

SENTIMEN ANALISIS PENGGUNA TWITTER TERHADAP PROVIDER XL AXIATA MENGGUNAKAN METODE SUPPORT VECTOR MACHINE

Sevilla Alfataah, Nuri Cahyono

Informatika, Universitas Amikom Yogyakarta
Jalan Ringroad Utara Sleman Yogyakarta, Indonesia
sev@students.amikom.ac.id

ABSTRAK

XL Axiata merupakan salah satu penyedia layanan terkenal di Indonesia dan memiliki basis pengguna yang luas. Konsumen XL Axiata dapat dengan mudah berkomunikasi dengan XL Axiata melalui media sosial karena lebih menghemat durasi dan energi. Twitter adalah salah satu media sosial yang digunakan oleh XL Axiata untuk berkomunikasi kepada pelanggan mereka. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis model analisis sentimen terhadap provider XL Axiata dengan menggunakan metode Support Vector Machine. Data dikumpulkan melalui proses crawling pada twitter memperoleh 1598 data. Data *tweet* yang diperoleh melalui proses *crawling* akan menjalani tahapan *preprocessing*, meliputi case folding, cleaning, normalisasi, tokenisasi, stemming, dan penghapusan stopword. Data hasil labeling akan dilakukan klasifikasi menggunakan algoritma *Support Vector Machine*. Pengujian ini menggunakan rasio data training dan data testing 80:20 dengan menggunakan model SVM yang telah dibuat menggunakan kernel *linear*, *rbf*, *sigmoid*, dan *polynomial*. Berdasarkan hasil uji coba dengan jenis kernel yang berbeda dapat disimpulkan bahwa kernel *linear* memiliki nilai akurasi tertinggi sebesar 83.98%. Kernel *rbf* memiliki nilai akurasi tertinggi kedua yaitu sebesar 80.39%. Kernel *sigmoid* dan *polynomial* memiliki nilai akurasi lebih rendah dibandingkan kernel *linear* dan *rbf*. Hal ini disebabkan oleh ketidakcocokan dataset yang digunakan pada kernel. Dari hasil tersebut, kernel *linear* adalah kernel yang memiliki performa terbaik pada dataset yang digunakan pada penelitian ini.

Kata kunci : Sentimen Analisis, XL Axiata, Support Vector Machine

1. PENDAHULUAN

Pada era digital yang berkembang cepat saat ini, data merupakan sumber daya yang digunakan untuk mendapatkan informasi dalam kehidupan. Salah satunya adalah data tweets yang tersedia pada sosial media Twitter. Salah satu informasi yaitu opini pengguna twitter yang berisi tweet-tweet dan digunakan oleh orang-orang untuk meluapkan emosinya atau membagikan suatu informasi[1].

Menurut data Statista pada bulan Juli 2021, negara Indonesia menempati posisi ke-6 pengguna media sosial twitter terbanyak dengan 15,7 juta pengguna[2].

Perkembangan media sosial turut berpengaruh pada bidang bisnis telekomunikasi, Pelaku bisnis menggunakan berbagai pendekatan kepada konsumen untuk mengetahui bagaimana pelanggan melihat produk yang mereka tawarkan dan apa yang mereka harapkan dari penyedia produk dan layanan tersebut. Salah satu metode yang digunakan adalah melalui media sosial. XL Axiata adalah salah satu penyedia layanan yang populer di Indonesia dan memiliki basis pengguna yang luas. Konsumen XL Axiata dapat dengan mudah berkomunikasi dengan XL Axiata melalui media sosial karena lebih menghemat waktu dan tenaga. Twitter adalah salah satu media sosial yang digunakan oleh XL Axiata untuk berkomunikasi kepada pelanggan mereka.

Opini konsumen dapat bersifat positif, negatif atau netral. Perusahaan harus memperhatikan opini konsumen karena dapat membantu mereka membuat keputusan. Analisis sentimen dipandang sebagai

metode untuk bisnis yang diinginkan, karena kemampuannya dapat mengekstrak opini publik tentang topik tertentu, produk atau jasa yang tertanam dalam teks-teks yang tidak terstruktur[3].

Berbagai bentuk ekspresi dan pola kalimat dari masing-masing sentimen dimasukkan ke dalam *machine learning* untuk dipelajari, sehingga penyedia produk atau layanan dapat menentukan jenis pendapat yang disampaikan oleh konsumen.

Berbagai penelitian mengenai penelitian analisis sentimen telah dilakukan dengan menggunakan metode yang berbeda, di antaranya dengan metode Naïve Bayes Classifier with PHP oleh Juri[4] dan menggunakan metode Entropy Maksimum oleh Trisiwi dkk[5].

Metode yang digunakan oleh penulis pada penelitian ini adalah Support Vector Machine. Metode ini mampu menemukan *hyperplane* terbaik sebagai pemisah yang berfungsi untuk memisahkan dua kelas data berbeda, seperti positif dan negatif[6].

2. TINJAUAN PUSTAKA

Dalam penulisan penelitian ini terdapat penelitian-penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh peneliti lain dan dapat menjadi acuan dari penulisan penelitian ini. Beberapa penelitian dapat digunakan acuan bisa dilihat sebagai berikut:

Penelitian yang berjudul “Analisis Sentimen Aplikasi MyXL menggunakan Metode *Support Vector Machine* berdasarkan Ulasan Pengguna di Google Play Store”. Penelitian ini menggunakan 600 data dan data tersebut dibagi menjadi dua kelas yaitu, positif dan

negatif. Hasil klasifikasi menggunakan metode *Support Vector Machine* mendapatkan hasil terbaik dengan data latih dan data uji sebesar 80%:20%. Hasil yang didapatkan untuk nilai rata-rata *accuracy* sebesar 88%, rata-rata *precision* sebesar 88%, rata-rata *recall* 88%, dan rata-rata *f-measure* sebesar 88%. Pada penelitian ini penggunaan *kernel linear* lebih baik daripada penggunaan *kernel rbf*[7].

Penelitian yang berjudul “Analisis Sentimen Review Aplikasi WeTv Pada Platform Twitter Menggunakan *Support Vector Machine*”. Dalam penelitian menggunakan data yang diambil dari situs Google Play Store pada aplikasi WeTv, dengan jumlah data sebanyak 4024 data yang sudah melewati tahap *pre-processing*. Penerapan metode *Support Vector Machine* menghasilkan nilai *accuracy* sebesar 89%, nilai *precision* sebesar 87%, dan nilai *recall* sebesar 83%[8].

Penelitian yang berjudul “Penerapan Algoritma Naïve Bayes dan SVM Untuk Analisis Sentimen Boy Band BTS Pada Media Sosial Twitter”. Pada penelitian ini dilakukan dua perbandingan metode yaitu Naïve Bayes dan SVM. Data yang diambil sebanyak 1700 data kemudian dibagi menjadi dua kelas yaitu positif dan negatif. Algoritma yang memiliki hasil akurasi tertinggi adalah algoritma *Support Vector Machine* dengan nilai akurasi sebesar 81%. Untuk algoritma Naïve Bayes mendapatkan nilai akurasi sebesar 79%[9].

Penelitian yang berjudul “Klasifikasi Sentimen pada Twitter Terhadap WHO Terkait Covid-19 Menggunakan SVM, N-Gram, PSO”. Data yang digunakan dibagi menjadi dua yaitu 4000 data sentimen positif dan 4000 data sentimen negatif. Pada penelitian ini memanfaatkan *library* Phyton GetOldTweets3. Berdasarkan penelitian yang dilakukan kombinasi antara SVM, N-Gram, dan PSO menghasilkan performa baik dalam mengklasifikasi sentiment dengan nilai akurasi 0,755, presisi 0,719, recall 0,837, dan AUC 0,844[10].

Penelitian yang berjudul “Twitter User Sentiment Analysis Of TIX ID Using *Support Vector Machine Algorithm*”. Penelitian ini menghasilkan 146 sentimen positif dan 231 sentimen negatif. Penelitian ini menggunakan 3 skenario perbandingan yaitu 70:30, 80:20, 90:10 yang menggunakan 3 kernel yang berbeda yaitu *dot*, *radial*, dan *polynomial*. Hasil penelitian ini memiliki nilai akurasi sebesar 74,17%. Pada algoritma *Support Vector Machine* dengan rasio perbandingan data *training* dan data *testing* 80:20 menghasilkan nilai akurasi tertinggi[11].

Penelitian yang berjudul “Analisis Sentimen Terhadap Aplikasi Satu Sehat Pada Twitter Menggunakan Algoritma Naïve Bayes Dan *Support Vector Machine*”. Dari 1080 data uji, terprediksi 132 data sebagai Sentimen Positif dan 947 data sebagai Sentimen Negatif. Untuk hasil prediksi dari Sentimen Negatif, terdapat 1080 data terprediksi Negatif dan 1 data yang terprediksi Positif. Hasil prediksi menggunakan metode *Support Vector Machine*

menunjukkan nilai akurasi sebesar 87.95% dan metode Naïve Bayes menunjukkan nilai akurasi sebesar 81.65%[12].

3. METODE PENELITIAN

3.1. Sumber Data

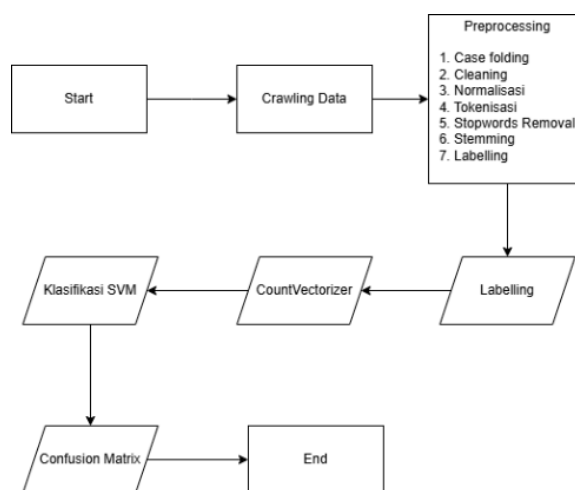
Data yang digunakan dalam penelitian ini diperoleh dari media sosial Twitter dengan menggunakan kata kunci “XL Axiata” melalui Google Colab yang menghasilkan sebanyak 1598 data. Data tersebut diambil pada periode waktu 19 Januari 2024 – 20 Mei 2024. Sampel data tersebut dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Sampel Dataset

No	Sampel Data
1	Sinyal XL bapuk ya? Baru ada Sinyal Bjir
2	@myXLCare Ini gimana dr semalam no sinyal
3	Stars! Mohon maaf ya kalau telat telatt banget updatenya karena sinyal xl di sini setelah baca part kalian masih ovt ga?
4	@Caliagirest Gue merasa kadang Tsel harga pakatnya ada yang lebih murah daripada XL deh
5	@myXLCare halo ini sinyal xl udah hilang dari pagi. Ga bisa internet juga

3.2. Alur Penelitian

Penulis melakukan penelitian untuk mengetahui Analisis Sentimen Pengguna Media Sosial Twitter Terhadap Provider XL Axiata Menggunakan Metode *Support Vector Machine*. Penelitian ini dilakukan pengumpulan data, perancangan sistem, dan implementasi[13]. Berikut merupakan alur penelitian yang ditujukan pada Gambar 1.



Gambar 1. Alur Penelitian

3.3. Preprocessing

Pada tahap ini peneliti melakukan preprocessing data untuk data teks, yang bertujuan untuk meningkatkan kualitas data sebelum digunakan dalam analisis atau pemodelan. Proses ini mencakup beberapa tahapan penting, cleaning yaitu menghapus karakter khusus, angka, atau simbol yang tidak diperlukan[14].

Case folding untuk mengubah seluruh teks menjadi huruf kecil agar lebih konsisten[15].

Normalisasi untuk menyamakan bentuk kata dengan memperbaiki ejaan atau mengganti kata tidak baku[16].

Tokenizing untuk memecah teks menjadi kata-kata atau unit yang lebih kecil[17], stopword removal untuk menghilangkan kata-kata umum yang tidak memiliki makna signifikan dalam analisis[18], serta stemming, yang mengubah kata ke bentuk dasar atau akarnya[19].

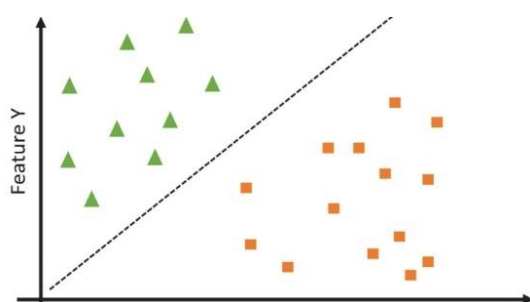
3.4. Labelling

Proses pelabelan dilakukan secara otomatis dengan menggunakan lexicon sentiment VADER (Valence Aware Dictionary and Sentiment Reasoner). Tahap pertama adalah menerjemahkan teks dari bahasa Indonesia ke bahasa Inggris menggunakan alat penerjemah yang akurat. Proses translasi ini memungkinkan pemanfaatan lexicon sentimen yang lebih lengkap dan kaya seperti VADER, yang umumnya tersedia dalam bahasa Inggris[20].

Untuk mendeteksi sentimen, penelitian ini memanfaatkan library python, di mana skor polaritas < 0 menunjukkan sentimen negatif, skor polaritas $= 0$ menunjukkan sentiment netral, dan skor polaritas > 0 menunjukkan sentiment positif[21].

3.5. Support Vector Machine

Support Vector Machine (SVM) merupakan salah satu metode klasifikasi yang sering digunakan dalam bidang *machine learning* karena kemampuannya untuk menghasilkan akurasi yang tinggi dalam berbagai jenis data. SVM bekerja mencari hyperplane optimal yang memisahkan data ke dalam dua kelas atau lebih berdasarkan margin maksimum. Hyperplane ini dipilih sedemikian rupa sehingga jarak antara data titik terdekat dari masing-masing kelas terhadap hyperplane tersebut menjadi maksimal, sehingga meningkatkan kemampuan generalisasi model. Hyperplane pada SVM ditujukan pada Gambar 2.



Gambar 2. Hyperplane pada SVM

Dalam penelitian ini, beberapa jenis kernel pada SVM digunakan untuk membandingkan kinerja masing-masing kernel. Implementasi dilakukan menggunakan pustaka Scikit-Learn, yaitu *sklearn_svm* pada Python dengan memanfaatkan kernel linear dan radial basis function (rbf).

Keunggulan utama SVM terletak pada kemampuannya menangani data berdimensi tinggi dan kinerjanya baik pada dataset dengan jumlah data yang terbatas. Namun, SVM memiliki keterbatasan seperti sensitivitas terhadap pemilihan parameter kernel dan kesulitan dalam menangani dataset yang sangat besar.

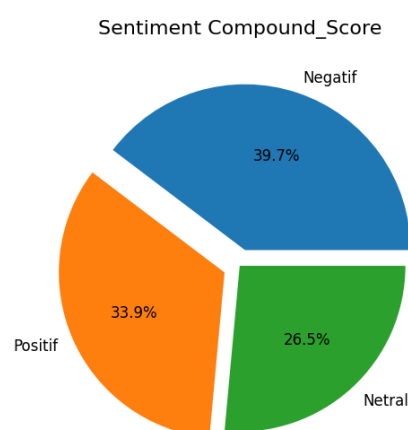
4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Crawling merupakan metode yang digunakan dalam proses pengambilan data. Data yang digunakan dalam penelitian ini diperoleh melalui media sosial Twitter. Data diambil dengan menggunakan kata kunci “XL Axiata” pada Google Colab dan memperoleh data sebanyak 1598 data. Data tersebut berisi *tweet* pengguna media sosial Twitter. Berikut ini adalah sampel dataset yang ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Sampel Data

No	Sampel Data
1	sinyal xl emg lagi jelek ya? kirain aku doang yg gaada sinyal
2	sinyal xl lagi ga bgs bgt tumben pdhl bnyk bgt tugas yg mau gue selesain
3	@myXLCare halo ini sinyal xl udah hilang dari pagi. Ga bisa internet juga.
4	Sinyal XL bapak ya? Baru ada sinyal bjirrrr

Data *tweet* yang diperoleh melalui proses *crawling* akan menjalani tahapan *preprocessing*, meliputi case folding, cleaning, normalisasi, tokenisasi, stemming, dan penghapusan stopwords. Setelah tahapan *preprocessing* selesai, data akan dilabeli untuk menentukan apakah opini tersebut termasuk dalam kategori positif, netral, dan negatif berdasarkan hasil *compound score*. Berdasarkan hasil labeling, terdapat 517 data positif, 404 data netral, dan 606 data negatif. Visualisasi hasil labeling data dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Hasil Data Labelling

Data hasil labeling akan dilakukan klasifikasi menggunakan algoritma *Support Vector Machine*. Pengujian ini menggunakan rasio data training dan data testing 80:20 dengan menggunakan model SVM

yang telah dibuat menggunakan kernel *linear*, *rbf*, *sigmoid*, dan *polynomial*. Hasil akurasi dari pengujian setiap kernel dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Perbandingan Hasil Akurasi SVM

Jenis Kernel	Hasil Akurasi
Linear	83.98%
RBF	80.39%
Sigmoid	69.28%
Polynomial	79.73%

Berdasarkan hasil uji coba menggunakan berbagai jenis kernel pada algoritma Support Vector Machine (SVM) memperoleh tingkat akurasi tertinggi pada kernel *linear*. Kernel *linear* memberikan nilai akurasi tertinggi yaitu 83.98%. Hal ini menunjukkan bahwa kernel ini efektif dalam memisahkan data secara linier pada ruang fitur. Kedua, kernel *rbf* menghasilkan nilai akurasi tertinggi kedua yaitu sebesar 80.39%. Kernel ini dapat menangani data yang tidak dapat dipisahkan secara linier dengan efektif, karena memetakan data ke ruang dimensi yang lebih tinggi. Ketiga, kernel *sigmoid* memberikan akurasi terendah, yaitu 69.28%. Dalam konteks Support Vector Machine (SVM), performa dari kernel cenderung kurang optimal pada data tertentu. Hal ini menyebabkan hasil akurasi kernel *sigmoid* menjadi rendah karena terdapat ketidakcocokan dari dataset yang digunakan. Keempat, kernel *polynomial* menghasilkan nilai akurasi sebesar 79.73%. Kernel ini bekerja dengan baik pada data non-linear. Namun, akurasinya masih lebih rendah dibandingkan kernel *linear* dan *rbf* yang menunjukkan bahwa hubungan antara fitur tidak terlalu kompleks.

5. KESIMPULAN

Pada penelitian ini yang berjudul “Sentimen Analisis Pengguna Media Sosial Twitter Terhadap Provider XL Axiata Menggunakan Metode Support Vector Machine” telah dilakukan berbagai tahap untuk mendapatkan hasil penelitian. Data yang digunakan sebanyak 1598 telah melewati *preprocessing* dan dipastikan konsisten dan bersih pada penelitian ini. Penerapan algoritma Support Vector Machine (SVM) diterapkan pada data yang telah dilakukan pelabelan menggunakan library *lexicon-based VADER*. Pada tahap tersebut data diberikan *compound scores* untuk menentukan kelas sentimen berdasarkan hasil pelabelan. Berdasarkan hasil uji coba dengan jenis kernel yang berbeda dapat disimpulkan bahwa kernel *linear* memiliki nilai akurasi tertinggi sebesar 83.98%. Kernel *rbf* memiliki nilai akurasi tertinggi kedua yaitu sebesar 80.39%. Kernel *sigmoid* dan *polynomial* memiliki nilai akurasi lebih rendah dibandingkan kernel *linear* dan *rbf*. Hal ini disebabkan oleh ketidakcocokan dataset yang digunakan pada kernel. Dari hasil tersebut, kernel *linear* adalah kernel yang memiliki performa terbaik pada dataset yang digunakan pada penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] N. Legiawati, T. I. Hermanto, and Y. R. Ramadhan, “Analisis Sentimen Opini Pengguna Twitter Terhadap Perusahaan Jasa Ekspedisi Menggunakan Algoritma Naïve Bayes Berbasis PSO,” *JURIKOM (Jurnal Riset Komputer)*, vol. 9, no. 4, p. 930, Aug. 2022, doi: 10.30865/jurikom.v9i4.4629.
- [2] A. N. Safira, E. Pujastuti, H. Hanafi, B. Setiaji, D. Prabowo, and N. Cahyono, “Sentiment Analysis to Find Out Positive or Negative Opinions on Ride Hailing Application,” in 2023 International Conference on Informatics, Multimedia, Cyber and Informations System (ICIMCIS), Jakarta Selatan, Indonesia, 2023, pp. 341-345, doi: 10.1109/ICIMCIS60089.2023.10349083.
- [3] S. S. Salim and J. Mayary, “ANALISIS SENTIMEN PENGGUNA TWITTER TERHADAP DOMPET ELEKTRONIK DENGAN METODE LEXICON BASED DAN K – NEAREST NEIGHBOR,” *Jurnal Ilmiah Informatika Komputer*, vol. 25, no. 1, pp. 1–17, 2020, doi: 10.35760/ik.2020.v25i1.2411.
- [4] J. Pebrianto, J. Surya, K. No, and T. Selatan, “SENTIMENT ANALYSIS OF SERVICE PROVIDER ON TWITTER TWEET USING NAIVE BAYES CLASSIFIER WITH PHP,” *Jurnal Innovation and Future Technology (IFTECH) P-ISSN*, vol. 5, pp. 2656–1719, 2023.
- [5] T. Indra Cahyani, W. Gata, D. Dwi Saputra, H. Bella Novitasari, and U. Nusa Mandiri, “ANALISIS SENTIMEN TERHADAP TELKOMSEL DAN XL BERBASIS MACHINE LEARNING PADA DATA TWITTER SENTIMENT ANALYSIS TOWARD ISP TELKOMSEL AND XL ON TWITTER USING MACHINE LEARNING CLASSIFICATION,” *Journal of Information Technology and Computer Science (INTECOMS)*, vol. 6, no. 1, 2023.
- [6] M. J. Ubaidillah, I. Munadhif, and N. Rinanto, “Klasifikasi Gelombang Otot Lengan Pada Robot Manipulator Menggunakan Support Vector Machine,” *Rekayasa*, vol. 12, no. 2, pp. 91–97, Oct. 2019, doi: 10.21107/rekayasa.v12i2.5406.
- [7] D. D. Audiansyah, D. E. Ratnawati, dan B. T. Hanggara, “Analisis Sentimen Aplikasi MyXL menggunakan Metode Support Vector Machine berdasarkan Ulasan Pengguna di Google Play Store,” *J-PTIHK*, vol. 6, no. 8, hlm. 3987–3994, Sep 2022.
- [8] V. Alviani, S. Alam, and I. Kurniawan, “Analisis sentimen review aplikasi WeTV pada platform Twitter menggunakan Support Vector Machine,” *STORAGE: Jurnal Ilmiah Teknik dan Ilmu Komputer*, vol. 2, no. 3, pp. 143–149, 2023.
- [9] R. Noviana and I. Rasal B A Jurusan, “PENERAPAN ALGORITMA NAIVE BAYES DAN SVM UNTUK ANALISIS SENTIMEN

- BOY BAND BTS PADA MEDIA SOSIAL TWITTER,” *JTS*, vol. 2, no. 2.
- [10] N. Hafidz and D. Yanti Liliana, “Klasifikasi Sentimen pada Twitter Terhadap WHO Terkait Covid-19 Menggunakan SVM, N-Gram, PSO,” *Jurnal RESTI (Rekayasa Sistem dan Teknologi Informasi)*, vol. 5, no. 2, pp. 213–219, Apr. 2021, doi: 10.29207/resti.v5i2.2960.
- [11] A. Nabillah, S. Alam, and M. G. Resmi, “Twitter user sentiment analysis of TIX ID applications using Support Vector Machine algorithm,” *RISTEC: Research in Information Systems and Technology*, vol. 3, no. 1, pp. 14–27, 2022.
- [12] A. Sentimen Terhadap Aplikasi Satu Sehat Pada Twitter Menggunakan Algoritma Naive Bayes Dan dan F. Matheos Sarimole, “Analisis Sentimen Terhadap Aplikasi Satu Sehat Pada Twitter Menggunakan Algoritma Naive Bayes Dan Support Vector Machine,” *Jurnal Sains dan Teknologi*, vol. 5, no. 3, pp. 783–790, doi: 10.55338/saintek.v5i1.2702.
- [13] D. Setiyawati and N. Cahyono, “Analisa Sentimen Pengguna Sosial Media Twitter Terhadap Perokok di Indonesia,” *Indonesian Journal of Computer Science*, vol. 12, no. 1, pp. 262–272, 2023. DOI: <https://doi.org/10.33022/ijcs.v12i1.3154>.
- [14] F. Baehaqi and N. Cahyono, “Analisis Sentimen Terhadap Cyberbullying Pada Komentar Di Instagram Menggunakan Algoritma Naive Bayes,” *Indonesia. J. Comput. Sci.*, vol. 13, no. 1, pp. 1051–1063, 2024, doi: 10.33022/ijcs.v13i1.3301.
- [15] A. Oktavia Praneswara and N. Cahyono, “Analisis Sentimen Ulasan Aplikasi TikTok Shop Seller Center di Google Playstore Menggunakan Algoritma Naive Bayes,” *Indonesian Journal of Computer Science Attribution*, vol. 12, no. 6, p. 3925, 2023.
- [16] A. R. D. Astuti and N. Cahyono, “Analisis Topic Modelling Persepsi Pengguna Internet Menggunakan Metode Latent Dirichlet Allocation,” *Indones. J. Comput. Sci.*, vol. 12, no. 1, pp. 326–334, 2023, doi: 10.33022/ijcs.v12i1.3155.
- [17] A. S. Pamungkas and N. Cahyono, “Analisis Sentimen Review ChatGPT di Play Store menggunakan Support Vector Machine dan K-Nearest Neighbor,” *Edumatic J. Pendidik. Inform.*, vol. 8, no. 1, pp. 1–10, 2024, doi: 10.29408/edumatic.v8i1.24114.
- [18] R. Rakarahayu Putri and N. Cahyono, “Analisis Sentimen Komentar Masyarakat Terhadap Pelayanan Publik Pemerintah Dki Jakarta Dengan Algoritma Super Vector Machine Dan Naive Bayes,” *JATI (Jurnal Mhs. Tek. Inform.)*, vol. 8, no. 2, pp. 2363–2371, 2024, doi: 10.36040/jati.v8i2.9472.
- [19] B. Wicaksono and N. Cahyono, “Analisis Sentimen Komentar Instagram Pada Program Kampus Merdeka Dengan Algoritma Naive Bayes Dan Decision Tree,” *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, vol. 8, no. 2, pp. 2372–2381, 2024, doi: 10.36040/jati.v8i2.9473.
- [20] R. G. A. Pratama and N. Cahyono, “Comparison of Deep Learning Methods on Sentiment Analysis Using Word Embedding,” *JITK*, vol. 10, no. 1, pp. 1–8, Jul. 2024. DOI: <https://doi.org/10.33480/jitk.v10i1.5280>
- [21] G. A. Joni, N. Cahyono, A. Baita, and N. Aini, “Rangka Esaf Honda Menggunakan Algoritma Naive Bayes Dan Super Vector Machine,” vol. 8, no. 5, pp. 10879–10885, 2024. DOI: <https://doi.org/10.36040/jati.v8i5.11164>.