

Klasifikasi Teks Umpan Balik Kompetensi Sosial Dosen di Perguruan Tinggi Menggunakan Word2Vec dan CNN-1D

Vina Ayumi^{1a}, Mariana Purba^{2b}, Siska Mailana^{1c}

¹Fakultas Teknik dan Informatika, Universitas Dian Nusantara, Indonesia

²Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Sjakhyakirti, Palembang, Indonesia

^avina.ayumi@dosen.undira.ac.id, ^bmariana_purba@unisti.ac.id, ^c4112110714@mahasiswa.undira.ac.id

Article Info

Article history:

Received, 2025-06-16

Revised, 2025-06-19

Accepted, 2025-06-30

Kata Kunci:

Word2Vec,
CNN-1D,
Klasifikasi Teks
Sentimen Analisis
Kompetensi Sosial

Keywords:

Word2Vec,
CNN-1D,
Text Classification,
Sentiment Analysis,
Social Competence

ABSTRAK

Perkembangan teknologi kecerdasan mendukung perkembangan untuk klasifikasi sentimen secara otomatis. Penelitian ini bertujuan mengembangkan model *deep learning* berbasis Word2Vec dan Convolutional Neural Networks 1D (CNN-1D) untuk mengklasifikasikan sentimen teks umpan balik kompetensi sosial dosen di perguruan tinggi. Dataset yang digunakan terdiri dari 6.124 data teks umpan balik yang dikumpulkan dari kuesioner mahasiswa Universitas Sjakhyakirti. Data tersebut dibagi secara proporsional menjadi 70% untuk pelatihan, 10% validasi, dan 20% pengujian. Model Word2Vec-CNN-1D yang dikembangkan menunjukkan kinerja dengan akurasi pelatihan sebesar 85,10% dan akurasi validasi sebesar 79,10. Pada tahap pengujian, model berhasil mencapai akurasi 76,2% dalam mengklasifikasikan teks umpan balik ke dalam kelas positif dan negatif. Analisis metrik evaluasi untuk kelas positif memperoleh precision 0,827, recall 0,760, dan F1-score 0,792, sedangkan kelas negatif memiliki precision 0,679, recall 0,761, dan F1-score 0,717. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa model Word2Vec dan CNN-1D dapat mengidentifikasi sentimen positif dengan lebih baik, sementara performa untuk kelas negatif masih dapat ditingkatkan dalam klasifikasi teks umpan balik kompetensi sosial dosen.

ABSTRACT

The advancement of artificial intelligence technology supported the development of automatic sentiment classification. This study aimed to develop a deep learning model based on Word2Vec and one-dimensional Convolutional Neural Networks (CNN-1D) to classify the sentiment of textual feedback regarding lecturers' social competence in higher education. The dataset consisted of 6,124 feedback texts collected from student questionnaires at Universitas Sjakhyakirti. The data were proportionally divided into 70% for training, 10% for validation, and 20% for testing. The developed Word2Vec-CNN-1D model demonstrated performance with a training accuracy of 85.10% and a validation accuracy of 79.10%. During the testing phase, the model achieved an accuracy of 76.2% in classifying the feedback texts into positive and negative classes. Evaluation metric analysis showed that for the positive class, the model attained a precision of 0.827, recall of 0.760, and F1-score of 0.792, while for the negative class, it obtained a precision of 0.679, recall of 0.761, and F1-score of 0.717. The results indicated that the Word2Vec and CNN-1D model was more effective at identifying positive sentiments, whereas the performance for the negative class could still be improved in the classification of textual feedback on lecturers' social competence.

This is an open access article under the CC BY-SA license.



Penulis Korespondensi:

Vina Ayumi,
Fakultas Teknik dan Informatika,
Universitas Dian Nusantara, Indonesia
Email: vina.ayumi@dosen.undira.ac.id

1. PENDAHULUAN

Teknologi mendorong perubahan dan kemajuan pada bidang penting seperti kesehatan dan pendidikan [1]–[8]. Dalam bidang pendidikan, kompetensi sosial dosen merupakan salah satu aspek penting yang memengaruhi kualitas proses pembelajaran di perguruan tinggi. Umpan balik dari mahasiswa mengenai kompetensi sosial dosen dapat menjadi indikator yang valid untuk menilai sejauh mana dosen mampu berinteraksi secara efektif dan membangun hubungan yang positif dalam lingkungan akademik [9]–[11]. Dengan adanya evaluasi tersebut, perguruan tinggi dapat melakukan perbaikan dan pengembangan kualitas sumber daya manusia untuk meningkatkan mutu pendidikan di perguruan tinggi.

Dengan adanya perkembangan teknologi kecerdasan buatan, pemanfaatan metode Word2Vec dan Convolutional Neural Networks (CNN) dapat digunakan untuk mengklasifikasikan teks umpan balik secara otomatis. Metode ini dapat digunakan pengolahan data teks dalam jumlah besar yang diperoleh dari kuesioner mahasiswa untuk menghasilkan analisis tanpa harus melakukan pengolahan manual yang memakan waktu dan rentan kesalahan [12]–[14]. Pemilihan metode Word2Vec dan Convolutional Neural Networks (CNN) berdasarkan dari analisis studi literatur mengenai kinerja kedua metode pada dataset teks bahasa Indonesia.

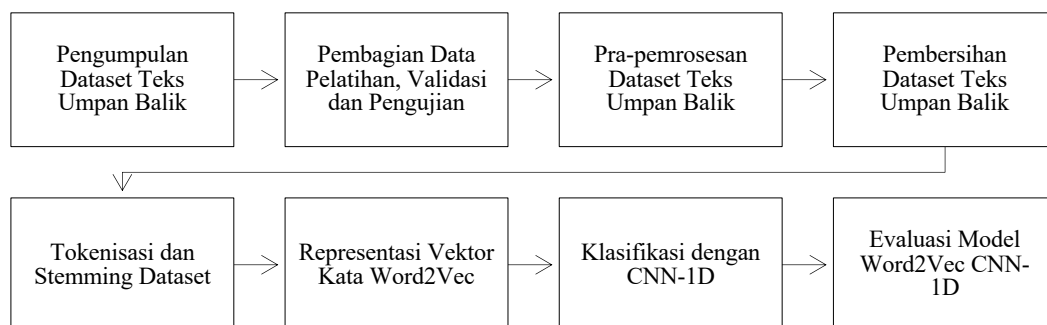
Beberapa penelitian sebelumnya menggunakan Convolutional Neural Network (CNN) dalam melakukan klasifikasi teks dan analisis sentimen pada berbagai domain bahasa Indonesia [15]–[17]. Misalnya, Riyadi et al. (2024) berhasil menggunakan model CNN yang i untuk klasifikasi sentimen pada data Komisi Pemilihan Umum Indonesia dengan akurasi mencapai 93% [18]. Hasil ini menunjukkan kemampuan CNN dalam mengenali pola dan fitur penting dari data teks yang kompleks, sehingga dapat diterapkan dalam klasifikasi teks umpan balik akademik seperti kompetensi sosial dosen.

Selain itu, studi oleh Taradhita dan Darma Putra (2021) menggunakan CNN untuk klasifikasi ujaran kebencian pada tweet berbahasa Indonesia dengan hasil akurasi pengujian mencapai 82,5% [19]. Pendekatan Word2Vec dengan metode klasifikasi Naïve Bayes (NB), seperti yang dilakukan oleh Hapsari et al. (2021) dalam analisis sentimen ulasan produk kosmetik berbahasa Indonesia. Model terbaik dalam penelitian ini menghasilkan akurasi sebesar 68,17%, dengan rincian akurasi untuk aspek produk sebesar 56,36%, aspek harga 70,96%, aspek kemasan 68,79%, dan aspek aroma 76,57%. Hasil ini diperoleh menggunakan data yang sudah diterjemahkan dan divalidasi melalui metode 2-fold cross validation. Parameter yang digunakan untuk Word2Vec adalah *window size* sebesar 7 dan dimensi vektor sebesar 300 [20].

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan model klasifikasi teks umpan balik kompetensi sosial dosen menggunakan pendekatan Word2Vec dan CNN-1D. Dataset yang digunakan terdiri dari 6.124 umpan balik mahasiswa yang dikumpulkan melalui kuesioner di Universitas Sjakhyakirti. Data tersebut dibagi menjadi tiga tahap yaitu pelatihan (70%), validasi (10%), dan pengujian (20%). Dengan pemodelan yang tepat, diharapkan hasil klasifikasi dapat memberikan gambaran yang akurat mengenai persepsi mahasiswa terhadap kompetensi sosial dosen, sekaligus memberikan kontribusi pada peningkatan kualitas pembelajaran di perguruan tinggi.

2. METODE PENELITIAN

Tujuan penelitian ini adalah mengembangkan model deep learning berbasis Word2Vec dan CNN-1D untuk mengklasifikasikan sentimen teks umpan balik kompetensi sosial dosen di perguruan tinggi. Tahap awal penelitian ini mengumpulkan 6.124 data teks umpan balik kompetensi sosial dosen dari kuesioner mahasiswa di Universitas Sjakhyakirti, yang kemudian dibagi menjadi data pelatihan (70%), validasi (10%), dan pengujian (20%) dengan komposisi sentimen positif dan negatif proporsional. Eksperimen dilakukan menggunakan bahasa pemrograman Python untuk eksperimen Word2Vec dan CNN-1D. Adapun tahap penelitian dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1 Tahap Penelitian

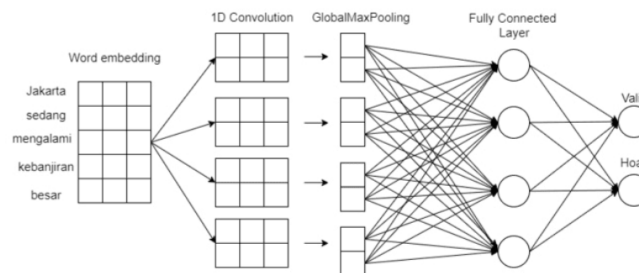
Tahap awal penelitian ini adalah mengumpulkan data teks umpan balik kompetensi sosial dosen yang diperoleh dari responden di Universitas Sjakhyakirti. Dataset ini terdiri dari 6.124 data umpan balik yang diambil dari kuesioner mahasiswa setelah akhir perkuliahan dilaksanakan. Dataset dikumpulkan dibagi menjadi tiga bagian yaitu 70% untuk data pelatihan, 10% untuk data validasi, dan 20% untuk data pengujian dengan komposisi yang dijelaskan pada Tabel 1.

Tabel 1 Komposisi dataset teks evaluasi kompetensi sosial

Tahap	Positif	Negatif	Total
Pelatihan 70%	2.572 (70% x 3.674)	1.715 (70% x 2.450)	4.287
Validasi 10%	367 (10% x 3.674)	245 (10% x 2.450)	612
Pengujian 20%	735 (20% x 3.674)	490 (20% x 2.450)	1.225
Total	3.674	2.450	6.124

Pra-pemrosesan dilakukan untuk mempersiapkan data teks mencakup penghapusan karakter tidak penting dan normalisasi teks. Pada tahap ini, data dibersihkan lebih lanjut dengan menghilangkan elemen-elemen yang tidak relevan seperti tanda baca, angka, dan kata-kata yang tidak memiliki makna atau *stopword*, sehingga fokus pada konten utama umpan balik. Teks dipecah menjadi unit-unit terkecil berupa token atau kata istilah melalui proses tokenisasi. Selanjutnya, stemming dilakukan untuk mengubah kata-kata ke bentuk dasarnya agar variasi kata dapat disamakan dan meningkatkan efektivitas representasi teks.

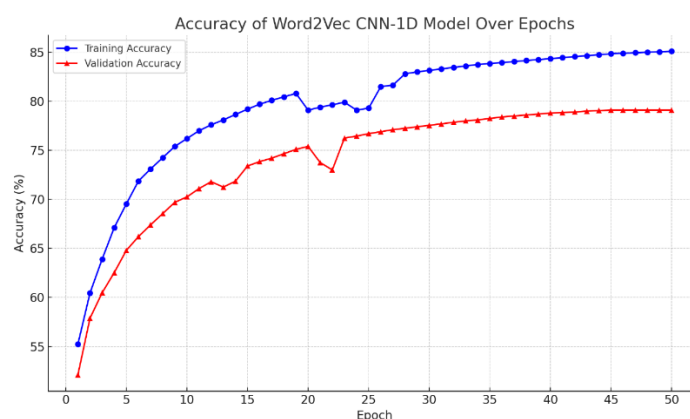
Setelah dataset telah sesuai dengan kriteria eksperimen, tahap berikutnya adalah mengubah token menjadi representasi numerik menggunakan model Word2Vec. Model Word2Vec menghasilkan vektor kata terkait konteks dan hubungan semantik antar kata dalam teks. Vektor kata yang dihasilkan dari Word2Vec kemudian dimasukkan ke dalam model *Convolutional Neural Network* 1D (CNN-1D) untuk melakukan klasifikasi sentimen umpan balik kompetensi sosial dosen. Tahap akhir penelitian adalah mengevaluasi kinerja model menggunakan metrik evaluasi yaitu akurasi, presisi, recall, dan F1-score pada data pengujian. Adapun arsitektur CNN-1D yang digunakan dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 2 Arsitektur CNN 1D [21]

3. HASIL DAN ANALISIS

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi kinerja model Word2Vec CNN1D dalam klasifikasi teks umpan balik kompetensi sosial dosen di perguruan tinggi. Evaluasi dilakukan dengan mengukur akurasi pada tahap pelatihan dan validasi selama 50 epoch. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa model mengalami peningkatan akurasi yang konsisten pada kedua tahap pelatihan dan validasi. Grafik akurasi model Word2Vec CNN-1D pada tahap pelatihan dan validasi dapat dilihat pada Gambar 3.



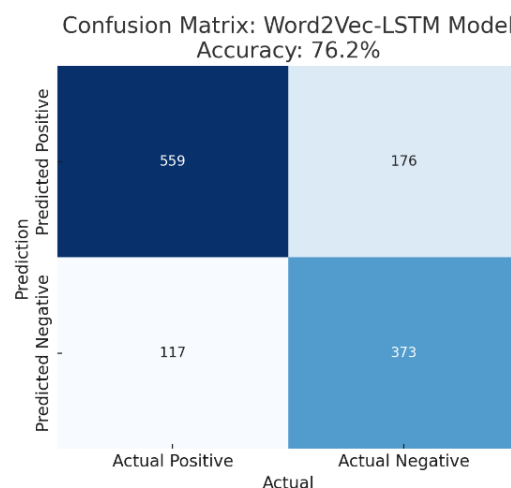
Gambar 3 Akurasi Word2Vec CNN-1D per epoch

Hasil akurasi penelitian terjadi overfitting setelah epoch ke-20, terlihat dari stabilnya akurasi validasi meskipun akurasi pelatihan masih terus meningkat. Akurasi pelatihan meningkat dari 55,23% pada epoch pertama hingga lebih dari 85% pada epoch ke-50, sedangkan akurasi validasi naik dari 52,10% menjadi sekitar 79,10%. Hasil ini menunjukkan bahwa model Word2Vec CNN-1D mencapai akurasi pelatihan sebesar 85.10% dan akurasi validasi sebesar 79.10%, yang menunjukkan performa model yang baik dalam mempelajari data pelatihan atau generalisasi dengan cukup baik. Evaluasi akurasi model Word2Vec CNN1D per epoch pada tahap pelatihan dan validasi dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2 Nilai akurasi Word2Vec CNN-1D per epoch

Epoch	Akurasi Train (%)	Akurasi Validation (%)
1	55.23	52.10
2	60.45	57.88
3	63.90	60.47
4	67.12	62.53
5	69.54	64.80
6	71.87	66.20
7	73.10	67.40
8	74.25	68.55
9	75.40	69.70
10	76.20	70.25
...	...	...
41	84.45	78.85
42	84.55	78.90
43	84.65	79.00
44	84.75	79.05
45	84.85	79.10
46	84.90	79.10
47	84.95	79.10
48	85.00	79.10
49	85.05	79.10
50	85.10	79.10

Evaluasi eksperimen pada tahap pengujian menggunakan confusion matrix untuk menunjukkan performa Word2Vec CNN1D dalam mengklasifikasikan teks umpan balik mengenai kompetensi sosial dosen di perguruan tinggi ke dalam dua kelas, yaitu positif dan negatif. Model Word2Vec CNN1D berhasil mengklasifikasikan dengan benar sebanyak 559 data positif (*true positive*) dan 373 data negatif (*true negative*). Model confusion matrix dari model Word2Vec CNN-1D pada tahap pengujian dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 4 Confusion matrix model Word2Vec CNN1D

Namun, terdapat kesalahan klasifikasi yang terjadi, yaitu 176 data positif yang salah diklasifikasikan sebagai negatif (*false negative*) dan 117 data negatif yang salah diklasifikasikan sebagai positif (*false positive*). Kesalahan ini mengindikasikan bahwa meskipun model cukup baik, masih perlu perbaikan terutama dalam mengurangi jumlah kesalahan prediksi agar meningkatkan performa klasifikasi. Akurasi pengujian menggunakan Word2Vec CNN1D sebesar 76,2% dalam tugas klasifikasi teks umpan balik mengenai kompetensi sosial dosen di perguruan tinggi. Evaluasi lainnya untuk kinerja Word2Vec CNN1D pada tahap pengujian dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3 Evaluasi kinerja Word2Vec CNN1D

Kelas	Precision	Recall	F1-score
Positif	0.827	0.760	0.792
Negatif	0.679	0.761	0.717

Model klasifikasi teks umpan balik kompetensi sosial dosen menunjukkan performa yang berbeda untuk kelas positif dan negatif. Untuk kelas positif, model mencapai precision sebesar 0,827, yang berarti dari seluruh prediksi positif yang dihasilkan, sekitar 82,7% benar-benar merupakan data positif. Nilai *recall* untuk kelas positif adalah 0,760, yang menunjukkan bahwa Word2Vec CNN1D berhasil menganalisis 76% dari seluruh data positif yang sebenarnya ada dalam dataset. Nilai F1-score sebesar 0,792 menunjukkan keseimbangan yang baik antara *precision* dan *recall*. Untuk kelas negatif, *precision* model lebih rendah, yaitu 0,679. Ini berarti dari seluruh prediksi negatif yang dihasilkan, sekitar 67,9% benar-benar data negatif. Namun, *recall* untuk kelas negatif sedikit lebih tinggi, yakni 0,761, yang menunjukkan bahwa Word2Vec CNN1D mampu mengidentifikasi sekitar 76,1% dari semua data negatif yang sebenarnya ada. Nilai *F1-score* untuk kelas negatif adalah 0,717, menunjukkan bahwa meskipun precision lebih rendah, model masih cukup efektif dalam mengklasifikasikan teks negatif dengan keseimbangan yang baik antara *precision* dan *recall*.

4. KESIMPULAN

Model Word2Vec CNN-1D yang dianalisis dalam penelitian ini berhasil menunjukkan kinerja yang cukup baik dalam klasifikasi sentimen teks umpan balik kompetensi sosial dosen. Akurasi pelatihan dari Word2Vec CNN-1D sebesar 85,10% dan akurasi validasi sebesar 79,10% menunjukkan kemampuan Word2Vec CNN-1D dalam mempelajari pola data dan melakukan generalisasi dengan baik. Pada tahap pengujian, model Word2Vec CNN-1D mendapatkan akurasi sebesar 76,2% dalam membedakan teks umpan balik menjadi kelas positif dan negatif. Evaluasi metrik untuk kelas positif menunjukkan precision sebesar 0,827, recall 0,760, dan F1-score 0,792, sedangkan untuk kelas negatif nilai precision adalah 0,679, recall 0,761, dan F1-score 0,717. Hasil ini mengindikasikan bahwa model lebih efektif dalam mengidentifikasi sentimen positif, sementara performa pada kelas negatif masih memerlukan peningkatan untuk menghasilkan klasifikasi yang lebih baik.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada Lembaga Riset dan Pengabdian kepada Masyarakat (LRPM) Universitas Dian Nusantara (UNDIRA) yang telah mendanai penelitian ini melalui skema penelitian internal.

REFERENSI

- [1] U. Rusmawan and I. Mulya, "Sistem Informasi Koperasi Menggunakan Metode Rapid Application Development (RAD)," *J. Inf. Syst. Technol.*, vol. 1, no. 1, pp. 1–10, 2022.
- [2] D. Ramayanti, Y. Jumaryadi, D. M. Gufron, and D. D. Ramadha, "Sistem Keamanan Perumahan Menggunakan Face Recognition," *TIN Terap. Inform. Nusantara*, vol. 3, no. 12, pp. 486–496, 2023.
- [3] H. Noprisson, E. Ermatita, A. Abdiansah, V. Ayumi, M. Purba, and H. Setiawan, "Fine-Tuning Transfer Learning Model in Woven Fabric Pattern Classification," *Int. J. Innov. Comput. Inf. Control*, vol. 18, no. 06, p. 1885, 2022.
- [4] V. Ayumi, "Performance Evaluation of Support Vector Machine Algorithm for Human Gesture Recognition," *Int. J. Sci. Res. Sci. Eng. Technol.*, vol. 7, no. 6, pp. 204–210, 2020.
- [5] A. Ratnasari, Y. Jumaryadi, and G. Gata, "Sistem Pakar Deteksi Penyakit Ginekologi Menggunakan Metode Forward Chaining," *Resolusi Rekayasa Tek. Inform. dan Inf.*, vol. 3, no. 5, pp. 321–327, 2023.
- [6] B. Y. Geni, A. Supriyadi, H. Khotimah, and W. I. Yanti, "Rancang Bangun Company Profile Berbasis Web Menggunakan Metode Waterfall (Studi Kasus: APM Frozen Food)," *J. RESTIKOM Ris. Tek. Inform. dan Komput.*, vol. 6, no. 1, pp. 75–85, 2024.
- [7] S. Hesti, "The effects of relational social capital and technological factors on knowledge sharing in an online community," *Int. J. Innov. Creat. Chang.*, vol. 13, no. 4, 2020.
- [8] I. Kamil, M. Ariani, and I. A. Irawan, "The influence of lifestyle and financial literacy on online paylater system and its impact on spending behavior," *J. Econ. Bus. Lett.*, vol. 4, no. 2, pp. 51–62, 2024.
- [9] Z. Misbah, J. Gulikers, W. Widhiarso, and M. Mulder, "Exploring connections between teacher interpersonal behaviour, student motivation and competency level in competence-based learning environments," *Learn. Environ. Res.*, pp. 1–21, 2022.

- [10] K. Aldrup, B. Carstensen, and U. Klusmann, "Is empathy the key to effective teaching? A systematic review of its association with teacher-student interactions and student outcomes," *Educ. Psychol. Rev.*, vol. 34, no. 3, pp. 1177–1216, 2022.
- [11] C. M. Amerstorfer and C. Freiin von Münster-Kistner, "Student perceptions of academic engagement and student-teacher relationships in problem-based learning," *Front. Psychol.*, vol. 12, p. 713057, 2021.
- [12] U. D. Gandhi, P. Malarvizhi Kumar, G. Chandra Babu, and G. Karthick, "Sentiment analysis on twitter data by using convolutional neural network (CNN) and long short term memory (LSTM)," *Wirel. Pers. Commun.*, pp. 1–10, 2021.
- [13] Y. Liu, K. Li, D. Yan, and S. Gu, "A network-based CNN model to identify the hidden information in text data," *Phys. A Stat. Mech. its Appl.*, vol. 590, p. 126744, 2022.
- [14] Y. Shan, "Social Network Text Sentiment Analysis Method Based on CNN-BiGRU in Big Data Environment," *Mob. Inf. Syst.*, vol. 2023, no. 1, p. 8920094, 2023.
- [15] R. Kusumaningrum, I. Z. Nisa, R. Jayanto, R. P. Nawangsari, and A. Wibowo, "Deep learning-based application for multilevel sentiment analysis of Indonesian hotel reviews," *Heliyon*, vol. 9, no. 6, 2023.
- [16] N. Hilmiaji, K. M. Lhaksmana, and M. D. Purbolaksono, "Identifying Emotion on Indonesian Tweets using Convolutional Neural Networks," *J. RESTI (Rekayasa Sist. dan Teknol. Informasi)*, vol. 5, no. 3, pp. 584–593, 2021.
- [17] V. R. Prasetyo, M. F. Naufal, and K. Wijaya, "Sentiment Analysis of ChatGPT on Indonesian Text using Hybrid CNN and Bi-LSTM," *J. RESTI (Rekayasa Sist. dan Teknol. Informasi)*, vol. 9, no. 2, pp. 327–333, 2025.
- [18] S. Riyadi, N. G. Mahardika, C. Damarjati, and S. Ramli, "Modified Convolutional Neural Network for Sentiment Classification: A Case Study on The Indonesian Electoral Commission," *Sci. J. Informatics*, vol. 11, no. 2, pp. 493–506, 2024.
- [19] D. A. N. Taradhita and I. Darma Putra, "Hate Speech Classification in Indonesian Language Tweets by Using Convolutional Neural Network.," *J. ICT Res. Appl.*, vol. 14, no. 3, 2021.
- [20] C. C. P. Hapsari, W. Astuti, and M. D. Purbolaksono, "Naive bayes classifier and word2vec for sentiment analysis on bahasa indonesia cosmetic product reviews," in *2021 International Conference on Data Science and Its Applications (ICoDSA)*, 2021, pp. 22–27.
- [21] B. P. Nayoga, R. Adipradana, R. Suryadi, and D. Suhartono, "Hoax analyzer for Indonesian news using deep learning models," *Procedia Comput. Sci.*, vol. 179, pp. 704–712, 2021.