

KLASIFIKASI TEKS PADA MEDIA SOSIAL TWITTER DAN PORTAL BERITA MENGUNAKAN ALGORITMA SVM (SUPPORT VECTOR MACHINE) MENGENAI PANDANGAN PUBLIK TERHADAP ISU PENERIMA BEASISWA LPDP LUAR NEGERI YANG TIDAK KEMBALI KE INDONESIA

Muftia Salsabila Nasution¹, Yani Maulita², Kristina Annatasia Br Sitepu³

Sistem Informasi, STMIK Kaputama, Binjai

E-mail: *salsabilamuftia@gmail.com¹, yanimaulita26@gmail.com², kannatasia88@gmail.com³

ABSTRAK

Media sosial dan portal berita menjadi ruang penting bagi masyarakat dalam menyampaikan opini terhadap isu publik, termasuk perdebatan mengenai penerima beasiswa LPDP luar negeri yang tidak kembali ke Indonesia. Penelitian ini bertujuan mengklasifikasikan pandangan publik di Twitter (X) dan portal berita Detik.com menggunakan algoritma Support Vector Machine (SVM) multiclass One-vs-Rest (OvR) berbasis pembobotan TF-IDF. Data dikumpulkan dari periode 2022–2025 melalui crawling dan web scraping, kemudian diproses melalui tahapan CRISP-DM. Hasil penelitian menunjukkan bahwa performa model mengalami peningkatan akurasi dari 70,83% pada periode 2022–2023 menjadi 75,52% pada periode 2024–2025. Model menunjukkan kinerja optimal dalam mendeteksi sentimen negatif, sementara sentimen positif terklasifikasi pada tingkat yang cukup baik, dan sentimen netral masih sulit diidentifikasi secara akurat. Peningkatan akurasi ini mengindikasikan bahwa model semakin mampu mengenali pola sentimen seiring bertambahnya jumlah data. Analisis distribusi sentimen juga memperlihatkan dinamika perubahan opini publik antara kedua periode, dengan intensitas perdebatan yang semakin meningkat, terutama setelah adanya kebijakan baru terkait fleksibilitas alumni LPDP.

Kata kunci

analisis sentimen, beasiswa LPDP luar negeri, klasifikasi teks, SVM

ABSTRACT

Social media and online news portals have become important platforms for the public to express opinions on various issues, including debates regarding LPDP scholarship recipients who do not return to Indonesia after completing their studies abroad. This study aims to classify public perceptions on Twitter (X) and the Detik.com news portal using the Support Vector Machine (SVM) multiclass One-vs-Rest (OvR) algorithm with Term Frequency–Inverse Document Frequency (TF-IDF) feature weighting. Data were collected from the 2022–2025 period through crawling and web scraping, and processed using the CRISP-DM framework, including cleaning, case folding, tokenization, normalization, stopword removal, and stemming. The results show that the model's performance improved, with accuracy increasing from 70.83% in the 2022–2023 period to 75.52% in the 2024–2025 period. The model performed best in detecting negative sentiment, while positive sentiment was classified at a fairly good level, and neutral sentiment remained difficult to identify accurately. This increase in accuracy indicates that the model is increasingly capable of recognizing sentiment patterns as the dataset grows, although weaknesses remain in distinguishing neutral opinions. Furthermore, the sentiment distribution analysis revealed a dynamic shift in public opinion between the two periods, with debate intensity increasing particularly after the introduction of new policies regarding LPDP alumni flexibility. These findings highlight that the LPDP issue not only attracts significant public attention but also sparks sharper debates along with the development of government policies.

Keywords

sentiment analysis, LPDP overseas scholarship, text classification, SVM

1. PENDAHULUAN

Media sosial telah menjadi bagian tak terpisahkan dari kehidupan masyarakat modern. Platform seperti Twitter (X) tidak hanya digunakan untuk berkomunikasi, tetapi juga menjadi wadah bagi masyarakat untuk menyampaikan opini, kritik, maupun dukungan terhadap isu-isu yang sedang berkembang, termasuk kebijakan publik. Salah satu isu yang mendapat perhatian adalah fenomena penerima beasiswa Lembaga Pengelola Dana Pendidikan (LPDP) luar negeri yang tidak kembali ke Indonesia setelah menyelesaikan studinya (<https://lpdp.kemenkeu.go.id>).

Program beasiswa LPDP adalah salah satu kebijakan strategis pemerintah untuk membangun sumber daya manusia Indonesia yang unggul dan berdaya saing. Para penerima beasiswa ini, khususnya yang menempuh pendidikan di luar negeri, diharapkan kembali ke tanah air untuk mengabdikan dan menerapkan ilmu yang telah diperoleh demi kemajuan bangsa (Stocks, 2016). Namun, kenyataan menunjukkan bahwa tidak semua penerima beasiswa LPDP menjalankan kewajiban tersebut, sehingga menimbulkan kontroversi dan pro-kontra di kalangan masyarakat (Abdurrahman & Oktavianto, 2024).

Fenomena ini mengalami dinamika menarik jika dilihat dalam rentang waktu tertentu. Pada periode 2022–2023, perdebatan publik cenderung fokus pada aspek tanggung jawab penerima beasiswa dan kekhawatiran akan potensi brain drain (Jannah & Miftahul, 2016). Namun, pada periode 2024–2025, isu ini kembali mengemuka dengan intensitas lebih tinggi setelah munculnya pernyataan kontroversial terkait fleksibilitas penerima LPDP yang tidak kembali ke Indonesia. Pernyataan tersebut memicu gelombang opini publik yang beragam, mulai dari dukungan atas kebijakan yang dianggap realistis hingga kritik keras yang menilai hal ini sebagai bentuk kelonggaran terhadap kewajiban (Dasriani et al., 2024).

Twitter merupakan salah satu platform media sosial yang populer untuk menyampaikan pendapat secara terbuka. Platform ini menyediakan berbagai fitur seperti *retweet*, berbagi foto dan video, serta kemampuan untuk mendistribusikan konten ke jejaring sosial lainnya. Saat ini, Twitter telah menjadi bagian dari kehidupan sehari-hari masyarakat. Kemudahan akses serta tidak adanya batasan jumlah pengikut membuat pengguna merasa leluasa dalam beropini. Dengan batasan maksimal 280 karakter, pengguna dapat menyampaikan pesan secara ringkas, jelas, dan langsung ke inti. Selain itu, Twitter memungkinkan penyampaian opini secara objektif mengenai berbagai topik, menjadikannya sebagai salah satu media sosial yang banyak diminati (Raditia & Achmad, 2023).

Selain dari Twitter (X), portal berita online seperti Detik.com juga menjadi wadah penting dalam membongkar isu ini (Fikri et al., 2022). Portal berita tidak hanya menyajikan fakta, tetapi juga memengaruhi cara masyarakat memandang isu melalui pemilihan sudut pandang. Oleh karena itu, analisis perbandingan opini publik tidak cukup hanya berdasarkan data media sosial, melainkan juga perlu mempertimbangkan bagaimana media arus utama mengangkat dan mengarahkan narasi terkait kebijakan LPDP (Safitri & Widyadhana, 2025).

Media sosial dan portal berita online menyediakan data opini dalam jumlah besar yang bersifat tidak terstruktur. Oleh karena itu, dibutuhkan pendekatan teknologi yang mampu mengolah dan mengklasifikasikan opini secara otomatis (Wan, 2023). Dalam konteks ini, machine learning menjadi solusi yang tepat, khususnya pendekatan klasifikasi teks (Widyatnyana et al., 2023).

Salah satu algoritma yang terbukti efektif untuk klasifikasi teks adalah Support Vector Machine (SVM). SVM dikenal memiliki kinerja sangat baik dalam menangani data

berdimensi tinggi seperti teks, serta memiliki akurasi yang kompetitif dibandingkan algoritma lain. Menurut Khairunnisa & Wibowo (2022), algoritma SVM dapat menghasilkan tingkat akurasi tinggi dalam mengklasifikasikan opini pengguna Twitter (X) jika dikombinasikan dengan metode representasi fitur TF-IDF (Term Frequency-Inverse Document Frequency). Menurut Zhongwei Wan (2023), klasifikasi teks adalah tugas yang secara otomatis mengklasifikasikan sekumpulan dokumen ke dalam beberapa kategori yang telah ditentukan sebelumnya berdasarkan konten dan subjeknya. Tujuan utama dari klasifikasi teks adalah memungkinkan pengguna mengekstrak informasi dari sumber daya tekstual dan memproses proses seperti pengambilan, klasifikasi, dan teknik pembelajaran mesin secara bersamaan untuk mengklasifikasikan berbagai kategori.

Menurut Zhongwei Wan (2023), klasifikasi teks adalah tugas yang secara otomatis mengklasifikasikan sekumpulan dokumen ke dalam beberapa kategori yang telah ditentukan sebelumnya berdasarkan konten dan subjeknya. Tujuan utama dari klasifikasi teks adalah memungkinkan pengguna mengekstrak informasi dari sumber daya tekstual dan memproses proses seperti pengambilan, klasifikasi, dan teknik pembelajaran mesin secara bersamaan untuk mengklasifikasikan berbagai kategori.

Penelitian yang dilakukan oleh Abdurrahman dan Oktavianto (2024) dengan judul "Klasifikasi Teks Mining untuk Deteksi Kanker Menggunakan Support Vector Machine" menunjukkan bahwa algoritma *Support Vector Machine* (SVM) memiliki performa yang sangat baik dalam melakukan klasifikasi teks pada data kanker, dengan tingkat akurasi mencapai 93,83%, presisi 94,23%, *recall* 94,35%, dan *F1-score* 94,27%. Penelitian oleh Mahing et al. (2024) berfokus pada deteksi tingkat stres dari teks berbahasa Inggris yang diambil dari media sosial Twitter menunjukkan bahwa model SVM yang dilatih dengan representasi fitur berbasis TF-IDF memberikan performa terbaik, dengan akurasi sebesar 84%, *precision* 80%, *recall* 89%, dan *F1-score* 84%. Serta Hidayat et al. (2024) melakukan penelitian terkait klasifikasi teks berdasarkan tujuan-tujuan dalam SDGs, khususnya tujuan ketiga (kesehatan), keempat (pendidikan), dan keenam (air bersih dan sanitasi). Hasil evaluasi menunjukkan bahwa model SVM yang dikembangkan berhasil mencapai tingkat akurasi sebesar 92%.

Studi lain oleh Aulia & Kurniawati (2022) menunjukkan bahwa SVM mampu mencapai akurasi hingga 92% dalam klasifikasi berita. Penelitian serupa oleh Hidayat et al. (2024) juga menyatakan bahwa kombinasi SVM dengan TF-IDF dalam klasifikasi teks dapat menghasilkan akurasi tinggi. Melihat pentingnya pemahaman terhadap opini publik dalam isu beasiswa LPDP, penelitian ini akan berfokus pada klasifikasi teks Twitter dan portal berita menggunakan algoritma SVM Multiclass One-vs-Rest (OvR) (Santosa et al., 2015).

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan *text mining* dengan kerangka kerja CRISP-DM yang terdiri dari enam tahap utama. CRISP-DM dipilih karena bersifat sistematis, fleksibel, dan dapat diterapkan pada berbagai permasalahan analisis teks.

2.1 Pengumpulan Data

Data dikumpulkan dari media sosial Twitter menggunakan metode crawling dengan kata kunci "penerima LPDP kabur" dan "LPDP tidak kembali" dari tahun 2022 hingga 2025. Serta melalui portal berita Detik.com menggunakan metode scraping dengan tag 'beasiswa lpdp' dan kata kunci 'penerima lpdp gak balik ke indonesia' dan 'awardee lpdp tak harus balik'. Data diperoleh menggunakan bahasa pemrograman Python dengan bantuan berbagai alat pendukung melalui platform Google Colab.

2.2 Tahapan Preprocessing

Data yang telah dikumpulkan kemudian diolah melalui serangkaian tahapan:

- Cleaning*: Menghilangkan tautan, tag pengguna, tagar, angka, dan tanda baca.
- Case Folding*: Mengubah seluruh teks menjadi huruf kecil.
- Tokenizing*: Memisahkan teks menjadi kata-kata terpisah.
- Normalized*: Mengganti kata tidak baku atau singkatan menjadi bentuk baku/standar.
- Stopword Removal*: Menghapus kata-kata umum yang tidak relevan.
- Stemming*: Mengubah kata berimbuhan menjadi kata dasar.

2.3 Ekstraksi Fitur

Setelah tahapan preprocessing, data teks diubah menjadi vektor numerik menggunakan metode TF-IDF agar dapat diolah oleh algoritma klasifikasi.

2.4 Pemodelan dan Evaluasi

Pada tahap ini, data yang telah diproses dibagi menjadi data latih (70%) dan data uji (30%). Model klasifikasi dibangun menggunakan algoritma SVM dengan kernel linear. Kinerja model dievaluasi menggunakan metrik akurasi, *precision*, *recall*, dan F1-score, yang ditampilkan dalam bentuk confusion matrix.

Rumus Akurasi:

$$accuracy = \frac{TP + TN}{P + N}$$

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Akurasi Model

Pada periode 2022–2023, model menghasilkan akurasi sebesar 70,83% dengan nilai *precision*, *recall*, dan *f1-score* yang cukup baik pada kelas sentimen negatif (0,78; 0,82; 0,80). Untuk kelas positif, performa model masih terbatas dengan nilai *precision* 0,59, *recall* 0,61, dan *f1-score* 0,60. Sementara itu, kelas netral sama sekali tidak terdeteksi karena jumlah data yang relatif sedikit sehingga model tidak mampu mempelajari pola sentimen tersebut.

Akurasi: 0.71
Akurasi: 70.83%

Laporan Klasifikasi:

	precision	recall	f1-score	support
negative	0.78	0.82	0.80	91
neutral	0.00	0.00	0.00	9
positive	0.59	0.61	0.60	44
accuracy			0.71	144
macro avg	0.46	0.48	0.47	144
weighted avg	0.67	0.71	0.69	144

Gambar 1. Akurasi data tahun 2022-2023

Sedangkan pada periode 2024–2025, akurasi model meningkat menjadi 75,52%. Hasil ini menunjukkan adanya perbaikan performa model, terutama pada kelas negatif yang mengalami peningkatan nilai *recall* dari 0,82 menjadi 0,90 serta *f1-score* dari 0,80 menjadi 0,84. Untuk kelas positif, nilai *precision* meningkat dari 0,59 menjadi 0,65, meskipun *recall* menurun dari 0,61 menjadi 0,49. Hal ini mengindikasikan bahwa model pada periode 2024–2025 lebih selektif dalam mendeteksi sentimen positif, namun

cenderung melewati beberapa data yang seharusnya terklasifikasi positif. Sama seperti periode sebelumnya, kelas netral masih gagal terdeteksi.

Akurasi: 0.76

Akurasi: 75.52%

Laporan Klasifikasi:

	precision	recall	f1-score	support
negative	0.79	0.90	0.84	168
neutral	0.00	0.00	0.00	12
positive	0.65	0.49	0.56	61
accuracy			0.76	241
macro avg	0.48	0.47	0.47	241
weighted avg	0.71	0.76	0.73	241

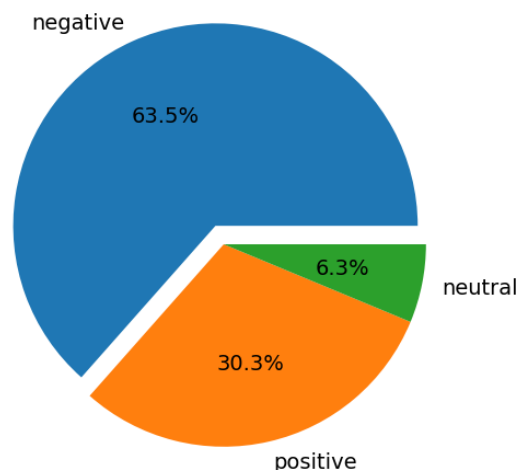
Gambar 2. Akurasi data tahun 2024-2025

Secara umum, performa model pada tahun 2024–2025 lebih baik dibandingkan 2022–2023, ditunjukkan oleh kenaikan akurasi, *precision* rata-rata berbobot (*weighted average*), serta *f1-score*. Namun demikian, kelemahan utama model tetap terdapat pada ketidakmampuan mendeteksi sentimen netral dan inkonsistensi hasil klasifikasi pada kelas positif.

3.2 Distribusi Sentimen

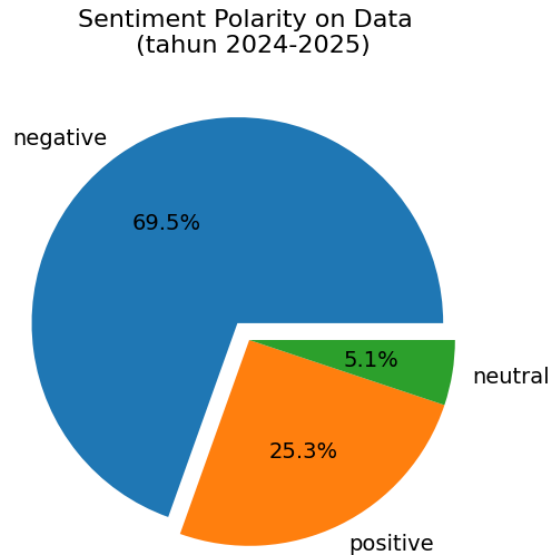
Pada periode 2022–2023, sentimen publik didominasi oleh kategori negatif sebesar 63,5%, disusul oleh kategori positif sebesar 30,3%, serta netral sebesar 6,3%. Hasil ini menunjukkan bahwa meskipun mayoritas masyarakat memiliki pandangan kritis atau negatif terhadap isu tersebut, masih terdapat proporsi yang cukup besar dari masyarakat yang memberikan tanggapan positif. Dengan demikian, opini publik pada periode ini masih relatif terbagi, walaupun tetap didominasi oleh penilaian negatif.

Sentiment Polarity on Data
(tahun 2022-2023)



Gambar 3. Distribusi Sentimen tahun 2022-2023

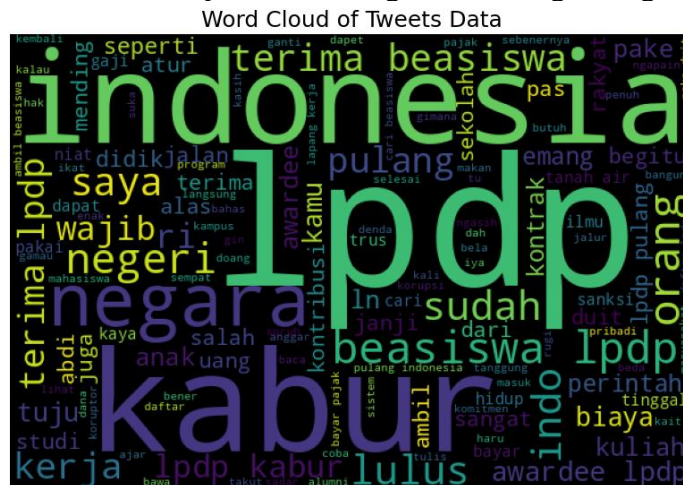
Sementara itu, pada periode 2024–2025, terjadi peningkatan signifikan pada kategori negatif menjadi 69,5%, sedangkan sentimen positif menurun menjadi 25,3%, dan sentimen netral berkurang menjadi 5,1%. Kondisi ini mengindikasikan adanya kecenderungan yang semakin kuat terhadap dominasi sentimen negatif, diikuti dengan berkurangnya pandangan positif dari masyarakat.



Gambar 4. Distribusi Sentimen tahun 2024-2025

3.3 Analisis Kata Kunci (Word Cloud)

Berdasarkan hasil visualisasi *word cloud* pada periode 2022–2023, dapat dilihat bahwa opini publik mengenai isu penerima beasiswa LPDP yang tidak kembali ke Indonesia cenderung didominasi oleh sentimen negatif. Hal ini ditunjukkan dengan munculnya kata-kata seperti “kabur”, “duit”, “biaya”, “pajak”, dan “wajib”. Kata-kata tersebut menggambarkan adanya kritik keras terhadap penerima beasiswa yang dianggap melanggar kontrak dan berpotensi merugikan keuangan negara.



Gambar 5. Word Cloud Seluruh Data

Word Cloud of Positive Words on Tweets Data
(based on Indonesia Sentiment Lexicon)

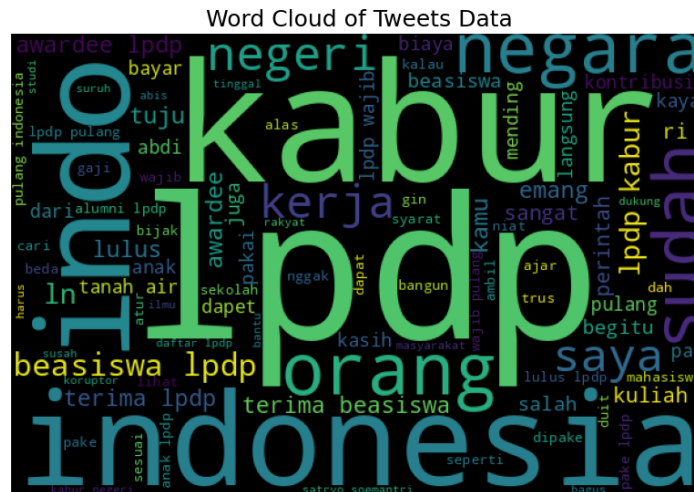


Word Cloud of Negatif Words on Tweets Data
(based on Indonesia Sentiment Lexicon)



Gambar 6. Word Cloud Positif Dan Negatif

Pada periode 2024–2025, hasil *word cloud* menunjukkan bahwa sentimen negatif semakin mendominasi opini publik. Hal ini dapat dilihat dari semakin menonjolnya kata-kata seperti “kabur”, “utang”, “bayar”, “orang”, dan “negara”. Kata-kata tersebut menandakan bahwa masyarakat tidak hanya menyoroti pelanggaran kontrak, tetapi juga mulai menuntut pengembalian dana beasiswa yang telah digunakan oleh penerima yang tidak kembali.



Gambar 5. Word Cloud Seluruh Data

Word Cloud of Positive Words on Tweets Data
(based on Indonesia Sentiment Lexicon)



Word Cloud of Negatif Words on Tweets Data
(based on Indonesia Sentiment Lexicon)



Gambar 7. Word Cloud Positif Dan Negatif

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil klasifikasi teks, performa model menunjukkan peningkatan dari periode 2022–2023 ke periode 2024–2025. Pada periode 2022–2023, model memperoleh akurasi sebesar 70,83% dengan kinerja terbaik pada kelas sentimen negatif (*precision* 78%, *recall* 82%, dan *f1-score* 80%). Sementara itu, performa pada kelas positif cukup baik (*precision* 59%, *recall* 61%, *f1-score* 60%), dan kelas netral belum terdeteksi dengan baik (*precision*, *recall*, dan *f1-score* sebesar 0%).

Pada periode 2024–2025, performa model meningkat dengan akurasi mencapai 75,52%. Kelas negatif tetap menjadi yang paling dominan terdeteksi (*precision* 79%, *recall* 90%, *f1-score* 84%), sedangkan kelas positif menunjukkan perbaikan pada *precision* (65%) namun mengalami penurunan *recall* (49%), sehingga *f1-score* berada pada 56%. Sama seperti sebelumnya, kelas netral masih belum berhasil teridentifikasi (nilai evaluasi tetap 0%).

Secara keseluruhan, hasil ini mengindikasikan bahwa model cukup andal dalam mengenali sentimen negatif, namun masih perlu pengembangan lebih lanjut agar dapat meningkatkan performa pada sentimen positif dan terutama pada sentimen netral.

Peningkatan ini menunjukkan bahwa model semakin mampu mengenali pola sentimen pada data yang lebih baru dan lebih banyak. Namun, meskipun akurasi meningkat, model masih memiliki kelemahan dalam mengenali sentimen netral, di mana hampir semua data netral salah terklasifikasi sebagai negatif atau positif. Hal ini menandakan bahwa fitur representasi teks yang digunakan belum sepenuhnya optimal dalam membedakan opini yang bernuansa netral.

Analisis distribusi sentimen juga menunjukkan bahwa opini publik didominasi oleh sentimen negatif. Pada periode 2022-2023, sentimen negatif mencapai 63,5% dan meningkat menjadi 69,5% pada periode 2024-2025. Hal ini menunjukkan adanya peningkatan ketidakpuasan dan kritik masyarakat terhadap penerima beasiswa LPDP yang tidak kembali ke Indonesia.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Abdulah Jimale Said, and Abdihakim Mohamud Ismail. 2025. "Trends in Natural Language Processing for Text Classification: A Comprehensive Survey." *International Journal of Science and Research Archive* 14(2):1540–47. doi: 10.30574/ijrsra.2025.14.2.0518.
- Akbar, Imannudin, and Marwondo M. Iqbal. 2023. "Optimasi Algoritma Support Vector Machine Untuk Analisis Klasifikasi Teks Pemintaan Informasi Di Platform Online Shop." *Jurnal Accounting Information System (AIMS)* 6(2):119–26. doi: 10.32627.
- Alif, Muhammad, Iman Aulia, and Yulia Ery Kurniawati. 2022. *Pengembangan Model Klasifikasi Dokumen Artikel Teks Berita Olahraga Dan Bukan Olahraga Dalam Bahasa Indonesia Menggunakan Algoritma Support Vector Machine*. Vol. 8.
- Aulia, R. & Kurniawati, L. 2022. "Pengembangan Model Klasifikasi Dokumen Artikel Teks Berita Olahraga dan Bukan Olahraga dalam Bahasa Indonesia Menggunakan Algoritma Support Vector Machine." *Jurnal Nasional Teknik Informatika*.
- Dasriani, Ni Gusti Ayu, Lalu Ahmad Gede Pariandi, and I Made Yadi Dharma. 2024. "Analisis Sentimen Program Jaminan Kesehatan Nasional Menggunakan Multiclass Support Vector Machine." *BIOS: Jurnal Teknologi Informasi dan Rekayasa Komputer* 6(1): 20–30.
- Delimayanti et al. (2021). *Pemanfaatan Multiclass-SVM pada Klasifikasi Pesan Banjir di Twitter*.
- Fathirachman Mahing, Naufal, Alifi Lazuardi Gunawan, Ahmad Foresta, Azhar Zen, Fitra Abdurrachman Bachtiar, Satrio Agung Wicaksono, Universitas Brawijaya, and Penulis Korespondensi. n.d. "Klasifikasi Tingkat Stres dari Data Berbentuk Teks dengan Menggunakan Algoritma Support Vector Machine (SVM) dan Random Forest." doi: 10.25126/jtiik2024118010.
- Fikri, Muhammad Ramadan, Rahmadya Trias Handayanto, and Dadan Irwan. 2022. "Web Scraping Situs Berita Menggunakan Bahasa Pemrograman Python." *Journal of Students' Research in Computer Science* 3(1): 123–36.
- Ginanjari Abdurrahman, and Hardian Oktavianto. 2024. "Klasifikasi Teks Mining Untuk Deteksi Kanker Menggunakan Support Vector Machine." *JUSTIFY: Jurnal Sistem Informasi Ibrahimy* 3(1):16–20. doi: 10.35316/justify.v3i1.5028.
- Han, Jiawei, Micheline Kamber, and Jian Pei. 2011. *Data Mining. Concepts and Techniques, 3rd Edition (The Morgan Kaufmann Series in Data Management Systems)*.
- Herdiyani, Sankist, Cecep Safa'atul Barkah, Lina Auliana, and Iwan Sukoco. 2022. "Peranan Media Sosial Dalam Mengembangkan Suatu Bisnis: Literature Review." *Jurnal Administrasi Bisnis* 18(2):103–21. doi: 10.26593/jab.v18i2.5878.103-121.

- Hidayat, Saprilian, Herlina Napitupulu, and Nurul Gusriani. n.d. "Penerapan Model Support Vector Machine Pada Kasus Klasifikasi Teks Berdasarkan Tujuan SDGS Ke Tiga, Empat, Dan Enam."
- Khairunnisa, A. & Wibowo, A. 2022. "Analisis Sentimen Twitter Menggunakan Metode SVM dan TF-IDF." *Jurnal Ilmiah Komputer*.
- Liang, S. 2021. "Comparative Analysis of SVM, XGBoost and Neural Network on Hate Speech Classification". *Jurnal RESTI (Rekayasa Sistem dan Teknologi Informasi)*, 5(5), 896-903. <https://doi.org/10.29207/resti.v5i5.3506>
- Noviyanti, Rejeki, and Dodik Arwin Dermawan. 2022. "*Studi Literatur Pengaruh Beasiswa Terhadap Prestasi Belajar Mahasiswa*." Vol. 07
- Safitri, Laras, and Winna Widyadhana. "Analisis Struktur Dan Unsur Teks Berita Pada Portal Berita Suara Merdeka Edisi 10 April 2025 Sebagai Alternatif Bahan Ajar Teks Berita Di SMA." *Jurnal Penelitian Nusantara* 1: 499-512.
- Santosa et al. (2015). *Multiclass Classification with Cross Entropy-SVM*, Procedia Computer Science.
- Sitio, A., Sindar, A., Marbun, M., Tiara, D., & Aswin, A. 2022. "Pengenalan Data Scientiest Pada Peserta PKBM AL HABIB Melalui Belajar Dasar Coding Python." *Jurnal Pengabdian Pada Masyarakat*, 7(1), 194-200.
- Tanggraeni, Artanti Inez, and Melkior N. N. Sitokdana. 2022. "Analisis Sentimen Aplikasi E-Government Pada Google Play Menggunakan Algoritma Naïve Bayes." 9(2):785-95.
- Vindua, Raditia, and Achmad Udin Zailani. 2023. "Analisis Sentimen Pemilu Indonesia Tahun 2024 Dari Media Sosial Twitter Menggunakan Python." *JURIKOM (Jurnal Riset Komputer)* 10(2):479. doi: 10.30865/jurikomv10i2.5945.
- Wan, Zhongwei. 2023. "Text Classification: A Perspective of Deep Learning Methods."
- Widyatnyana, K N, I W Rasna, and I B Putrayasa. 2023. 12 *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Bahasa Indonesia Analisis Jenis Dan Makna Pragmatik Ujaran Kebencian Di Dalam Media Sosial Twitter*.