

Unsupervised Sentiment Analysis pada Komentar Evaluasi Dosen Program Studi Informatika Universitas Mitra Indonesia

Sri Ipnuwati¹, Khozainuz Zuhri², Yodhi Yuniarthe³

^{1,2}Prodi Sistem Informasi, FTIKOM, Institut Bakti Nusantara, Lampung
Jalan Wisma Rini, No.09 Pringsewu, Lampung, Indonesia

³Prodi Informatika, Fakultas Komputer Universitas Mitra Indonesia

¹nengachie@gmail.com, ²zuhri@umitra.ac.id, ³yodhi@umitra.ac.id

Abstract

T Social media has become an integral part of our daily lives. With open access to information, people feel freer to share their views without being limited by geographic distance. In this context, sentiment analysis emerges as a natural language processing technique used to classify reactions to various aspects of life. This process, often called opinion mining, aims to gather public views and estimate the polarity and ranking of those opinions. At the Faculty of Computer Science, Mitra Indonesia University, the Information Systems Department has provided a platform for student evaluations of lecturers, conducted at the end of each semester. This paper will discuss sentiment analysis related to student comments about lecturers using a machine learning algorithm, namely the K-means Clustering method.

Keywords: Social Media, Sentiment, Analysis, K-means Clustering

Abstrak

Media sosial kini telah menjadi bagian yang tak terpisahkan dari kehidupan sehari-hari kita. Dengan terbukanya akses informasi, orang-orang merasa lebih bebas untuk berbagi pandangan mereka tanpa terbatas oleh jarak geografis. Dalam konteks ini, analisis sentimen muncul sebagai teknik pemrosesan bahasa alami yang digunakan untuk mengklasifikasikan reaksi dari berbagai aspek kehidupan. Proses ini sering kali disebut penambangan opini, karena bertujuan untuk mengumpulkan pandangan masyarakat serta memperkirakan polaritas dan peringkat dari pendapat tersebut. Di Fakultas Komputer Universitas Mitra Indonesia, Sistem Informasi telah menyediakan platform untuk evaluasi dosen oleh mahasiswa yang dilaksanakan setiap akhir semester. Makalah ini akan membahas analisis sentimen terkait komentar mahasiswa terhadap dosen dengan memanfaatkan algoritma machine learning, yaitu metode K-means Clustering.

Kata Kunci : Media Sosial, Sentimen, Analisis, K-means Clustering

1. PENDAHULUAN

Di era informasi elektronik yang semakin dominan dalam kehidupan sehari-hari, sejumlah besar data dihasilkan di berbagai bidang, termasuk teknologi, industri, dan pendidikan. Salah satu aspek yang tak kalah penting adalah komentar mahasiswa terhadap dosen. Dosen memiliki peranan yang sangat vital dalam proses belajar mengajar, karena mereka adalah sosok yang bertanggung jawab untuk menyebarkan, mentransformasikan, dan mengembangkan ilmu pengetahuan. Sesuai dengan Undang-Undang RI No. 14 Tahun 2005 tentang Guru dan Dosen, pasal 60 menegaskan bahwa pengajar memiliki tanggung jawab untuk merencanakan dan melaksanakan proses pembelajaran. Selain itu, mereka juga diharapkan untuk terus meningkatkan dan mengembangkan kualifikasi akademik serta kompetensi mereka, agar senantiasa sejalan dengan perkembangan ilmu pengetahuan, teknologi, dan seni.

Dosen, khususnya di perguruan tinggi, harus terus berupaya meningkatkan pengetahuan serta mengembangkan metode pengajaran yang efektif dan efisien. Hal ini penting agar ilmu yang disampaikan dapat dipahami dengan baik oleh mahasiswa, sehingga diharapkan dapat melahirkan lulusan yang berkualitas. Dengan pesatnya perkembangan teknologi dan meningkatnya permintaan akan tenaga ahli, perlu dilakukan peningkatan dan

evaluasi terhadap kualitas pengajaran serta standarisasi akademik. Dengan demikian, tujuan pengajaran dapat tercapai sesuai harapan. Fakultas Komputer, menerapkan adanya pengisian kuesioner online untuk penilaian kinerja dosen pada setiap pergantian semester berlangsung.

Program studi Informatika adalah salah satu jurusan di Fakultas Komputer yang mengimplementasikan pengisian kuesioner secara online. Pendapat mahasiswa yang tercantum dalam kuesioner ini menjadi salah satu aspek penting dalam proses evaluasi kinerja. Opini tersebut didasarkan pada persepsi mahasiswa selama berinteraksi dengan dosen, yang memberikan gambaran beragam mengenai tanggapan dari masing-masing mahasiswa. Data opini yang dimiliki Fakultas Komputer Program studi Informatika masih berupa tulisan dan belum adanya teknologi pengklasifikasian analisis data yang mampu memberikan informasi mengenai perspektif mahasiswa dalam pengajaran dosen guna mempermudah tim dalam melakukan upaya evaluasi kinerja dosen yang dapat di jadikan bahan pertimbangan dalam melakukan evaluasi dan perbaikan kinerja dosen yang bersangkutan. Penilaian kinerja dosen memiliki peranan yang sangat penting, karena dapat memberikan gambaran mengenai sejauh mana mahasiswa menilai pengajaran yang diberikan oleh dosen dalam suatu mata kuliah. Kinerja seorang dosen dinilai secara kualitatif, berdasarkan pada kualitas pengajaran di kelas. Untuk mengubah data kualitatif tersebut menjadi data kuantitatif, kita dapat menggunakan survey sebagai alat pengumpul data. Program studi Informatika sudah menerapkan penggunaan survey untuk melakukan penilaian dan evaluasi kinerja dosen disetiap akhir semester. Media survey yang digunakan memberikan pertanyaan mengenai kinerja seorang dosen dengan range penilaian mulai dari sangat baik, baik, biasa, tidak baik dan sangat tidak baik. Selain menjawab pertanyaan, sesi tersebut juga memberikan kesempatan bagi mahasiswa untuk memberikan komentar secara tertulis kepada setiap dosen. Namun, dengan jumlah hasil survey yang cukup banyak, proses evaluasi secara manual menjadi sangat menantang, terutama dalam menganalisis bagian komentar.

Tujuan pemeriksaan sentimen adalah untuk menciptakan sistem otomatis yang dapat mengidentifikasi dan mengklasifikasikan emosi mahasiswa. Saat ini, banyak orang memanfaatkan analisis sentimen untuk mengembangkan bisnis dan menemukan pola dalam kehidupan sehari-hari. Analisis sentimen sendiri merupakan metode yang digunakan untuk memahami pandangan masyarakat terhadap produk tertentu. Metode ini dibagi menjadi dua kategori: pendapat langsung dan perbandingan. Pendapat langsung mencakup pengungkapan opini positif dan negatif mengenai suatu item. Perbandingan: kontras dua item lebih baik dari itu, tidak lebih baik dari itu dll. Langkah-langkah analisis sentimen :

- a. Tokenasi:
- b. Pembersihan data:
- c. Menghapus stop words:
- d. Klasifikasi:
- e. Perhitungan:

Alat yang berbeda dari algoritma pembelajaran mesin digunakan seperti nave Bayes, regresi logistik, mesin vektor dukungan, model pohon keputusan digunakan untuk analisis sentimen. Dalam makalah ini kami menggunakan k-means clustering untuk analisis sentimen. Klusterisasi sering kali dipandang sebagai teknik multivariat murni, namun sebenarnya juga dapat diterapkan pada data univariat dan bivariat. Proses klusterisasi atau pengelompokan dilakukan berdasarkan kesamaan atau jarak antar data, menjadikannya salah satu pendekatan terbaik dalam analisis multivariat serta metodologi yang umum digunakan dalam analisis data statistik.

2. METODOLOGI PENELITIAN

Bagian ini menjelaskan secara rinci tentang penelitian yang dilakukan.

2.1.1 Text Mining

Text mining memiliki definisi menambang data yang berupa teks dimana sumber data biasanya didapat dari dokumen, dan tujuannya adalah mencari kata-kata yang dapat

mewakili isi dari dokumen sehingga dapat dilakukan analisa keterhubungan antar dokumen. Text mining adalah teknologi baru yang digunakan untuk data perusahaan yang selalu bertambah sehingga data teks yang tidak terstruktur tersebut dapat dianalisis. Tahapan secara umum dalam text mining adalah tokenizing, filtering, stemming dan analyzing. Tokenizing yaitu tahap pemotongan string input berdasarkan kata penyusunnya. Filtering adalah tahap mengambil kata penting dari hasil token. Stemming adalah tahap mencari kata dasar hasil filtering. Analyzing adalah tahap penentuan probabilitas kata pada dokumen. Text Mining merupakan kegiatan penemuan informasi dalam koleksi teks dalam jumlah besar, dan merupakan area studi dari penggabungan teknik Data Mining, Machine Learning, Natural Language Processing (NLP), Information Retrieval serta Knowledge Management. Text Mining bertujuan serupa pada Data Mining yaitu menemukan pengetahuan/informasi yang berguna dari sumber data pada skala besar dengan cara mengidentifikasi juga melakukan penemuan informasi pada pola yang menarik dari sumber data. Analisis sentimen atau juga Opinion Mining ialah bidang studi yang menganalisis opini, sentimen, evaluasi, perilaku, dan emosi yang ditujukan pada suatu entitas seperti

produk, layanan, organisasi, dan sebagainya. Terdapat 3 tingkatan pada Analisis Sentimen yakni:

1. Level Dokumen
2. Level Kalimat
3. Level Aspek

Level Aspek memaparkan tujuan dari Analisis Sentimen level kalimat ialah untuk mengekspresikan sentimen pada tiap kalimat. Setiap kalimat pada opini merupakan asumsi maupun fakta yang berisikan ungkapkan suatu sentimen eskplisit atau tersirat.

2.1.2 Sentiment Analysis

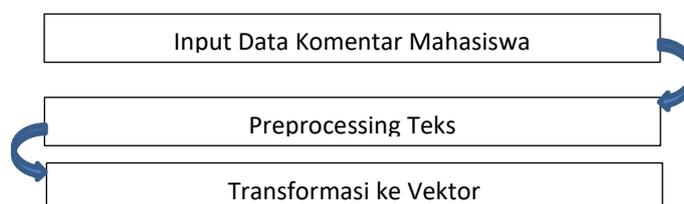
Analisis sentimen merupakan suatu sistem untuk menentukan sentimen dalam suatu dokumen atau kalimat dan mengklasifikasikan polaritas teks tersebut sehingga dapat dikategorikan sebagai sentimen kelas positif, negatif, atau netral. Dalam evaluasi sentimen, penambangan statistik dilakukan untuk meneliti, memproses, dan mengekstrak data tekstual dalam suatu entitas seperti layanan, produk, orang, fenomena, atau subjek. Langkah analisisnya meliputi evaluasi teks, forum, tweet, atau blog menggunakan data yang telah diproses sebelumnya termasuk tokenisasi, stopword, penghapusan, deteksi akar, identitas sentimen, dan proses klasifikasi sentiment. Opinion mining adalah bagian dari pekerjaan yang melakukan peninjauan berkaitan dengan perlakuan komputasional opini, sentimen, dan persepsi dari teks.

2.1.3 Algoritma K-Means

Algoritma K-Means adalah salah satu algoritma unsupervised learning yang digunakan untuk melakukan clustering, yaitu mengelompokkan data ke dalam beberapa kelompok (klaster) berdasarkan kemiripan antar data. Contoh dari komentar mahasiswa

1. "Dosen sangat jelas dalam menyampaikan materi."
2. "Kurang interaktif dan terlalu cepat menjelaskan."
3. "Materinya menarik dan mudah dimengerti."
4. "Tidak ada diskusi, hanya ceramah terus."
5. "Suka cara dosen menjelaskan, sangat terstruktur."
6. "Tugas terlalu banyak dan deadline mepet."

Adapun Alur dari Algoritma K-Means sebagai berikut :





Gambar 1. Tahapan Algoritma K-Means

2.1.4 Stop Word

Stop word adalah kata-kata umum dalam bahasa tertentu yang sering muncul dalam teks tetapi memiliki nilai informasi yang rendah, sehingga biasanya dihilangkan dalam proses preprocessing teks sebelum dilakukan analisis lebih lanjut. Contoh stop word dalam bahasa Indonesia adalah "yang", "di", "ke", "dan", sedangkan dalam bahasa Inggris contohnya adalah "the", "is", "at", "on"

2.3 Metode Pengujian Sistem

Untuk mengevaluasi performa algoritma K-Means dalam pengelompokan komentar mahasiswa terhadap dosen, dilakukan pengujian terhadap hasil klasterisasi berdasarkan beberapa metrik evaluasi unsupervised, yaitu Silhouette Coefficient, Inertia (Within-Cluster Sum of Squares), serta visualisasi cluster distribution. Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui sejauh mana model mampu membentuk kluster yang kompak dan terpisah secara optimal.

Untuk mengukur unjuk kerja sistem sentiment analysis pada hasil survei evaluasi dosen oleh mahasiswa, dilakukan evaluasi terhadap hasil klasifikasi sentimen menggunakan confusion matrix. Confusion matrix merupakan salah satu metode evaluasi yang banyak digunakan dalam klasifikasi karena mampu memberikan gambaran menyeluruh mengenai performa model terhadap data uji. Dalam penelitian ini, sistem bertujuan untuk mengklasifikasikan komentar mahasiswa ke dalam tiga kategori sentimen: positif, negatif, dan netral. Hasil klasifikasi tersebut kemudian dibandingkan dengan label sentimen yang sebenarnya, yang diperoleh melalui proses anotasi manual. Selanjutnya, data ini disusun dalam sebuah confusion matrix untuk dianalisis lebih lanjut. Untuk mengukur kinerja sistem, digunakan metrik precision dan recall. Precision mencerminkan sejauh mana kecocokan antara data yang diambil dengan informasi yang dibutuhkan, sementara recall mengukur tingkat keberhasilan sistem dalam menemukan kembali informasi yang relevan. Selain itu, accuracy menunjukkan derajat kedekatan antara nilai yang diperoleh dengan nilai sebenarnya. Ketiga metrik ini precision, recall, dan accuracy dapat dihitung dengan memanfaatkan confusion matrix yang telah disusun.

2.3.1 Preprocessing Data

Mengerjakan analisis teks seringkali lebih melibatkan proses daripada analisis statistika atau machine learning. Semua algoritma machine learning, teknik supervised atau unsupervised, biasanya diawali dengan preprocessing sebelum mengolah dan menganalisis

data. Tujuan dilakukannya preprocessing ialah untuk menghilangkan noise, menyeragamkan bentuk kata dan mengurangi volume kata. Pada tahap preprocessing terdiri proses cleaning, case folding, parsing, dan filtering.

- a. Cleaning adalah proses untuk membersihkan dokumen dan kata-kata yang tidak diperlukan untuk mengurangi noise pada proses klasifikasi.
- b. Case folding adalah proses penyeragaman bentuk huruf serta penghilangan tanda baca. Dalam hal ini, seragam hanya huruf latin dari a sampai z saja.
- d. Parsing yaitu proses memecah dokumen menjadi sebuah kata dengan melakukan analisis terhadap kumpulan kata dengan memisahkan kata tersebut dan menentukan struktur sintaksis dari tiap kata tersebut.
- e. Filter bahasa adalah proses untuk memilih tweet yang berbahasa Indonesia saja dan jika ditemui kata berbahasa Indonesia tidak baku maka diganti dengan sinonimnya berupa kata baku yang sesuai dengan Kamus Besar Bahasa Indonesia.

Praproses dalam text mining cukup rumit karena dalam Bahasa Indonesia terdapat berbagai aturan penulisan kalimat maupun pembentukan kata berimbuhan. Terdapat aturan pembentukan kata berimbuhan (afiks) untuk merubah makna kata dasar yaitu sebagai berikut.

1. Awalan (prefiks), imbuhan yang dapat ditambahkan pada awal kata dasar.
2. Imbuhan ini terbagi dalam dua jenis. i. Standar, yang mencakup imbuhan 'di-', 'ke-', dan 'se-'. ii. Kompleks, yang mencakup imbuhan 'me-', 'be-', 'pe-', dan 'te-'. Perbedaan antara kedua jenis imbuhan awalan tersebut yaitu penambahan imbuhan awalan standar pada suatu kata dasar tidak merubah kata dasar tersebut, sedangkan imbuhan awalan kompleks pada suatu kata dasar dapat mengubah struktur kata dasar tersebut.
5. Akhiran (sufiks), imbuhan yang ditambahkan di belakang kata dasar. Sufiks yang sering digunakan yaitu: '-i', '-kan', dan '-an'. Selain itu, imbuhan kata yang menunjukkan keterangan kepemilikan seperti: '-ku', '-mu', dan '-nya' serta partikel '-lah', '-kah', '-tah', dan '-pun' juga dapat dikategorikan sebagai sufiks.
6. Awalan dan akhiran (konfiks), imbuhan yang ditambahkan di depan dan belakang kata dasar (prefiks dan sufiks) secara bersama-sama.
7. Sisipan (infiks), imbuhan yang ditambahkan di tengah kata dasar.

Proses penarikan informasi dimulai ketika pengguna memasukkan kueri ke dalam sistem. Kueri tersebut merupakan rangkaian kalimat formal yang merepresentasikan informasi yang dicari. Dalam konteks ini, kueri tidak secara spesifik mengidentifikasi satu objek tunggal dalam kumpulan data. Sebagian besar, gaya kueri ini hanya dipandang sebagai sekumpulan kata.

Mekanisme penilaian yang masuk akal yaitu menghitung skor yang merupakan jumlah dari kueri pada antara istilah (term) pada kueri dan dokumen. Penetapan bobot istilah dalam dokumen masing-masing yang bergantung pada jumlah kemunculan istilah pada dokumen dilakukan pada mekanisme penilaian.

HASIL PENELITIAN

3.1 Pengolahan Data

Setelah dilakukan preprocessing terhadap data komentar mahasiswa dalam survei evaluasi dosen, seperti pembersihan teks, stopword removal, dan representasi vektor menggunakan TF-IDF, dilakukan proses clustering menggunakan algoritma K-Means. Berdasarkan hasil eksplorasi awal, jumlah klaster yang digunakan adalah tiga ($K = 3$) yang diasumsikan merepresentasikan tiga kategori sentimen, yaitu positif, negatif, dan netral.

3.2 Penentuan Jumlah Klaster

Penentuan jumlah kluster dilakukan menggunakan metode Elbow, di mana nilai Within-Cluster Sum of Squares (WCSS) diplot terhadap nilai K. Dari hasil grafik Elbow, titik siku terlihat pada K = 3, yang menunjukkan jumlah kluster optimal untuk data yang digunakan.

3.3 Hasil Klasterisasi

Tabel 1. Hasil Klasterisasi

Kluster	Jumlah Komentar	Karakteristik Kluster
0	120	Komentar positif, banyak memuat kata: “jelas”, “baik”, “terstruktur”
1	90	Komentar negatif, seperti: “kurang”, “tidak jelas”, “terburu-buru”
2	90	Komentar netral/saran: “perlu diskusi”, “tugas banyak”, “materi bisa ditambah”

3.4. Evaluasi Model

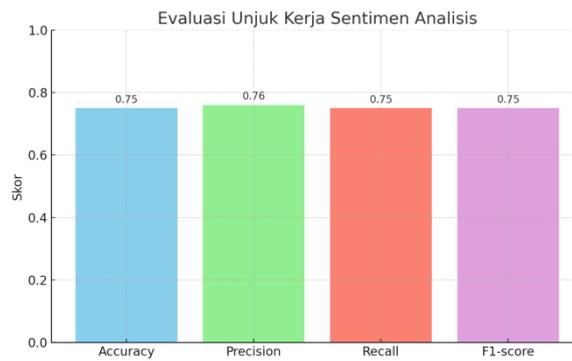
Evaluasi dilakukan dengan membandingkan hasil klasterisasi dengan label sentimen yang telah ditentukan sebelumnya (hasil anotasi manual). Untuk mengevaluasi unjuk kerja model, digunakan confusion matrix serta metrik evaluasi seperti akurasi, precision, recall, dan F1-score.

4.2.1 Confusion Matrix

	Prediksi Positif	Prediksi Negatif	Prediksi Netral
True Positif	78	5	7
True Negatif	6	75	9
True Netral	10	6	74

4.2.2 Hasil Evaluasi

- a. Akurasi: 0.75
- b. Precision (macro avg): 0.76
- c. Recall (macro avg): 0.75
- d. F1-score (macro avg): 0.75



Gambar 1.2 Hasil Evaluasi

```
python Always show details Copy

import matplotlib.pyplot as plt

# Data
metrics = ['Accuracy', 'Precision', 'Recall', 'F1-score']
values = [0.75, 0.76, 0.75, 0.75]

# Plot
plt.figure(figsize=(8, 5))
bars = plt.bar(metrics, values, color=['skyblue', 'lightgreen', 'lightcoral', 'lightpurple'])

# Add value Labels on bars
for bar in bars:
    yval = bar.get_height()
    plt.text(bar.get_x() + bar.get_width()/2, yval + 0.01, f'{yval}')

plt.ylim(0, 1)
plt.title('Evaluasi Unjuk Kerja Sentimen Analisis')
```

Hasil evaluasi menunjukkan bahwa model K-Means cukup efektif dalam mengelompokkan komentar mahasiswa ke dalam sentimen yang sesuai. Nilai F1-score yang mendekati 0.75 menunjukkan keseimbangan antara presisi dan sensitivitas.

3. KESIMPULAN

Dari hasil evaluasi, terlihat bahwa sistem mampu mengidentifikasi komentar positif dan negatif dengan cukup baik. Kesalahan klasifikasi banyak terjadi pada komentar netral, yang sering disalahklasifikasikan sebagai positif. Hal ini dimungkinkan karena beberapa komentar netral mengandung kata-kata bernada positif, meskipun tidak menyampaikan opini yang eksplisit. Untuk meningkatkan akurasi klasifikasi, pendekatan lain seperti penggunaan word embedding berbasis konteks (misalnya BERT) dapat dipertimbangkan pada penelitian selanjutnya.

4. DAFTAR PUSTAKA

- E. U. Oti, M. O. Olusola, F. C. Eze, and S. U. Enogwe, "Comprehensive Review of K-Means Clustering Algorithms," *Int. J. Adv. Sci. Res. Eng.*, vol. 7, no. 8, pp. 22–23, 2021, doi: 10.31695/IJASRE.2021.34050.
- A. M. Rahat, A. Kahir, A. Kaiser, and M. Masum, "Comparison of Naive Bayes and SVM Algorithm based on Sentiment Analysis Using Review Dataset," in *Proceedings of the SMART-2019, IEEE Conference, India: IEEE, 2019*, pp. 1–6. doi: 10.1109/SMART46866.2019.9117512.

- N. Hidayati and A. Hermawan, "K-Nearest Neighbor (K-NN) algorithm with Euclidean and Manhattan in classification of student graduation," *J. Eng. Appl. Technol.*, vol. 2, no. 2, pp. 86–91, 2021, doi: 10.21831/jeatech.v2i2.42777.
- A. R. Isnain, J. Supriyanto, and M. P. Kharisma, "Implementation of K-Nearest Neighbor (K-NN) Algorithm For Public Sentiment Analysis of Online Learning," *IJCCS (Indonesian J. Comput. Cybern. Syst.)*, vol. 15, no. 2, pp. 121–130, 2021, doi: 10.22146/ijccs.65176.
- J. Da, C. Aruan, B. Rahayudi, and A. Ridok, "Analisis Sentimen Opini Masyarakat terhadap Pelayanan Rumah Sakit Umum Daerah menggunakan Metode Support Vector Machine dan Term Frequency – Inverse Document Frequency," *J. Pengemb. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput.*, vol. 6, no. 5, pp. 2072–2078, 2022, [Online]. Available: <http://j-ptiik.ub.ac.id>
- A. P. Giovani, A. Ardiansyah, T. Haryanti, L. Kurniawati, and W. Gata, "Analisis Sentimen Aplikasi Ruang Guru Di Twitter Menggunakan Algoritma Klasifikasi," *J. Teknoinfo*, vol. 14, no. 2, p. 115, 2020, doi: 10.33365/jti.v14i2.679.
- K. P. Sinaga, "Unsupervised K-means clustering algorithm," *IEEE Access*, vol. 8, no. 5, pp. 80716–80727, 2020, doi: 10.1109/ACCESS.2020.2988796.
- H. Dag, "The impact of text preprocessing on the prediction of review ratings," *Turkish J. Electr. Eng. Comput. Sci.*, vol. 28, no. 3, pp. 1405–1421, 2020, doi: 10.3906/elk-1907-46.
- Y. Y. FU Yu, "Research on Text Representation Method Based on Improved TF-IDF," in *Journal of Physics: Conference Series*, Y. F. and Y. Yu, Ed., Wuhan China: IOP Publishing, 2020, pp. 1–8. doi: 10.1088/1742-6596/1486/7/072032.
- K. Munawaroh and A. Alamsyah, "Performance Comparison of SVM, Naïve Bayes, and KNN Algorithms for Analysis of Public Opinion Sentiment Against COVID-19 Vaccination on Twitter," *J. Adv. Inf. Syst. Technol.*, vol. 4, no. 2, pp. 113–125, 2023, doi: 10.15294/jaist.v4i2.59493.
- N. P. A. Anesca, K. Muludi, and D. A. Shofiana, "Sentiment Analysis Protokol Kesehatan Virus Corona Dari Tweet Menggunakan Word2Vec Model Dan Recurrent Neural Network Learning," *J. Pepadun*, vol. 2, no. 3, pp. 432–439, 2021, doi: 10.23960/pepadun.v2i3.86.
- R. Lozano-blasco, M. Mira-aladrén, and M. Gil-lamata, "Social media influence on young people and children : Analysis on Instagram , T witter and YouT ube Redes sociales y su influencia en los jóvenes y niños :," *Media Educ. Res. J. |*, vol. 7, no. 7, pp. 117–128, 2023, doi: /10.3916/C74-2023-10 |.
- A. R. Alaei, S. Becken, and B. Stantic, "Sentiment Analysis in Tourism: Capitalizing on Big Data," *J. Travel Res.*, vol. 58, no. 2, pp. 175–191, 2019, doi: 10.1177/0047287517747753.
- S. Saifullah, Y. Fauziah, and A. S. Aribowo, "Comparison of machine learning for sentiment analysis in detecting anxiety based on social media data," *J. Inform.*, vol. 15, no. 1, pp. 45–55, 2021, doi: 10.26555/jifo.v15i1.a20111.