

PEMETAAN TREN DAN METODOLOGI ANALISIS SENTIMEN: SEBUAH TINJAUAN LITERATUR

Anastasya Tri Andriani Hidayat¹, Priati Assiroj², Besse Hartati³

^{1,2,3}Politeknik Imigrasi

¹anastasya.andriani@gmail.com, ²priati.assiroj@poltekim.ac.id,

³hartatimassaile@yahoo.com

ABSTRACT

The rapid evolution of information and communication technology, driven by progressive development in AI and machine learning, has profoundly transformed sentiment analysis. This study provides a systematic literature review of sentiment analysis methodologies, evaluating their effectiveness across datasets, algorithms, platforms, and accuracy levels. The result indicates that trending topic on social media dominates current research. Moreover, Google Play Store serves as the primary data source, and LSTM is the most widely used algorithm. These findings highlight the necessity of robust methodologies to refine sentiment classification, improve model accuracy, and mitigate biases in text-based data. By identifying prevalent techniques and tools, this study advances sentiment analysis methodologies, facilitating improved data-driven decision-making in fields.

Keywords: accuracy, algorithm, data mining, lstm, sentiment analysis

ABSTRAK

Perkembangan pesat teknologi informasi dan komunikasi yang didorong oleh kemajuan dalam AI dan *machine learning* telah mengubah analisa terhadap sentimen. Studi ini melakukan tinjauan sistematis terhadap metodologi analisis sentimen, mengevaluasi efektivitasnya di berbagai dataset, algoritma, sumber data dan tingkat akurasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa analisis topik yang sedang menjadi tren di media sosial mendominasi penelitian saat ini. Selain itu, Google Play Store menjadi sumber data utama dan LSTM merupakan algoritma yang paling banyak digunakan. Temuan ini menyoroiti kebutuhan akan metodologi yang kokoh untuk memperbaiki klasifikasi sentimen, meningkatkan akurasi model, dan mengurangi bias dalam data berbasis teks. Dengan mengidentifikasi teknik dan alat yang umum digunakan, studi ini memajukan metodologi analisis sentimen, memfasilitasi pengambilan keputusan berbasis data yang lebih baik di berbagai bidang.

Kata Kunci: akurasi, algoritma, penambangan data, lstm, analisis sentimen

A. Pendahuluan

Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi telah membawa transformasi di bidang teknologi. *The International Telecommunication Union* (ITU) memperkirakan sekitar 5,4 miliar orang kini terhubung ke internet. Angka ini menunjukkan peningkatan sebesar 4,7 persen sejak 2022 (International Telecommunication Union, 2023). Hal ini didukung oleh *Global Overview Report: Global Digital 2023* dari Datareportal, yang menunjukkan peningkatan tahunan sebesar 1,9 persen dalam jumlah pengguna internet dengan penambahan 98 juta pengguna baru pada 2022 (Kemp, 2024).

Kemudahan akses internet memungkinkan pengguna untuk bertukar pikiran dan mendiskusikan topik tertentu di media sosial. Jumlah data yang dihasilkan dari pengguna dapat berupa ulasan produk maupun sentimen topik yang sedang tren terkait dengan topik tertentu. Dalam kumpulan data ulasan yang besar ini, 80% terdiri dari teks tidak terstruktur yang dapat diakses di internet (Abighail et al., 2023). Faktanya, organisasi dibanjiri dengan data yang dihasilkan pengguna akibat

pertumbuhan eksponensial konten *online*. Namun, mengingat volume ulasan internet yang sangat besar, meninjau dan menganalisis semua umpan balik secara manual untuk mengekstrak informasi yang bermakna menjadi tantangan. Oleh karena itu, pengembangan kerangka kerja yang mampu secara otomatis mengklasifikasikan sentimen dalam data teks online sangat penting. Analisis sentimen menawarkan solusi yang jelas untuk mengatasi tantangan ini (Dadhich & Thankachan, 2022). Konsep ini merupakan salah satu metode paling penting dan menantang di bidang pemrosesan bahasa alami. Selain itu, analisis sentimen secara signifikan mengurangi waktu dan upaya yang diperlukan untuk memproses konten *online* yang sangat masif. Keuntungan lain adalah kemampuannya untuk mengungkap emosi yang implisit dalam opini pengguna internet (Vanaja & Belwal, 2018). Studi literatur ini bertujuan untuk mengkaji secara komprehensif berbagai pendekatan dalam analisis sentimen. Dengan membandingkan temuan dari penelitian sebelumnya, diharapkan dapat diperoleh pemahaman mendalam tentang cara

paling efektif dalam penelitian analisis sentimen.

B. Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan melalui tinjauan dari berbagai studi tentang analisis sentimen dan dengan mengembangkan tinjauan literatur sistematis menggunakan kerangka kerja PRISMA (Altahir et al., 2023). Artikel yang relevan dengan penelitian ini akan ditinjau pada tahap ketiga dan keempat. Literatur akademik akan dipertimbangkan dengan kriteria, kualitas dan relevansi yang ketat untuk memastikan bahwa hanya studi yang paling relevan yang akan dianalisa. Hal ini dapat tercapai melalui pemeriksaan menyeluruh terhadap abstrak artikel sebelum proses analisis dan penyempurnaan. Selanjutnya, evaluasi komprehensif terhadap setiap makalah penelitian dilakukan pada tahap selanjutnya untuk memastikan validitas materi yang dipilih.

a. Langkah 1: Kriteria Artikel yang Memenuhi Syarat

Kriteria kelayakan ditentukan berdasarkan Kriteria Inklusi (*Inclusion Criteria/IC*) sebagai berikut:

- 1) IC 1: Artikel dapat berupa jurnal terakreditasi SINTA maupun Scopus dan *conference paper*.
- 2) IC 2: Artikel telah diterbitkan antara 2023-2025 dan diterbitkan dalam bahasa Inggris.
- 3) IC 3: Artikel bertujuan untuk menganalisis metode dan pendekatan yang digunakan oleh peneliti lain dalam upaya menganalisis sentimen dengan objektif yang berbeda.

b. Langkah 2: Menentukan Sumber Pustaka

Artikel dicari di repositori akademik *online*, sebagai berikut:

- 1) Google Scholar
- 2) Science Direct
- 3) IEEE-Xplore
- 4) Springer Link
- 5) Springer Open
- 6) Wiley Open Library
- 7) Elsevier (Scopus)

Artikel yang memenuhi Kriteria Inklusi (IC) juga akan digunakan untuk mencari studi lain yang relevan dengan topik khusus ini.

c. Langkah 3: Pemilihan Artikel

Menentukan kata kunci. Kata kunci yang dipilih adalah "sentiment analysis implementation".

- 1) Mencari dan menyaring artikel berdasarkan judul, abstrak dan kata kunci artikel yang sesuai dengan kriteria kelayakan.
- 2) Membaca artikel yang tidak dihilangkan pada tahap sebelumnya baik seluruhnya maupun sebagian. Langkah ini bertujuan untuk memastikan bahwa artikel tersebut cocok untuk ditinjau secara menyeluruh.
- 3) Artikel terpilih akan dievaluasi kembali untuk menemukan studi terkait.

d. Langkah 4: Pengumpulan Data

Penelitian ini menilai 76.355 artikel berdasarkan kata kunci dari semua sumber dan kriteria yang ditentukan. Dari semua artikel ini, 426 artikel dianggap memenuhi syarat sebagai referensi kandidat artikel berdasarkan judul dan

kata kunci yang selaras dengan pertanyaan penelitian. Setelah dipelajari lebih lanjut, hanya 50 artikel yang dipilih sebagai referensi yang memenuhi kriteria penelitian ini. Tabel 1 menunjukkan data yang telah dikompilasi.

Tabel 1. Data yang Dikumpulkan

Sumber	Artikel	Kandidat	Dipilih
Google Scholar	17.900	203	20
Wiley Open Library	31.846	39	3
Springer Link	9.488	51	4
Springer Open	221	5	4
Science Direct	16.180	99	4
IEEE-Xplore	361	17	4
Elsevier (SCOPUS)	359	12	11
TOTAL	76.355	426	50

e. Langkah 5: Menentukan Tipe Data

Data dikumpulkan dari artikel yang dipilih, yang mencakup data yang digunakan, algoritma, akurasi atau sumber data yang

digunakan untuk analisis sentimen.

C. Hasil Penelitian dan Pembahasan

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pendekatan dan metrik yang digunakan oleh peneliti lain untuk mengkaji sentimen baik untuk mengulas suatu produk, meninjau kualitas layanan, ulasan aplikasi atau sentimen di media sosial tentang suatu topik. Berdasarkan tujuan ini, penelitian mengidentifikasi item dengan mengenali sentimen analisis dan artikel yang terpilih ditelaah dengan pertimbangan beberapa aspek seperti tahun publikasi dan klasifikasi item tren analisis sentimen.

Tabel 2. Jenis Dataset, Algoritma, Sumber Data, Akurasi

Artikel	Jenis Data set	Algoritma	Sumber	Akurasi
(Kaur & Sharma, 2023)	KL	LSTM	Penelitian Lain	94
(Bengsi et al., 2023)	TT	SVM, RF, LR, NB, KNN	Twitter	89, 89, 87, 76, 66

2023

)

(Thomas UP LSTM Kaggle 98

mas

&

Jeba

,

2024

)

(Patra et al., n.d.)

UP BERT, Kaggle 89,

LR, DT 83,

75

(Chang et al., 2023)

KL RF Websit -

ng et e

al., booking

2023 .com

)

(Yadav et al., 2023)

UP LSTM Twitter 87

al.,

2023

)

(Bari et al., 2023)

UA CNN, Kaggle 95,

SVM, 89,

LSTM 97

)

(Abigail et al., 2023)

UP NB Penelitian Lain 77

et

al.,

2023

)

(Diekson et al.,

TT LR, Twitter 83,

NB, 83,

SVM 85

2022					2024	KNN,		78,
))	NB, RF		78
(J & U,	UP	LSTM, SVM,	Amazo n	93, 91,	(Hou et al.,	KL LSTM, NB	Websit e Resmi	92, 80
2023		NB, RF, DT		88, 86, 84	2024		Perusa haan	
))			
(Sant oso et al.,	UA	RF, SVM	Google Playsto re	82, 82	(Pra deep a et al.,	UP DT, NB, LR	Amazo n, Kaggle	80, 83, 88
2023					2024			
))			
(Yar bo et al.,	UA	LSTM	Google Playsto re	83	(Tan oto et al.,	TT BERT, RF, NB, SVM	Twitter	70, 70, 70, 72
2023					2024			
))			
(Qi & Shab rina,	TT	RF, NB, SVM	Twitter	66, 62, 71	(Bah ar et al.,	UA SVM, NB, LR	Google Playsto re	80, 78, 78
2023					2024			
))			
(Refi anti et al.,	UA	LSTM	Google Playsto re	85	(T. Das et al.,	UP NB, DT, RF, KNN, LR	Kaggle	72, 83, 85, 77, 73
2024					2024			
))			
(Atm aja & Suk mas etya,	TT	LSTM, BERT	Twitter	98, 96	(Pur nam asari et al.,	UP NB, SVM, LR, LSTM, CNN	Tokope dia	87, 90, 87, 94, 91
2024					2024			
))			
(Has anah ,	UA	SVM, LR,	Google Playsto re	88, 85, 83,	(Tam ami	UA LSTM	Google Playsto	88

et			re,		al.,				
al.,			Kaggle		2023				
2025)				
)					(Rudi	TT	CNN	Twitter	78
(Alse	TT	KNN,	Twitter	73,	yant				
mare		SVM,		95,	o &				
e et		DT, RF		94,	Setia				
al.,				94	wan,				
2024					2024				
))				
(Vala	TT	ANN,	Kaggle	76,	(Aak	UP	SVM,	Amazo	84,
rmat		LSTM		96	ash		RF,	n,	82,
hi et					et		KNN,	Kaggle	74,
al.,					al.,		LR,		84,
2024					2024		NB,		82,
))		LSTM,		86,
(Kur	UA	KNN	Google	81			GRU		87
niaw			Playsto		(Hazi	UA	LSTM	Google	89
an et			re		q et			Playsto	
al.,					al.,			re	
2024					2024				
))				
(Balit	UA	NB	Google	90	(Bra	TT	NB,	Twitter	82,78
&			Playsto		ndao		SVM,		, 61,
Utom			re		et		KNN,		72
o,					al.,		DT		
2024					2025				
))				
(Sam	UA	ANN,	Google	88,	(Hagi	UA	LR	Google	91
anm		LSTM,	Playsto	92,	&			Playsto	
ali et		SVM	re,	84	Rara			re	
al.,			Kaggle		sati,				
2024					2024				
))				
(Rus	UA	RF	Google	94	(Idris	UA	SVM,	Google	89,
di			Playsto		et		NB, RF	Playsto	84,
Rah			re		al.,			re	88
man					2025				
et)				

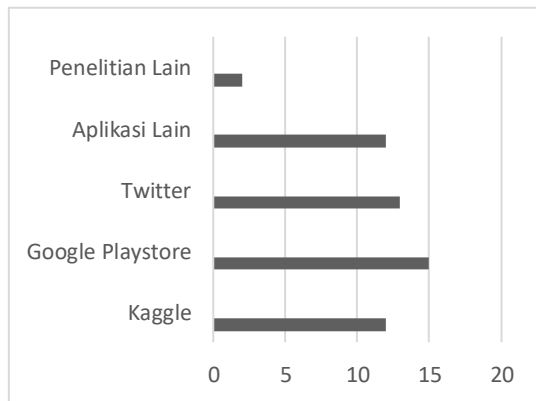
(Ningrum & Mutiara, 2025)	UA	LSTM, CNN	Google Playstore	82, 85	(He & Abisado, 2024)	UP	LSTM, CNN	Douban Websit e	92, 93
(S. Das et al., 2025)	TT	NB, RF	Twitter, Kaggle	98, 99	(Ba Alawi & Bozkurt, 2024)	TT	LSTM, CNN	Twitter	86, 85
(Nurmakhlufi et al., 2024)	UA	KNN	Google Playstore	97	(Talaat, 2023)	TT	DT, KNN, LR, SVM, NB, RF	Kaggle	67, 73, 81, 80, 69, 77
(Trisnana et al., 2025)	UP	LSTM, GRU, CNN	Google News	87, 88, 88	(Gresdes et al., 2023)	KL	RF	TripAdvisor	78
(Alotaiibi et al., 2025)	TT	BERT	Twitter	85	(Tamer et al., 2023)	TT	LSTM	Twitter	85
(Shuqin & Raga, 2024)	KL	LSTM, CNN	MOOC	94, 90	(Yanget al., 2024)	TT	DT, SVM	-	78, 82
					(Yanget al.,				

2024)				
(Arm aeni et al., 2024)	TT	NB, DT	Youtub e	74, 75
(Sabi r et al., 2024)	TT	DT, KNN, NB, LR, SVM	Kaggle	85, 83, 93, 96, 96
(Savi tri et al., 2024)	TT	DT	Portal Berita	72

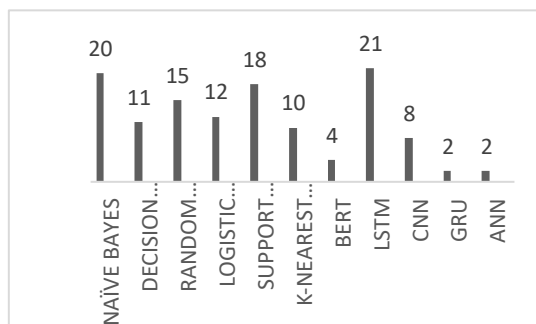
Menurut tabel 2 di atas, anotasinya adalah LSTM: *Long-Short Term Memory*; NB: *Naïve Bayes*; DT: *Decision Tree*; RF: *Random Forest*; LR: *Logistic Regression*; SVM: *Support Vector Machine*; KNN: *K-Nearest Neighbor*; BERT: *Bidirectional Encoder Representations for Transformers*; CNN: *Convolutional Neural Networks*; GRU: *Gated Recurrent Unit*; ANN: *Artificial Neural Networks*. Sedangkan anotasi untuk jenis dataset KL: *Kualitas Layanan*; UA: *Ulasan Aplikasi*; TT: *Trending Topic*; UP: *Ulasan Produk*. Pada kumpulan artikel tersebut menunjukkan 16 dari 50

jurnal (Patra et al.,)(Diekson et al., 2022)(Santoso et al., 2023)(Yarbo et al., 2023)(Qi & Shabrina, 2023), (Refianti et al., 2024)(Hasanah, 2024)(Tamami et al., 2025)(Valarmathi et al., 2024)(Kurniawan et al., 2024)(Balit & Utomo, 2024)(Aakash et al., 2024)(Idris et al., 2025)(Ningrum & Mutia, 2025)(Nurmakhluhi et al., 2024)(Trisna et al., 2025)(Shuqin & Raga, 2024) menggunakan bahasa pemrograman Python sedangkan sisanya tidak disebutkan secara eksplisit dalam artikel.

Gambar 1 di bawah ini menggambarkan bahwa Google Play Store adalah platform yang paling banyak digunakan untuk analisis sentimen. Hal ini dikarenakan repositori ulasan dan peringkat pengguna yang luas. Platform ini menyediakan sumber data tekstual yang melimpah sehingga memungkinkan peneliti untuk mengekstrak pengetahuan yang bermakna mengenai kepuasan pengguna, kinerja aplikasi, dan pengalaman pelanggan secara keseluruhan. Aksesibilitas dan format tinjauan terstrukturnya menjadikannya pilihan yang lebih disukai untuk studi analisis sentimen.



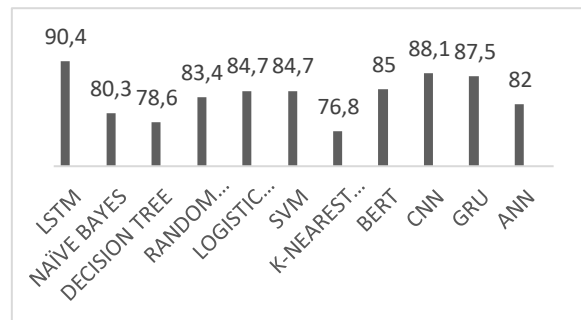
Gambar 1 Sumber data paling populer



Gambar 2 Algoritma paling populer

Menurut Gambar 2 di atas, algoritma paling populer yang digunakan untuk penelitian analisis sentimen adalah algoritma LSTM. Model LSTM telah divalidasi secara empiris sangat efektif dalam memproses data berurutan sehingga sangat menguntungkan untuk aplikasi yang melibatkan pola yang bergantung pada urutan waktu. Gambar 3 menunjukkan nilai akurasi rata-rata algoritma dalam analisis sentimen. LSTM memegang nilai akurasi tertinggi sebesar 90,4%, sedangkan posisi terendah ditempati

oleh algoritma K-Nearest Neighbor sebesar 76,8%.



Gambar 3. Nilai rata-rata akurasi algoritma

D. Kesimpulan

Temuan dalam makalah ini menunjukkan bahwa algoritma LSTM. Sebagian besar karena kemampuan LSTM untuk memproses data berurutan secara efektif. Namun, penting untuk diakui bahwa penelitian ini terbatas pada penelitian yang diterbitkan antara tahun 2023 dan 2025 dan perkembangan teknologi dalam metodologi analisis sentimen dapat menghasilkan wawasan yang berbeda. Oleh karena itu, penelitian di masa depan dapat memperpanjang jangka waktu untuk meningkatkan akurasi dan kualitas. Selain itu, peneliti dapat mengeksplorasi menggabungkan beberapa algoritma untuk membuat studi yang relevan.

DAFTAR PUSTAKA

4.5024

- Aakash, Gupta, S., & Noliya, A. (2024). URL-Based Sentiment Analysis of Product Reviews Using LSTM and GRU. *Procedia Computer Science*, 235(2023), 1814–1823. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2024.04.172>
- Abighail, B. M. D., Fachrifansyah, Firmanda, M. R., Anggreainy, M. S., Harvianto, & Gintoro. (2023). Sentiment Analysis E-commerce Review. *Procedia Computer Science*, 227, 1039–1045. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2023.10.613>
- Alotaibi, A., Nadeem, F., & Hamdy, M. (2025). Weakly Supervised Deep Learning for Arabic Tweet Sentiment Analysis on Education Reforms : Leveraging Pre-trained Models and LLMs with Snorkel. *IEEE Access*, PP, 1. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2025.3541154>
- Alsemaree, O., Alam, A. S., Gill, S. S., & Uhlig, S. (2024). Sentiment analysis of Arabic social media texts: A machine learning approach to deciphering customer perceptions. *Heliyon*, 10(9), e27863. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e27863>
- Altahir, B. H., Karrar, A. E., & Mohmmmed, S. S. (2023). The Impact of Semantic Web and Ontology to Improve E-Government Services: A Systematic Review. *Indonesian Journal of Electrical Engineering and Informatics*, 11(4), 1082–1096. <https://doi.org/10.52549/ijeei.v11i4.5024>
- Armaeni, P. P., Arya, I. K., Wiguna, G., Gede, W., & Parwita, S. (2024). Sentiment Analysis of YouTube Comments on the Closure of TikTok Shop Using Naïve Bayes and Decision Tree Method Comparison. 1(2), 70–80.
- Atmaja, A. I., & Sukmasetya, P. (2024). Analysis of Labeling and Class-Balancing Effects on Clash of Champions Sentiment Using LSTM and BERT. 6(4), 2868–2891. <https://doi.org/10.51519/journalisi.v6i4.929>
- Ba Alawi, A., & Bozkurt, F. (2024). Performance Analysis of Embedding Methods for Deep Learning-Based Turkish Sentiment Analysis Models. *Arabian Journal for Science and Engineering*, X. <https://doi.org/10.1007/s13369-024-09360-4>
- Bahar, A., Astuti, T., & Arsi, P. (2024). Performance Comparison Of Svm, Naive Bayes, And Logistic Regression Classification Algorithms In Analyzing Noice App User Reviews. *Jurnal Teknik Informatika*, 5(4). <https://jutif.if.unsoed.ac.id/index.php/jurnal/article/view/2061>
- Balit, M. N. B., & Utomo, F. S. (2024). Sentiment Analysis of pegipegi.com Review on Google Play Store with Naïve Bayes. *Sistemasi*, 13(3), 1044. <https://doi.org/10.32520/stmsi.v13i3.3913>
- Barik, K., Misra, S., Ray, A. K., & Bokolo, A. (2023). LSTM-DGWO-Based Sentiment Analysis Framework for Analyzing Online

- Customer Reviews.
Computational Intelligence and Neuroscience, 2023(1).
<https://doi.org/10.1155/2023/6348831>
- Bengesi, S., Oladunni, T., Olusegun, R., & Audu, H. (2023). A Machine Learning-Sentiment Analysis on Monkeypox Outbreak: An Extensive Dataset to Show the Polarity of Public Opinion From Twitter Tweets. *IEEE Access*, 11(January), 11811–11826. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2023.3242290>
- Brandao, J. G., Junior, A. P. C., Pacheco, V. M. G., Rodrigues, C. G., Belo, O. M. O., Coimbra, A. P., & Calixto, W. P. (2025). Optimization of machine learning models for sentiment analysis in social media. *Information Science*, 694.
- Chang, V., Liu, L., Xu, Q., Li, T., & Hsu, C. H. (2023). An improved model for sentiment analysis on luxury hotel review. *Expert Systems*, 40(2), 1–29. <https://doi.org/10.1111/exsy.12580>
- Dadhich, A., & Thankachan, B. (2022). Sentiment Analysis of Amazon Product Reviews Using Hybrid Rule-Based Approach[1] S. Kemp, “DIGITAL 2022: INDONESIA,” Datareportal, 2022, [Online]. Available: <https://datareportal.com/reports/digital-2022-indonesia>. *Smart Systems: Innovations in Computing. Smart Innovation, Systems and Technologies*.
- Das, S., Mondal, S., Majerova, J., Vartiak, L., & Vrana, V. G. (2025). Tweet Sentiments: Understanding X (Twitter) Users’ Perceptions of the Russia–Ukrainian Crisis on Consumer Behavior and the Economy. *International Journal of Consumer Studies*, 49(1). <https://doi.org/10.1111/ijcs.70009>
- Das, T., Samanta, S., Basak, P., Bhowmick, I., Daw, S., & Saha, M. (2024). Rating-Based Sentiment Analysis on Online Mobile Reviews Using VADER Preprocessing. 267–279.
- Diekson, Z. A., Prakoso, M. R. B., Putra, M. S. Q., Syaputra, M. S. A. F., Achmad, S., & Sutoyo, R. (2022). Sentiment analysis for customer review: Case study of Traveloka. *Procedia Computer Science*, 216(2022), 682–690. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2022.12.184>
- Gregoriades, A., Pampaka, M., Herodotou, H., & Christodoulou, E. (2023). Explaining tourist revisit intention using natural language processing and classification techniques. *Journal of Big Data*, 10(1). <https://doi.org/10.1186/s40537-023-00740-5>
- Hagi, A., & Rarasati, D. B. (2024). Sentiment Analysis of Sirekap Application Review Using Logistic Regression Algorithm. *Jurnal Informatika*, 11(2), 55–64. <https://doi.org/10.31294/inf.v11i2.22066>
- Hasanah, K. (2024). Comparison of Sentiment Analysis Model for Shopee Comments on Google Play Store. *Jurnal Sisfokom (Sistem Informasi Dan Komputer)*, 13(1), 21–30. <https://doi.org/10.32736/sisfokom>

- .v13i1.1916
- Haziq, M. R., Sibaroni, Y., & Prasetyowati, S. S. (2024). WORD EMBEDDING OPTIMIZATION IN SENTIMENT ANALYSIS OF REVIEWS ON MYTELKOMSEL APP USING LONG SHORT-TERM MEMORY AND SYNTHETIC MINORITY OVER-SAMPLING TECHNIQUE. *Jurnal Teknik Informatika*, 5(6).
- He, A., & Abisado, M. (2024). Text Sentiment Analysis of Douban Film Short Comments Based on BERT-CNN-BiLSTM-Att Model. *IEEE Access*, 12(April), 45229–45237. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2024.3381515>
- Hou, J., Liu, W., Cao, Y., Wang, S., & Tang, O. (2024). Evaluating service quality of express logistics service based on online reviews using LDA-LSTM. *Journal of Management Science and Engineering*, 9(3), 308–327. <https://doi.org/10.1016/j.jmse.2024.02.001>
- Idris, M., Rifai, A., & Tania, K. D. (2025). *Sentiment Analysis of Tokopedia App Reviews using Machine Learning and Word Embeddings*. 9(1), 210–219.
- International Telecommunication Union. (2023). *Facts and Figures 2023: Internet Use*. <https://www.itu.int/itu-d/reports/statistics/2023/10/10/ff23-internet-use/>
- J, S., & U, K. (2023). Sentiment analysis of amazon user reviews using a hybrid approach. *Measurement: Sensors*, 27(January), 100790. <https://doi.org/10.1016/j.measen.2023.100790>
- 2023.100790
- Kaur, G., & Sharma, A. (2023). A deep learning-based model using hybrid feature extraction approach for consumer sentiment analysis. *Journal of Big Data*, 10(1). <https://doi.org/10.1186/s40537-022-00680-6>
- Kemp, S. (2024). *Internet use in 2024. Internet Use In 2024*. <https://datareportal.com/reports/digital-2024-deep-dive-the-state-of-internet-adoption>
- Kurniawan, R., Wijaya, H. O. L., & Aprisusanti, R. P. (2024). Sentiment Analysis of Google Play Store User Reviews on Digital Population Identity App Using K-Nearest Neighbors. *Jurnal Sisfokom (Sistem Informasi Dan Komputer)*, 13(2), 170–178. <https://doi.org/10.32736/sisfokom.v13i2.2071>
- Ningrum, M. P., & Mutia, R. (2025). *Sentiment Analysis of Twitter Reviews on Google Play Store Using a Combination of CNN and LSTM Algorithms*. 2(January), 107–115.
- Nurmakhluifi, A. H., Rafi, M., Arsyad, H., & Mulyani, W. S. (2024). *Sentiment Analysis on BNI mobile application review Using K-Nearest Neighbors Algorithm*. 8(October), 2490–2502.
- Patra, G. K., Kuraku, C., Konkimalla, S., Nagesh, V., Manikanth, B., & Kumar, S. (n.d.). *Journal of Artificial Intelligence & Cloud Computing A Sentiment Analysis of Customer Product Review Based on Machine Learning Techniques in E-Commerce*. 2(4),

- 1–4. *Teknologi Komputer*, 9(2), 188–195.
<https://doi.org/10.33480/jitk.v9i2.5201>
- Pradeepa, S., Jomy, E., Vimal, S., Hassan, M. M., Dhiman, G., Karim, A., & Kang, D. (2024). HGATT_LR: transforming review text classification with hypergraphs attention layer and logistic regression. *Scientific Reports*, 14(1), 1–14.
<https://doi.org/10.1038/s41598-024-70565-6>
- Purnamasari, D., Aji, A. B., Madenda, S., Wiryana, I. M., & Harmanto, S. (2024). Sentiment Analysis Methods for Customer Review of Indonesia E-Commerce. *International Journal of Innovative Computing, Information and Control*, 20(1), 47–60.
<https://doi.org/10.24507/ijcic.20.01.47>
- Qi, Y., & Shabrina, Z. (2023). Sentiment analysis using Twitter data: a comparative application of lexicon- and machine-learning-based approach. *Social Network Analysis and Mining*, 13(1), 1–14.
<https://doi.org/10.1007/s13278-023-01030-x>
- Refianti, R., Mutiara, A. B., & Putra, R. A. (2024). A Lexicon-Based Long Short-Term Memory (LSTM) Model for Sentiment Analysis to Classify Halodoc Application Reviews on Google Playstore. *Journal of Applied Data Sciences*, 5(1), 146–157.
<https://doi.org/10.47738/jads.v5i1.160>
- Rudiyanto, R. A., & Setiawan, E. B. (2024). Sentiment Analysis Using Convolutional Neural Network (CNN) and Particle Swarm Optimization on Twitter. *JITK (Jurnal Ilmu Pengetahuan Dan Teknologi Komputer)*, 9(2), 188–195.
<https://doi.org/10.33480/jitk.v9i2.5201>
- Rusdi Rahman, M., Febri Diansyah, A., & Hanafi, H. (2023). Sentiment Analysis on the Shopee Application on Playstore Using the Random Forest Classification Method. *Inform: Jurnal Ilmiah Bidang Teknologi Informasi Dan Komunikasi*, 9(1), 20–24.
<https://doi.org/10.25139/inform.v9i1.5465>
- Sabir, A., Ali, H. A., & Aljabery, M. A. (2024). ChatGPT Tweets Sentiment Analysis Using Machine Learning and Data Classification. *Informatika (Slovenia)*, 48(7), 103–112.
<https://doi.org/10.31449/inf.v48i7.5535>
- Samanmali, P. H. C., Rupasingha, R. A. H., & M. (2024). Sentiment analysis on google play store app users' reviews based on deep learning approach. *Multimedia Tools and Applications*, 83.
- Santoso, J., Novanto, N. S., Franklin, Y. R., & Madyatmadja, E. D. (2023). *Sentiment Analysis on Google Play Store User Reviews of Digital Bank Applications in Indonesia*.
- Savitri, V. A., Sa'id, M., Husni, H., & Muntasa, A. (2024). A sentiment analysis of madura island tourism news using C4.5 algorithm. *Journal of Soft Computing Exploration*, 5(1), 9–17.
<https://doi.org/10.52465/josce.v5i1.258>
- Shuqin, H., & Raga, R. C. (2024). A Deep Learning Model for Student Sentiment Analysis on Course

- Reviews. *IEEE Access*, September, 136747–136758. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2024.3463793>
- Talaat, A. S. (2023). Sentiment analysis classification system using hybrid BERT models. *Journal of Big Data*, 10(1). <https://doi.org/10.1186/s40537-023-00781-w>
- Tamami, G., Triyanto, W. A., & Muzid, S. (2025). *Sentiment Analysis Mobile JKN Reviews Using SMOTE Based LSTM*. 19(1), 13–24.
- Tamer, M., Khamis, M. A., Yahia, A., Khaled, S. Al., Ashraf, A., & Gomaa, W. (2023). Arab reactions towards Russo-Ukrainian war. *EPJ Data Science*, 12(1). <https://doi.org/10.1140/epjds/s13688-023-00415-4>
- Tanoto, K., Gunawan, A. A. S., Suhartono, D., Mursitama, T. N., Rahayu, A., & Ariff, M. I. M. (2024). Investigation of challenges in aspect-based sentiment analysis enhanced using softmax function on twitter during the 2024 Indonesian presidential election. *Procedia Computer Science*, 245, 989–997.
- Thomas, R., & Jeba, J. R. (2024). A novel framework for an intelligent deep learning based product recommendation system using sentiment analysis (SA). *Automatika*, 65(2), 410–424. <https://doi.org/10.1080/00051144.2023.2295148>
- Trisna, K. W., Huang, J., Chen, Y., & Gede Juliana Eka Putra, I. (2025). Dynamic Text Augmentation for Robust Sentiment Analysis: Enhancing Model Performance with EDA and Multi-Channel CNN. *IEEE Access*, PP, 1. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2025.3538621>
- Valarmathi, B., Gupta, N. S., Karthick, V., Chellatamilan, T., Santhi, K., & Chalicheemala, D. (2024). Sentiment Analysis of Covid-19 Twitter Data using Deep Learning Algorithm. *Procedia Computer Science*, 235(2023), 3397–3407. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2024.04.320>
- Vanaja, S., & Belwal, M. (2018). Aspect-Level Sentiment Analysis on E-Commerce Data. *International Conference on Inventive Research in Computing Applications (ICIRCA)*, 1275–1279. <https://doi.org/10.1109/ICIRCA.2018.8597286>.
- Yadav, V., Katiyar, V., & Verma, P. (2023). Long short term memory (LSTM) model for sentiment analysis in social data for e-commerce products reviews in Hindi language. *International Journal of Information Technology*, 15, 759–772. <https://doi.org/10.1007/s41870-022-01010-y>
- Yang, X.-S., Sherratt, S., Dey, N., & Amit, J. (2024). Comparative Study of KDD and CRISPS-DM Methodologies for Phishing Identification. *International Congress on Information and Communication Technology*.
- Yarbo, H., Rais, R., & Setiawan, I. (2023). Sentiment Analysis Using Recurrent Neural Network (Rnn) Method With Long Short Term

Memory (Lstm) On Traveloka
Application Comment Review.
*Proceedings of the 5th
International Seminar on Science
and Technology.*
[https://doi.org/10.2991/978-94-
6463-520-1](https://doi.org/10.2991/978-94-6463-520-1)