tweet berkurang menjadi 2.862 data.

Gambar 5. Proses Model Cleansing data



Gambar 6. Hasil Cleansing Data

3) Labeling

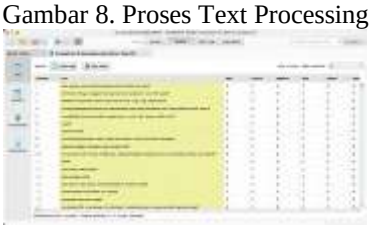
Kemudian tahap selanjutnya adalah melakukan klasifikasi atau penentuan sentimen berdasarkan masing-masing tweet. Selama proses penentuan sentimen berlangsung, disini peneliti melakukan pemberian sentimen secara manual. Berikut ini data yang sudah di beri label.

Gambar 7. Data Label

D. Modeling

Pada tahapan ini peneliti akan melakukan prepocessing pada dataset hal ini ditunjukkan untuk menyiapkan data yang bersih dan data yang bebas dari noise.Pada proses ini juga untuk menghitung pembobotan kata untuk keperluan pada proses modelling nanti. Berikut proses text preprocessing dapat dilihat pada Gambar 4.6 . Setelah melewati tahapan text preparation, maka jumlah data tweet didapatkan menjadi 2.854 data yang merupakan data bersih untuk dipakai pada tahapselanjutnya

Gambar 8. Proses Text Processing



Gambar 9. Hasil Tokenizing Data

Untuk tahapan modelling peneliti akan melakukan pengukuran performa klasifikasi dengan Pemodelling menggunakan split data. Pemodelan ini data akan dibagi menggunakan split menjadi 2 model yaitu 0.8 dan 0.2 .Pada tahapanini akan dilakukan pengukuran performa klasifikasi dengan menggunakan splitdata. Berikut proses Modelling yang dilakukan di software RapidMiner yang ditunjukkan pada Gambar dibawah ini.

Gambar 10. Proses Modeling

E. Evaluasi

Pada penelitian ini akan dilakukan pengujian menggunakan confusion matrix untuk melihat hasil pengujian data yang diperoleh dari tahapan modelling dengan menggunakan algoritma K-NN. Total dataset yang dikumpulkan adalah 2.854 data. Berikut ini adalah confusion matrix hasil dari tahapan modelling yang dapatdilihat hasil dari perhitungan hasil RapidMiner dapat dilihat dibawah ini untuk menunjukkan dan membuktikan hasil prediksi dari model K-NN.

Gambar 11. Hasil Proses Akurasi

Tabel 1. Hasil Proses Akurasi

	True Positif	True Negatif	Class Precision
Pred. Positif	1276	2	99.84%
Pred.Negatif	2	1010	99.80%
Class recall	99.84%	99.80%	

Jurnal Sains dan Teknologi
Volume 6 No. 2 | 2024 |pp: 217-222
E-ISSN : 2714-8661 | DOI : https://doi.org/10.55338/saintek.v6i2.1397

Gambar12. Grafik Area Under Curve (AUC)

Berdasarkan pada Gambar diatas dapat dibuat kesimpulan bahwa precision menunjukkan tingkat ketepatan data yang diprediksi positif terhadap banyaknya data yang benar diprediksi positif yang menghasilkan presentase ketepatannya adalah 99.84 %, sedangkan untuk data bersentimen negatif memiliki precision sebesar 99.80 %. Untuk sentimen negatif memiliki recall (*Specificity*) adalah 99.80 % sehingga dapat disimpulkan bahwa model dapat menemukan kembali informasi atau data yang benar-benar negatif dengan sangat baik, sedangkan padasentimen positif memiliki recall sebesar 99.84 %. Nilai *accuracy* yang dihasilkanmenggunakan model *K-Nearest Neighbor* adalah 99.83 %, sehingga dapat disimpulkan bahwa algoritma *K-Nearest Neighbor* dapat mengklasifikasi sentimen dengan baik menggunakan data Piala Dunia u20 Indonesia.

F. Deployment

Merupakan tahap akhir dalam pembuatan laporan hasil kegiatandata mining. Laporan akhir yang berisi tentang pengetahuan yang diperoleh atau pengenalan pola dalam proses data mining.

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan mengenai klasifikasi opini masyarakat Indonesia terhadap Piala Dunia u20 Indonesia dapat diambil kesimpulan yaitu hasil Sentimen masyarakat terhadap Piala Dunia u20 Indonesia ditemukan 44,18% bersentimen positif yang berjumlah 1276 data dan 55.82% bersentimen negatif yang berjumlah 1010 data. Maka dari hasil tersebut dapat ditarik kesimpulan bahwa masyarakat Indonesia sebagian besar memiliki respon negatif terhadap Piala Dunia u20 Indonesia dan berdasarkan klasifikasi model algoritma K-Nearest Neighbor, menggunakan split data perbandingan 0.8 : 0.2 dengan nilai k = 3 terhadap dataset Piala Dunia u20, didapatkan nilai accuracy sebesar 99.83%. Sehingga dapat dikatakan bahwa algorima K-KNN dapat mengklasifikasikan data secara baik dan benar.

V. REFERENSI

[1] R. Sulastiyono, A. Setiawan, and S. Nugroho, "Sentimen Analisis Pembatalan Indonesia Menjadi Tuan Rumah Piala Dunia U-20 Menggunakan Metode Naïve Bayes," *J. Inf. Syst. Res.*, vol. 4, no. 4, pp. 1387–1394, 2023, doi: 10.47065/josh.v4i4.3737.

[2] A. Damayanti and A. Khairina Maulidiyah, "Analisa Sentimen Pada Pembatalan Piala Dunia U20 di Indonesia Menggunakan Metode Support Vector Machine," *JITSI J. Ilm. Terap.*, vol. 1, no. 2, pp. 97–103, 2023, doi: 10.25139/jitsi.v1i2.6607.

[3] H. Setiawan and I. Zufria, "Analisis Sentimen Pembatalan Indonesia Sebagai Tuan Rumah Piala Dunia FIFA U-20 Menggunakan Naïve Bayes," *J. Media Inform. Budidarma*, vol. 7, no. 3, pp. 1003–1012, 2023, doi: 10.30865/mib.v7i3.6144.

[4] S. A. Ramdhani and S. Waluyo, "Analisis Sentimen Masyarakat Twitter Terhadap Piala Dunia U-20 2023 Di Indonesia Menggunakan Algoritma K-Nearest Neighbor Analysis of Public Sentiment on Twitter Social Media for the 2023 U20 World Cup in Indonesia Using the K- Nearest Neighbor (Knn) Al," vol. 2, no. September, 2023.

[5] L. D. Mahbubah and E. Zuliarso, "Analisa Sentimen Twitter Pada Pilpres 2019 Menggunakan Algoritma Naive Bayes," *Sintak*, pp. 194–195, 2019, [Online]. Available: https://www.unisbank.ac.id/ojs/index.php/sintak/article/view/7585

[6] E. N. Hamdana, "Pengembangan Sistem Analisis Sentimen Berbasis Java Pada Data Twitter Terhadap Omnibus Law Menggunakan Algoritma Naïve Bayes dan K-Nearst Neighbor (K-NN)," *J. Inform. Polinema*, vol. 7, no. 2, pp. 79–84, 2021, doi: 10.33795/jip.v7i2.688.

[7] A. Aliyudin, "Analisis Sentimen Terhadap Piala Dunia U-20 Yang Batal Diselenggarakan Di Indonesia Pada Media Youtube Dengan Menggunakan Metode Naïve Bayes," *Inf. Interaktif J. Inform. dan Teknol. Inf.*, vol. 8, no. 2, pp. 71–78, 2023.

[8] F. Fitriana, E. Utami, and H. Al Fatta, "Analisis Sentimen Opini Terhadap Vaksin Covid - 19 pada Media Sosial Twitter Menggunakan Support Vector Machine dan Naive Bayes," *J. Komtika (Komputasi dan Inform.*, vol. 5, no. 1, pp. 19–25, 2021, doi: 10.31603/komtika.v5i1.5185.

[9] K. Solecha, "Analisa Sentimen Dengan Algoritma Naïve Bayes Classifier Berbasis Particle Swarm Optimization Untuk Review Restoran," *J. Speed-Sentra Penelit. Eng. dan Edukasi*, vol. 11, no. 1, 2018, [Online]. Available: https://www.zomato.com/

[10] F. Sodik and I. Kharisudin, "Analisis Sentimen dengan SVM , NAIVE BAYES dan KNN untuk Studi Tanggapan Masyarakat Indonesia Terhadap Pandemi Covid-19 pada Media Sosial Twitter," *Prisma*, vol. 4, pp. 628–634, 2021.

[11] M. Syarifuddinn, "Analisis Sentimen Opini Publik Terhadap Efek Psbb Pada Twitter Dengan Algoritma Decision Tree,Knn, Dan Naïve Bayes," *INTI Nusa Mandiri*, vol. 15, no. 1. pp. 87–94, 2020. doi: 10.33480/inti.v15i1.1433.

[12] A. Salam, J. Zeniarja, and R. S. U. Khasanah, "Analisis Sentimen Data Komentar Sosial Media Facebook Dengan K-Nearest Neighbor (Studi Kasus Pada Akun Jasa Ekspedisi Barang J&T Ekpress Indonesia)," *Pros. SINTAK*, pp. 480–486, 2018.

[13] R. Sari, "Analisis Sentimen Pada Review Objek

Wisata Dunia Fantasi Menggunakan Algoritma K-Nearest Neighbor (K-Nn)," *EVOLUSI J. Sains dan Manaj.*, vol. 8, no. 1, pp. 10–17, 2020, doi: 10.31294/evolusi.v8i1.7371.

[14] S. S. Salim and J. Mayary, "Analisis Sentimen Pengguna Twitter Terhadap Dompet Elektronik Dengan Metode Lexicon Based Dan K – Nearest Neighbor," *J. Ilm. Inform. Komput.*, vol. 25, no. 1, pp. 1–17, 2020, doi: 10.35760/ik.2020.v25i1.2411.

[15] L. R. Dharmawan, I. Arwani, and D. E. Ratnawati, "Analisis Sentimen pada Sosial Media Twitter Terhadap Layanan Sistem Informasi Akademik Mahasiswa Universitas Brawijaya dengan Metode K- Nearest Neighbor," *J. Pengemb. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput.*, vol. 4, no. 3, pp. 959–965, 2020, [Online]. Available: http://j-ptiik.ub.ac.id/index.php/j-ptiik/article/view/7099