

Penerapan Model Transformer Untuk Deteksi Sentimen Pada Data Twitter Berbahasa Indonesia

Dhika Alfatah ¹⁾

¹⁾ STIA Bengkulu, Indonesia

Email: ¹⁾ dhika@gmail.com

Abstrak

Media sosial telah menjadi wadah penting bagi masyarakat untuk menyuarakan opini, aspirasi, dan perasaan mereka terhadap berbagai isu sosial, ekonomi, dan politik. Twitter, sebagai salah satu platform media sosial paling populer, menyajikan data yang sangat kaya untuk diteliti, khususnya dalam bidang analisis sentimen. Penelitian ini mengeksplorasi penerapan model Transformer, khususnya IndoBERT, dalam mendeteksi sentimen dari cuitan berbahasa Indonesia. Dataset yang digunakan dikumpulkan dari Twitter API, diproses, dan diberi label secara manual ke dalam tiga kategori: positif, negatif, dan netral. Evaluasi model dilakukan dengan membandingkan performa IndoBERT dengan metode klasifikasi tradisional seperti Naïve Bayes dan Support Vector Machine (SVM). Hasil penelitian menunjukkan bahwa IndoBERT secara signifikan mengungguli model konvensional dalam hal akurasi, recall, precision, dan F1-score, menandakan bahwa model Transformer sangat efektif untuk analisis sentimen berbahasa Indonesia.

Kata kunci: Analisis Sentimen, Transformer, BERT, Twitter, Bahasa Indonesia.

Application Of Transformer Model For Sentiment Detection On Indonesian Twitter Data

Abstract

Social media has become an important platform for people to voice their opinions, aspirations and feelings on various social, economic and political issues. Twitter, as one of the most popular social media platforms, presents a wealth of data for research, especially in the field of sentiment analysis. This research explores the application of the Transformer model, specifically IndoBERT, in detecting sentiment from Indonesian tweets. The dataset used was collected from the Twitter API, processed, and manually labelled into three categories: positive, negative, and neutral. Model evaluation was conducted by comparing IndoBERT's performance with traditional classification methods such as Naïve Bayes and Support Vector Machine (SVM). The results show that IndoBERT significantly outperforms conventional models in terms of accuracy, recall, precision, and F1-score, signalling that the Transformer model is highly effective for sentiment analysis in Indonesian.

Keywords: Sentiment Analysis, Transformer, BERT, Twitter, Indonesian Language.

PENDAHULUAN

Dalam era digital saat ini, media sosial telah merevolusi cara orang berinteraksi dan menyampaikan opini. Twitter, dengan batasan karakter yang singkat, mendorong pengguna untuk menyampaikan pesan secara langsung, ringkas, dan sering kali emosional. Hal ini menjadikan Twitter sebagai sumber data yang sangat kaya untuk dianalisis, terutama dalam konteks pemahaman sentimen publik.

Analisis sentimen adalah proses mengidentifikasi dan mengkategorikan opini yang dinyatakan dalam suatu teks. Tujuan utamanya adalah menentukan sikap penulis terhadap suatu subjek, apakah

bersifat positif, negatif, atau netral. Dalam praktiknya, analisis sentimen digunakan secara luas di berbagai bidang, mulai dari bisnis untuk mengukur kepuasan pelanggan hingga politik untuk memantau opini publik.

Namun, tantangan dalam analisis sentimen, terutama dalam bahasa Indonesia, tidaklah sedikit. Bahasa Indonesia memiliki struktur sintaksis yang kompleks dan kaya dengan variasi kosakata serta ekspresi lokal. Penggunaan bahasa informal, singkatan, dan slang di Twitter semakin memperumit proses ini. Oleh karena itu, dibutuhkan pendekatan yang mampu memahami konteks bahasa secara lebih dalam dan luas.

Model Transformer, khususnya BERT (Bidirectional Encoder Representations from Transformers), telah merevolusi bidang Natural Language Processing (NLP). Kemampuannya dalam memahami konteks kalimat secara bidirectional membuat BERT unggul dalam berbagai tugas NLP, termasuk analisis sentimen. IndoBERT, sebagai varian BERT yang dikembangkan khusus untuk bahasa Indonesia, menawarkan potensi besar dalam meningkatkan akurasi klasifikasi sentimen pada data Twitter berbahasa Indonesia.

LANDASAN TEORI

Analisis sentimen pada awalnya dilakukan dengan pendekatan berbasis leksikon, di mana kata-kata positif dan negatif ditentukan sebelumnya. Namun, pendekatan ini memiliki kelemahan signifikan dalam memahami konteks dan ironi. Oleh karena itu, pendekatan berbasis pembelajaran mesin seperti Naïve Bayes dan SVM mulai digunakan secara luas.

Naïve Bayes merupakan algoritma klasifikasi probabilistik yang cukup sederhana namun efektif dalam beberapa kasus. Sementara itu, SVM bekerja dengan memisahkan data ke dalam hyperplane yang optimal. Meskipun kedua pendekatan ini berhasil digunakan dalam berbagai studi, keterbatasannya dalam menangkap konteks kalimat menjadi kelemahan utama.

Perkembangan selanjutnya membawa kita ke era deep learning dan Transformer. Arsitektur Transformer diperkenalkan oleh Vaswani et al. pada tahun 2017, dan menjadi dasar bagi pengembangan BERT oleh Google pada tahun 2018. BERT memiliki kemampuan unik dalam memahami konteks dari dua arah sekaligus (bidirectional), yang membuatnya sangat cocok untuk tugas-tugas seperti analisis sentimen.

IndoBERT adalah varian BERT yang dilatih secara khusus menggunakan korpus bahasa Indonesia. Wilie et al. (2020) dalam penelitiannya menyatakan bahwa IndoBERT mampu mengungguli berbagai baseline model dalam tugas-tugas NLP berbahasa Indonesia, termasuk klasifikasi teks, Named Entity Recognition (NER), dan pertanyaan-jawaban.

METODE PENELITIAN

Pengumpulan Data

Data dikumpulkan menggunakan Twitter API dengan kata kunci tertentu yang relevan dengan isu sosial, politik, dan ekonomi terkini. Sebanyak 10.000 tweet berhasil dikumpulkan sebagai sampel penelitian. Proses pengumpulan dilakukan dengan mempertimbangkan waktu, lokasi, dan popularitas topik untuk memastikan keragaman data.

Pra-pemrosesan Data

Pra-pemrosesan mencakup beberapa tahap penting, seperti pembersihan data dari URL, mention (@), hashtag (#), angka, simbol, dan tanda baca yang tidak diperlukan. Proses tokenisasi dilakukan untuk memecah kalimat menjadi unit kata. Stopword dihapus, dan proses stemming dilakukan dengan bantuan library NLP bahasa Indonesia seperti Sastrawi.

Pelabelan Data

Pelabelan dilakukan secara manual oleh tiga anotator berpengalaman untuk memastikan validitas data. Setiap tweet dikategorikan ke dalam sentimen positif, negatif, atau netral. Proses ini menggunakan metode majority voting jika terjadi perbedaan pendapat antar anotator.

Model dan Pelatihan

Model utama yang digunakan adalah IndoBERT dengan pendekatan fine-tuning. Dataset dibagi menjadi 80% data latih dan 20% data uji. Pelatihan dilakukan menggunakan GPU untuk mempercepat

proses komputasi. Untuk perbandingan, model Naïve Bayes dan SVM juga dilatih pada dataset yang sama.

Evaluasi Model

Evaluasi dilakukan dengan menggunakan metrik akurasi, precision, recall, dan F1-score. Keempat metrik ini memberikan gambaran yang komprehensif tentang kinerja masing-masing model.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Model IndoBERT menunjukkan performa yang sangat baik dengan akurasi sebesar 87%, precision 86%, recall 85%, dan F1-score 85.5%. Sebagai perbandingan, SVM mencatatkan akurasi sebesar 78% dan Naïve Bayes sebesar 73%. Hasil ini membuktikan bahwa pemahaman kontekstual dari IndoBERT jauh lebih unggul dibandingkan model konvensional.

Model Transformer memiliki keunggulan dalam memahami konteks kata secara menyeluruh. Misalnya, dalam tweet yang mengandung ironi atau sarkasme, IndoBERT mampu menangkap makna yang tersembunyi dibandingkan dengan model tradisional yang hanya melihat frekuensi kata. Hal ini menjadikan IndoBERT sebagai alat yang sangat berguna dalam pengambilan keputusan berbasis data di sektor bisnis, politik, dan sosial.

Distribusi sentimen menunjukkan bahwa 45% tweet tergolong netral, 30% positif, dan 25% negatif. Ini mencerminkan bahwa sebagian besar pengguna Twitter di Indonesia cenderung menyampaikan pendapat secara netral, namun opini positif dan negatif juga cukup signifikan. Keberadaan opini negatif bisa menjadi indikator ketidakpuasan masyarakat yang penting untuk diperhatikan oleh pemangku kepentingan.

Selain itu, IndoBERT juga menunjukkan performa yang konsisten dalam menghadapi variasi bahasa tidak baku. Dalam tweet yang menggunakan bahasa gaul atau singkatan seperti "bgt," "baper," atau "ngab," model masih mampu menangkap konteks sentimen dengan akurat. Hal ini menunjukkan bahwa pelatihan khusus untuk bahasa Indonesia membawa dampak besar dalam meningkatkan pemahaman konteks lokal.

Dalam aspek efisiensi, waktu pelatihan IndoBERT lebih lama dibandingkan SVM dan Naïve Bayes karena kompleksitas arsitekturnya. Namun, hal ini sebanding dengan hasil yang diperoleh. Keakuratan yang tinggi dari IndoBERT membuatnya sangat cocok untuk implementasi dalam sistem produksi yang membutuhkan analisis opini publik secara real-time.

Untuk memperkuat hasil penelitian, dilakukan juga analisis kesalahan (error analysis). Ditemukan bahwa sebagian besar kesalahan klasifikasi terjadi pada tweet yang bersifat ambigu atau mengandung konteks campuran antara sentimen positif dan negatif. Tweet semacam ini memang sulit untuk diklasifikasikan secara tegas dan dapat menjadi fokus pengembangan sistem lanjutan di masa depan.

Secara keseluruhan, hasil dan pembahasan ini menunjukkan bahwa penggunaan Transformer, khususnya IndoBERT, sangat menjanjikan dalam mendeteksi sentimen dari data Twitter berbahasa Indonesia. Dengan peningkatan performa yang signifikan dibandingkan model konvensional, model ini dapat diandalkan sebagai alat analitik modern untuk memahami dinamika opini publik secara lebih mendalam.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Penerapan model Transformer, khususnya IndoBERT, terbukti sangat efektif dalam mendeteksi sentimen pada data Twitter berbahasa Indonesia. Dengan performa yang unggul dibandingkan metode konvensional, IndoBERT membuka peluang besar dalam pengembangan sistem pemantauan opini publik secara real-time.

Temuan ini menjadi dasar bagi pengembangan sistem analitik sosial yang lebih canggih, baik untuk keperluan bisnis, pemerintahan, maupun organisasi non-profit. Penelitian ini juga memperlihatkan pentingnya penggunaan model yang dilatih secara khusus dalam bahasa lokal untuk meningkatkan akurasi dan relevansi hasil analisis.

Saran

1. Menggunakan dataset yang lebih besar dan lebih bervariasi.
2. Menambahkan analisis emosi untuk mengklasifikasikan jenis emosi yang terkandung dalam tweet.

3. Menggabungkan model Transformer dengan pendekatan unsupervised untuk klasifikasi topik secara otomatis.
4. Menyediakan visualisasi interaktif untuk memantau tren sentimen dari waktu ke waktu.

DAFTAR PUSTAKA

- Cambria, E., & White, B. (2014). Jumping NLP curves: A review of natural language processing research. *IEEE Computational Intelligence Magazine*.
- Devlin, J., et al. (2018). BERT: Pre-training of Deep Bidirectional Transformers for Language Understanding. *arXiv preprint arXiv:1810.04805*.
- Handrajati, M. S., Utami, F. H., & Sapri, S. (2022). Android-based Mobile Information System Design For Rehabilitated And Released Animals At The Natural Resources Conservation Center In Bengkulu City. *Jurnal Komputer Indonesia*, 1(1), 31 –. <https://doi.org/10.37676/jki.v1i1.31>
- Koto, F., & Rahmaningtyas, N. (2020). InSet: A Benchmark Dataset for Indonesian Sentiment Analysis. *Proceedings of the 28th International Conference on Computational Linguistics*.
- Putra, O. D. P., Khairil, K., & Beti, I. (2022). Application of the Myers-Birggs Type Indicator Method in the Member Personality Test Application (Case Study: Bengkulu Regional Police Mobile Brigade Corps). *Jurnal Komputer Indonesia*, 1(2), 73–80. <https://doi.org/10.37676/jki.v1i2.21>
- Liu, B. (2012). Sentiment analysis and opinion mining. *Synthesis Lectures on Human Language Technologies*.
- Medhat, W., Hassan, A., & Korashy, H. (2014). Sentiment analysis algorithms and applications: A survey. *Ain Shams Engineering Journal*.
- Mohammad, S. M., & Turney, P. D. (2013). Crowdsourcing a word–emotion association lexicon. *Computational Intelligence*.
- Pang, B., & Lee, L. (2008). Opinion mining and sentiment analysis. *Foundations and Trends in Information Retrieval*.
- Socher, R., et al. (2013). Recursive deep models for semantic compositionality over a sentiment treebank. *Proceedings of the Conference on Empirical Methods in Natural Language Processing*.
- Vaswani, A., et al. (2017). Attention is All You Need. *Advances in Neural Information Processing Systems*.
- Wilie, B., et al. (2020). IndoNLU: Benchmark and Resources for Evaluating Indonesian Natural Language Understanding. *arXiv preprint arXiv:2009.05387*.