

Analisis Sentimen Komentar Twitter Tentang Performa Manchester United Dengan Menggunakan Algoritma Support Vector Machine (SVM)

Ambrosius Dwi Cahyadi ¹, Muhamad Rizvi Roshan ² and Muhamad Rizky Pribadi ^{2,*}

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

² Universitas Multi Data Palembang; rizviroshan10@mhs.mdp.ac.id

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

Info Artikel:

Dikirim: 29 Mei 2024

Direvisi: 02 Juni 2024

Diterima: 03 Juni 2024

Intisari: Manchester United adalah salah satu klub terbesar di liga Inggris yang memiliki sejarah yang sangat baik di persepakbolaan Eropa bahkan di dunia. Pada musim 2023/2024 Manchester United mengalami musim yang sangat buruk hal ini menimbulkan berbagai sentimen negatif dan positif dari para penggemarnya terutama pada sosial media. Data sentimen yang di dapatkan dari sosial media twitter dimana para penggemar Manchester United mengeluarkan pendapat mereka mengenai performa Manchester United di liga Inggris. Penelitian ini menggunakan metode *Support Vector Machine (SVM)* data yang di kumpulkan dari twitter dan di proses sebelum di klasifikasikan ini bertujuan untuk menganalisis sentimen penggemar Manchester United berdasarkan komentar mereka di sosial media. Berdasarkan hasil yang didapatkan bahwa kemampuan kerja *Support Vector Machine* mempunyai hasil yang kurang baik yaitu 58,73% akurasi di karenakan *dataset* hanya menggunakan satu kata kunci yang membuat data kurang optimal dan kompleks sehingga membuat *Support Vector Machine (SVM)* menghasilkan akurasi yang cukup rendah.

Kata Kunci: Analisis Sentimen, Manchester United, Komentar, Twitter, *Support vector machine*.

1. Pendahuluan

Liga Inggris merupakan liga yang terdiri dari club-club besar dan salah satu liga sepak bola paling bergengsi di dunia, telah menjadi pusat perhatian dunia dalam persepakbolaan dunia. Liga Inggris, atau yang kita kenal sebagai *English Premier League (EPL)*, bukan sekedar kompetisi sepak bola, melainkan juga sebuah liga yang mana banyak berisi talenta terbaik, rivalitas sengit, dan ketegangan emosional. Pada *Premiere League* musim 2023/2024 Manchester City menjadi puncak klasemen dengan total bermain 38 kali dan memperoleh kemenangan sebanyak 28 kali kalah 3 kali dan seri 7 kali dengan torehan 91 point berada di puncak klasemen dan menjadi juara liga Inggris. Berbanding terbalik dari saudaranya Manchester United yang harus puas *Finish* di posisi 8. Dengan performa MU yang sangat buruk di musim ini hal ini bisa menghasilkan sebuah sentimen baik atau buruk dari *netizen* terutama bagi para penggemar Manchester United. [1]

Penelitian terdahulu Sentimen tentang Manchester United pernah dilakukan menggunakan algoritma *CNN* dan *Naïve Bayes*. Untuk sentimen soal Manchester United, sentimen positif cenderung muncul ketika hasil pertandingan dimenangkan oleh Manchester United, dan pada sentimen berbahasa Inggris maupun Indonesia sentimen positif banyak diisi oleh kata-kata pujian. Sementara sentimen negatif cenderung muncul ketika Manchester United kalah dalam pertandingan atau ketika pemain bermain buruk dan berperilaku indisipliner. [2]

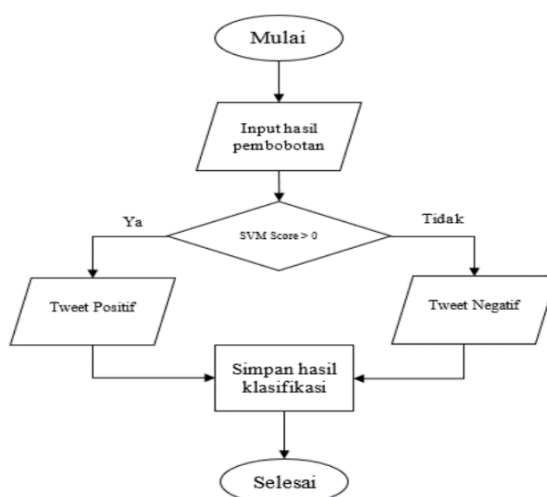
Penelitian terdahulu yang dilakukan oleh [3] membandingkan algoritma antara *Support Vector Machine (SVM)* dan *naïve Bayes*, hasilnya akurasi tertinggi pada algoritma *Support Vector Machine* dengan nilai akurasi sebesar 81%.

Sedangkan untuk algoritma *Naive Bayes* menghasilkan nilai akurasi sebesar 79%. Penelitian lainnya dilakukan oleh [4] tentang vaksin Covid – 19 menggunakan 2 algoritma *Naive Bayes* dan *Support Vector Machine (SVM)* untuk melakukan perbandingan analisa sentimen. Berdasarkan hasil penelitian diperoleh bahwa algoritma SVM memiliki performa lebih baik pada bagian *accuracy*, *precision* dan *recall* dengan nilai 90,47%, 90,23%, 90,78% dan performa pada algoritma *Naive Bayes* adalah 88,64%, 87,32%, 88,13%, dengan selisih *accuracy* 1,83%, *precision* 2.91% dan *recall* 2.65%. Maka dari itu jurnal ini akan memakai algoritma *Support Vector Machine* untuk melakukan analisis sentimen.

2. Landasan Teori

2.1 Support Vector Machine (SVM)

Metode *Support Vector Machine (SVM)* didasarkan pada prinsip minimisasi risiko *structural (SRM)*. Beberapa literatur sebelumnya menunjukkan bahwa metode SVM (*Support Vector Machine*) menghasilkan akurasi yang cukup baik.[5] Pada awalnya SVM digunakan untuk klasifikasi data dalam dua kelas. Pada perkembangannya, *Support Vector Machine* dapat diperluas untuk klasifikasi multi kelas. Jika dalam dua dimensi pemisah tersebut berupa garis, dalam tiga dimensi berupa *plane*, dan dalam dimensi lebih dari tiga disebut dengan *hyper-plane*. [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 itu bisa menghasilkan *tweet positif* dan *tweet negatif* kemudian dapat menyimpan hasil klasifikasi.

2.2 Text Mining

Text mining adalah metode untuk menemukan pola yang signifikan dan menarik dengan tujuan memperoleh pengetahuan dari data teks. Teknik ini memproses data teks yang disimpan dalam bentuk semi-terstruktur maupun tidak terstruktur. Dalam *text mining*, beberapa teknik umum yang digunakan termasuk *summarization*, *classification*, dan *clustering* yang dapat diterapkan untuk mengekstraksi pengetahuan.[7] Proses *text mining* melibatkan praproses dokumen seperti pengelompokan teks, ekstraksi informasi, dan analisis kata. Pendekatan ini digunakan untuk mengambil data dari berbagai sumber dengan cara mengenali dan memeriksa pola-pola yang signifikan. Dalam menyelesaikan permasalahan seperti klasifikasi, pengelompokan data, ekstraksi informasi, dan pencarian informasi, *text mining* menjadi teknik yang sangat berguna.[2]

2.3 Analisis Sentimen

Analisis sentimen adalah salah satu teknik pengolahan data yang dapat digunakan untuk menggali sentimen atau opini yang terkandung dalam ulasan dari pengunjung.[8] Sentimen analisis berguna untuk

memeriksa kecenderungan beberapa sentimen atau pendapat, apakah sentimen itu cenderung ber-opini positif ataupun negatif.[9]

2.4 Twitter

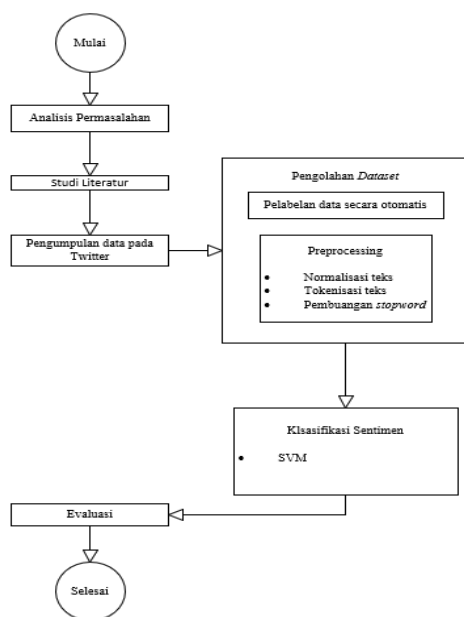
Twitter adalah sebuah platform media sosial yang menyediakan sarana untuk komunikasi online dan membentuk struktur sosial yang terus berkembang. Dengan jumlah akun mencapai 1,3 miliar dan 336 juta pengguna aktif yang menghasilkan sekitar 500 juta *tweet* setiap harinya, Twitter memungkinkan pengguna untuk memposting pesan singkat yang disebut "*tweets*." Awalnya, *tweets* dibatasi hingga 140 karakter sebelum Oktober 2018, tetapi sekarang telah diperpanjang menjadi 280 karakter. Selain itu, pengguna dapat menunjukkan reaksi dan keterlibatan mereka terhadap *tweet* dengan cara seperti membagikannya di profil mereka (*retweet*), memberikan suka, menyebutkan nama pengguna lain, atau merespons penulis *tweet* tersebut.[10] *Tweet* bisa berupa pesan teks dan foto. Melalui *tweet* tersebut, pengguna Twitter dapat berinteraksi lebih dekat satu sama lain dengan saling bertukar pesan.[11]

2.5 Manchester United

Manchester United *Football Club* adalah klub sepak bola profesional asal Inggris yang bermarkas di Old Trafford, Greater Manchester, dan berkompetisi di Liga Utama Inggris. Manchester United memiliki jumlah pengikut terbanyak di Facebook dibandingkan klub Liga Primer Inggris lainnya, dengan total mencapai 72 juta penggemar, serta memiliki 20 juta pengikut di Twitter dan 30 juta di Instagram. Klub ini berada di posisi kedua setelah Arsenal, yang memiliki basis penggemar sekitar 2,4 juta. Di Indonesia sendiri, tercatat ada 304 ribu penggemar di halaman Facebook, 763 ribu di Twitter, dan 248 ribu di Instagram. Hal ini menunjukkan bahwa banyak masyarakat Indonesia yang menyukai Manchester United. Para penggemar klub ini di Indonesia menunjukkan dukungan mereka dengan berbagai cara, seperti membeli pernak-pernik Manchester United, menghafal lagu-lagu klub, dan selalu setia menonton pertandingan Manchester United.[12]

3. Metode dan Hasil Penelitian

Hasil dan pembahasan akan menyampaikan beberapa hal yakni terkait cara kami mengumpulkan dataset yang digunakan untuk pengujian, kemudian menunjukkan cara yang dilakukan sebelum menuju proses pengujian dan menunjukkan hasil yang kami dapatkan setelah klasifikasi. Proses penyelesaiannya dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Diagram alir penelitian

Pada Gambar 2, alur penelitian dijelaskan dimulai dengan analisis permasalahan, yaitu melakukan klasifikasi menggunakan algoritma *Support Vector Machine (SVM)* pada kasus sentimen terhadap performa Manchester United yang diambil dari Twitter. Data yang digunakan dalam penelitian ini berupa teks dari berbagai tweet pengguna Twitter mengenai performa Manchester United di berbagai kompetisi sepak bola, baik domestik maupun Eropa, seperti *Premier League* dan *Champions League*. Setelah semua data dikumpulkan, data tersebut melalui tahap praproses untuk mengubah data mentah menjadi format yang sesuai sebelum masuk ke tahap implementasi.

3.1 Pengumpulan Data

Data ini dikumpulkan berasal dari twitter dengan memanfaatkan *auth_token* untuk menelusuri data twitter dari *keyword* performa MU. Data ini dikumpulkan pada tanggal 16 mei 2024 dengan jarak maksimal waktu *tweet* yang di ambil ialah setahun terakhir dengan total dataset sebanyak 1500. *Dataset* berisi kumpulan *reply* dari para *netizen* dengan berbagai pendapat tentang kinerja MU pada musim 2023/2024 mengomentari permainan nya. Hasil dari pengumpulan data dapat dilihat pada table 1.

Table 1. Hasil dataset yang dikumpulkan

Full_text	Username	Created_at
@_siscasaras_ Wajar Phi. Karena performa emyu sama stadionnya lagi ancur banget. Itu cara tubuhmu untuk mengingatkanmu bahwa mendukung emyu itu tidak baik untuk kesehatan mentalmu Phi. Just kidding 😊	ignatius_taoLin	Thu May 16 2024 06:50:20
Performa emyu yg bapuk, tak dapat umpan manis dari sayap, mayoritas bikin gol krn usaha sendiri dan minim jam terbang krn masih muda serta musim perdana di liga Inggris. Ini mah termasuk bagus	Blekriver	Thu May 16 2024 05:26:17
Senajan awal tekan pertengahan musim performa @ChelseaFC loyo, tapi pas akhir musim iso on-fire tur iso nyalip emyu karo mu 😊	Yudhapri-aww	Thu May 16 2024 02:33:57
@Ibroxx59 @utdfocusid @biliblidotcom lu ngerti gk ada yg nmnya up and down performa seorang pemain? musim lalu martinez yg gendong pertahanan emyu	hanif_wibowo20	Wed May 15 2024 04:53:51
@txtdrbekasi Halo Santo Suruh, bisa benerin performa emyuga?	Suwaririan	Wed May 15 2024 00:37:42

Setelah data telah berhasil dikumpulkan, data akan diberi label antara positif dan negatif untuk menjadi pembanding saat melakukan pengujian. Pemberian data biasanya dilakukan secara manual untuk hasil yang terbaik, namun pada penelitian ini menggunakan *auto-label* transform dan di ketahui jumlah data yang dilabel 845 sebagai negatif, 33 sebagai netral dan 622 sebagai positif.

3.2 Preprocessing Data

Setelah data dikumpulkan, *dataset* akan melewati proses *preprocessing* untuk agar dapat di terima oleh mesin saat melakukan pengujian. Data *tweet* yang diambil dari media sosial. *Dataset* twitter saat melakukan pengumpulan data bentuknya sulit dibaca mesin karena proses *scrapping* mengambil semua *variable* maka

diperlukan melakukan *preprocessing* data. Tahap *Preprocessing* berguna untuk melakukan pembersihan data sehingga pada saat proses pengklasifikasian data yang digunakan sudah bersih dari *noise* yang ada, dan untuk proses tersebut pada penelitian ini ada 6 tahap *preprocessing* data yang diterapkan adalah *case folding*, *normalization*, *stemming*, *stopword removal*, dan *tokenizing*. [13] 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.

Setelah melakukan tahap *cleaning* maka tahap *preprocessing* data bisa dilakukan. Pada tahap *case folding* merupakan tahap untuk mengkonversi semua huruf menjadi bentuk *lower case*. Kemudian dilanjutkan tahap *normalisasi* yakni tahap untuk menghilangkan huruf yang mengandung duplikat. Tahap *stemming* adalah tahap untuk menemukan sebuah kata dasar dengan menghilangkan imbuhan dan tujuan lainnya adalah untuk menghilangkan sufiks, konfik, dan prefiks yang ada dalam kata. [14] Selanjutnya tahap *stopword removal* akan melakukan penghilangan kata yang tidak memiliki nilai seperti kata : akan, agak, bila dsb. Tahap *tokenizing* merupakan suatu tahapan untuk memecah kata menjadi suatu Kumpulan teks menjadi sebuah kata.

Tabel 2. hasil dataset yang telah melakukan tahap preprocessing

Teks sebelum tahap preprocessing	Setelah di preprocessing
@_siscasaras_ Wajar Phi. Karena performa emyu sama stadionnya lagi ancur banget. Itu cara tubuhmu untuk mengingatkanmu bahwa mendukung emyu itu tidak baik untuk kesehatan mentalmu Phi. Just kidding 😊	wajar phi performa emyu sama stadion ancur banget cara tubuh ingat dukung emyu tidak baik sehat mental phi just kidding
Performa emyu yg bapuk, tak dapat umpan manis dari sayap, mayoritas bikin gol krn usaha sendiri dan minim jam terbang krn masih muda serta musim perdana di liga Inggris. Ini mah termasuk bagus	performa emyu bapuk tak umpan manis sayap mayoritas bikin gol krn usaha sendiri minim jam terbang krn muda musim perdana liga inggris mah masuk bagus
Senajan awal tekan pertengahan musim performa @ChelseaFC loyo, tapi pas akhir musim iso onfire tur iso nyalip emyu karo nu 😊	senajan awal tekan tengah musim performa loyo pas akhir musim iso onfire tur iso nyalip emyu karo nu
@Ibroxx59 @outdfocusid @bliblidotcom lu ngerti gk ada yg nmnya up and down performa seorang pemain? musim lalu martinez yg gendong pertahanan emyu...	lu ngerti gak nmnya up and down performa orang main musim lalu martinez yang gendong tahan emyu
@txtdrbekasi Halo Santo Suruh, bisa benerin performa emyu ga?	halo santo suruh benerin performa emyu ga

3.3 TF-IDF

Term frequency – inverse document frequency, atau yang sering disebut TF-IDF, adalah metode pembobotan kata yang melibatkan perhitungan nilai TF serta kemunculan kata dalam keseluruhan koleksi dokumen teks . Metode ini menggabungkan dua konsep pembobotan, yaitu frekuensi kemunculan suatu kata dalam dokumen tertentu dan *inverse* frekuensi dokumen yang mengandung kata tersebut . *Inverse document frequency* (IDF) mengukur jumlah dokumen yang mengandung suatu term berdasarkan seluruh dokumen yang ada dalam *dataset*. [15] Bisa diketahui bahwa Metode TF-IDF akan menentukan pembobotan kata berdasarkan frekuensi atau banyaknya kemunculan suatu kata dalam sebuah dokumen. Jika frekuensi munculnya suatu kata semakin besar, maka nilainya akan semakin besar nilainya. Rumus yang digunakan untuk menghitung TF- IDF lihat pada persamaan (1):

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

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 melakukan klasifikasi data akan dibagi dahulu menjadi 2 yaitu data latih dan data uji. Data perlu di bagi untuk menemukan perbandingan mana yang memiliki kemampuan yang terbaik. Dilihat pada table 3 perbandingan yang diterapkan menggunakan 3 jenis perbandingan antara 30%,40%,dan 60% untuk data uji.

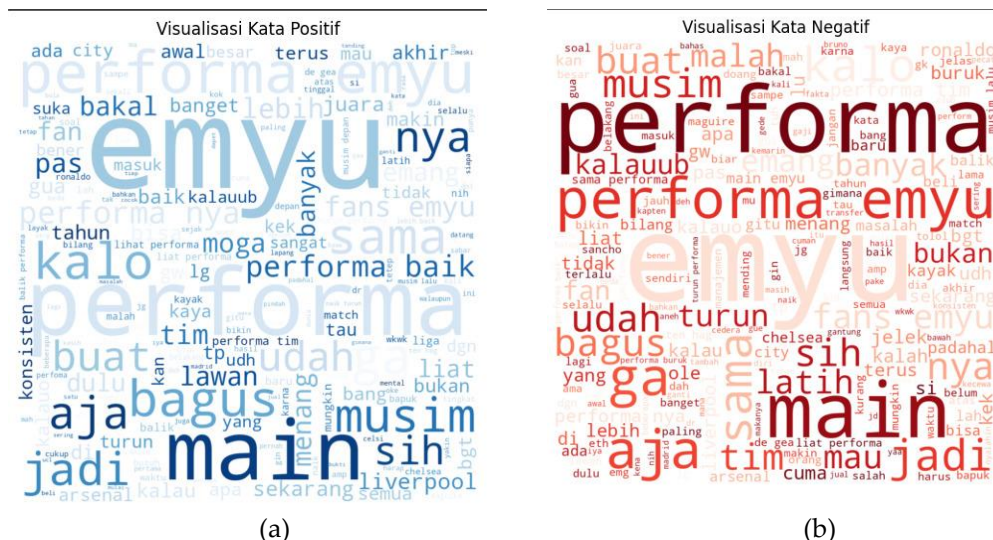
Table 3: hasil klasifikasi menggunakan *Support Vector Machine (SVM)*

Perbandingan Train:Test	Akurasi	Precision	Recall	F1-Score
7:3	56.9%	55.9%	99%	71.5%
6:4	57,9%	55.4%	96%	70%
4:6	58.73%	57.5%	94%	71.5%

Hasil dari klasifikasi Support Vector Machine menunjukkan bahwa akurasi tinggi berada pada perbandingan 6:4. Karena menghasilkan *Recall* yang cukup tinggi *Recall* yang tinggi berarti sebagian besar kasus positif (TP+FN) akan diberi label positif (TP). Hal ini akan menghasilkan jumlah pengukuran FP yang lebih banyak, akurasi yang lebih rendah. Hasil precision rendah menandakan bahwa kasus yang sesungguhnya positif hanya ada kemungkinan 56.9%-58.73%. Dengan kata lain, jika suatu hasil diprediksi positif, hanya setengah dari hasil yang benar-benar positif. Kemudian pada hasil F1-score yang ditunjukkan pada table 3 yang memiliki nilai tertinggi terdapat pada perbandingan 7:3 dan 4:6. Jika F1-Score punya skor yang baik mengindikasikan bahwa model klasifikasi kita punya precision dan recall yang baik.

3.5 Word Cloud

Word Cloud memvisualisasikan data *review* berupa komentar yang memiliki kata yang terbanyak dan tertera dalam data yang di gunakan. Memakai *word cloud* dapat menampilkan 300 kata teratas, di mana ukuran huruf yang lebih besar menunjukkan frekuensi kemunculan kata tersebut yang tinggi dalam sebuah kumpulan data. [16] Data yang di visualisasikan pada gambar 3 dan 4 dibagi menjadi 2 sentimen untuk menemukan perbedaan frekuensi kata yang digunakan.



Gambar 3. (a) word cloud pada sentimen positif; (b) word cloud pada sentimen negatif

Dari hasil gambar 3. Adalah hasil visualisasi kata positif yang sering muncul seperti “bagus”, “peforma baik”, “moga” dan kata-kata lainnya. Dari hasil gambar 4. Adalah hasil visualisasi kata negatif yang sering muncul seperti “turun”, “peforma emyu”, “malah”, “bukan” dan kata-kata lainnya.

4. Kesimpulan

Bedasarkan hasil yang didapatkan bahwa kemampuan kerja *Support Vector Machine* mempunyai hasil yang kurang baik yakni 58,73% akurasi pada perbandingan data latih dan data test 4:6. Dikarenakan perbandin *dataset* terhadap sentimen negatif terhadap sentiment positif terbilang cukup banyak *dataset* menjadi *oversampling* yang membuat kemampuan *support vector machine* (SVM) menghasikan akurasi yang cukup rendah dan juga dalam pelabelan dilakukan secara otomatis membuat kemampuan mesin menurun. Hasil analisis sentiment tentang perfoma Manchester United musim 2023/2024 bedasarkan *dataset* yang di kumpulkan sebanyak 1500 data mempunyai masing-masing 845 data untuk sentiment negatif, 33 data untuk sentiment netral dan 622 data untuk sentiment positif.

Daftar Pustaka

- [1] J. J. Viera, S. Maryam, and L. Prihatini, “Analisa kejahatan Streaming Ilegal Liga Inggris: Tantangan Hukum, Ekonomi dan Dampak Pada Studi Kasus Zal TV,” *Indones. J. Islam. Jurisprudence, Economic Leg. Theory*, vol. 1, no. 4, pp. 989–997, 2023, [Online]. Available: <http://www.shariajournal.com/index.php/IJIJEL/article/view/301/99>
- [2] M. N. Humam, “Perbandingan Kinerja CNN dan Naïve Bayes pada Analisis Sentimen Performa Manchester United di Twitter,” *J. Inf. Eng. Educ. Technol.*, vol. 7, no. 2, pp. 83–91, 2023, doi: 10.26740/jieet.v7n2.p83-91.
- [3] Rina Noviana and Isram Rasal, “Penerapan Algoritma Naive Bayes Dan Svm Untuk Analisis Sentimen Boy Band Bts Pada Media Sosial Twitter,” *J. Tek. dan Sci.*, vol. 2, no. 2, pp. 51–60, 2023, doi: 10.56127/jts.v2i2.791.
- [4] H. Sujadi, “Analisis Sentimen Pengguna Media Sosial Twitter Terhadap Wabah Covid-19 Dengan Metode Naive Bayes Classifier Dan Support Vector Machine,” *INFOTECH J.*, vol. 8, no. 1, pp. 22–27, 2022, doi: 10.31949/infotech.v8i1.1883.
- [5] S. Rahayu and Y. Yamasari, “Klasifikasi Penyakit Stroke dengan Metode Support Vector Machine (SVM),” *J. Informatics Comput. Sci.*, vol. 05, pp. 440–446, 2024.
- [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] I. Indriati, M. Marji, and S. Pakpahan, “Analisis Sentimen Tentang Opini Performa Klub Sepak Bola Pada Dokumen Twitter Menggunakan Support Vector Machine Dengan Perbaikan Kata Tidak Baku,” *J. Pengemb. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput.*, vol. 3, no. 7, pp. 7259–7267, 2019.

- [8] M. S. Syahlan, D. Irmayanti, and S. Alam, "Analisis Sentimen Terhadap Tempat Wisata Dari Komentar Pengunjung Dengan Menggunakan Metode Support Vector Machine (Svm)," *Simtek J. Sist. Inf. dan Tek. Komput.*, vol. 8, no. 2, pp. 315–319, 2023, doi: 10.51876/simtek.v8i2.281.
- [9] T. Ridwansyah, "Implementasi Text Mining Terhadap Analisis Sentimen Masyarakat Dunia Di Twitter Terhadap Kota Medan Menggunakan K-Fold Cross Validation Dan Naïve Bayes Classifier," *KLIK Kaji. Ilm. Inform. dan Komput.*, vol. 2, no. 5, pp. 178–185, 2022, doi: 10.30865/klik.v2i5.362.
- [10] A. Karami, M. Lundy, F. Webb, and Y. K. Dwivedi, "Twitter and Research: A Systematic Literature Review through Text Mining," *IEEE Access*, vol. 8, pp. 67698–67717, 2020, doi: 10.1109/ACCESS.2020.2983656.
- [11] K. Yan, D. Arisandi, and T. Tony, "Analisis Sentimen Komentar Netizen Twitter Terhadap Kesehatan Mental Masyarakat Indonesia," *J. Ilmu Komput. dan Sist. Inf.*, vol. 10, no. 1, 2022, doi: 10.24912/jiksi.v10i1.17865.
- [12] M. Suhaemi, "The Effect Brand Love And Brand Personality On Brand Loyalty (Study On Member Fans Club Football Manchester United In Indonesia)," *Manag. Bus. Soc. Sci. Peer Rev. J.*, vol. 1, no. 2, pp. 209–218, 2021, [Online]. Available: <https://cvodis.com/ijembis/index.php/ijembis>
- [13] G. A. Mursianto, D. Widiyanto, and B. T. Wahyono, "Analisis Sentimen Ulasan Pengguna Pada Aplikasi Google Classroom Menggunakan Metode SVM Dan Seleksi Fitur PSO," *Inform. J. Ilmu Komput.*, vol. 18, no. 3, p. 221, 2022, doi: 10.52958/iftk.v18i3.4685.
- [14] J. A. Septian, T. M. Fachrudin, and A. Nugroho, "Analisis Sentimen Pengguna Twitter Terhadap Polemik Persepakbolaan Indonesia Menggunakan Pembobotan TF-IDF dan K-Nearest Neighbor," *J. Intell. Syst. Comput.*, vol. 1, no. 1, pp. 43–49, 2019, doi: 10.52985/insyst.v1i1.36.
- [15] M. F. Muzakki, Jondri, and R. F. Umbara, "Analisis Sentimen Mahasiswa Terhadap Fasilitas Universitas Telkom Menggunakan Metode Jaringan Saraf Tiruan Dan Tf-Idf," *e-Proceeding Eng.*, vol. 6, no. 2, pp. 8608–8616, 2019, [Online]. Available: <https://openlibrarypublications.telkomuniversity.ac.id/index.php/engineering/article/view/9834>
- [16] R. J. Medford, S. N. Saleh, A. Sumarsono, T. M. Perl, and C. U. Lehmann, "An 'Infodemic': Leveraging high-volume twitter data to understand early public sentiment for the Coronavirus disease 2019 outbreak," *Open Forum Infect. Dis.*, vol. 7, no. 7, 2020, doi: 10.1093/ofid/ofaa258.