

Penerapan Metode *BERT* (*Bidirectional Encoder Representations from Transformers*) Pada Analisis Emosi Terhadap Program Kerja Lapor Mas Wapres Presiden RI Dengan Presepsi Pengguna Media Sosial X

Muhamamd Krisna Heri Prasetyo, Imam Much Ibnu Subroto

Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Sultan Agung Semarang

Correspondence Author: krisnaprasetyo@std.unissula.ac.id

Abstrak

Analisis sentimen dan emosi publik terhadap program kerja Lapor Mas Wapres Presiden Republik Indonesia menjadi salah satu aspek penting dalam memahami respons masyarakat di media sosial. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis sentimen publik menggunakan metode Bidirectional Encoder Representations from Transformers (BERT), khususnya IndoBERT, dalam mengklasifikasikan emosi yang muncul dalam opini masyarakat di platform media sosial X. Hal ini mengindikasikan bahwa publik secara umum memberikan apresiasi positif terhadap program kerja Lapor Mas Wapres, meskipun masih terdapat kritik yang cukup banyak. Model IndoBERT yang digunakan dalam penelitian ini mencapai akurasi sebesar 92%, menunjukkan bahwa model ini mampu mengklasifikasikan sentimen dengan baik. Dengan demikian, hasil analisis ini dapat memberikan gambaran yang cukup akurat mengenai persepsi publik terhadap program kerja pemerintah yang sedang berjalan.

Keyword: Analisis Sentimen, BERT, IndoBERT, Media Sosial, Kepuasan Publik

1. PENDAHULUAN

Media sosial kini menjadi bagian penting dalam kehidupan masyarakat modern. Platform seperti X (sebelumnya Twitter) sering dimanfaatkan untuk menyampaikan pendapat, kritik, maupun dukungan terhadap berbagai isu,[1] termasuk program kerja pemerintah. Dengan basis pengguna yang sangat besar dan beragam, Twitter menyediakan banyak sekali data untuk memahami tren opini publik, analisis sentimen pada platform ini memberikan wawasan penting tentang bagaimana masyarakat memandang pelaku kejahatan dan bagaimana informasi tersebut memengaruhi opini publik [2]

Salah satu inisiatif pemerintah yang layak untuk dianalisis adalah program "Lapor Mas Wapres," yang dirancang sebagai sarana masyarakat untuk menyampaikan aspirasi mereka. Mengkaji opini yang tersebar di media sosial dapat memberikan informasi strategis bagi pemerintah dalam menilai keberhasilan program tersebut sekaligus menyesuaikan dengan kebutuhan masyarakat.

Analisis sentimen dan emosi publik menjadi pendekatan yang relevan dalam penelitian ini. Analisis sentimen berguna untuk mengklasifikasikan opini publik menjadi sentimen positif, negatif, atau netral, sementara analisis emosi dapat memberikan detail lebih lanjut tentang perasaan yang terlibat, seperti bahagia, marah, atau sedih. [3]

Penelitian ini bertujuan untuk menerapkan metode BERT dalam menganalisis sentimen dan emosi publik terkait program "Lapor Mas Wapres" di media sosial X. Hasil dari analisis ini diharapkan dapat memberikan wawasan penting tentang persepsi masyarakat, yang kemudian dapat dimanfaatkan untuk meningkatkan kualitas dan efektivitas program pemerintah tersebut. Selain itu, penelitian ini juga berkontribusi pada pengembangan metode analisis sentimen di bidang ilmu komputer dan teknologi informasi, khususnya dalam konteks pengolahan bahasa alami. Melalui analisis ini, diharapkan dapat diketahui bagaimana masyarakat merespons program "Lapor Mas Wapres", apakah mereka merasa Senang, Sedih, Marah, atau Biasa terhadap layanan yang diberikan. Hasil dari penelitian ini tidak hanya akan memberikan gambaran tentang opini publik tetapi juga dapat menjadi dasar bagi perbaikan dan pengembangan program-program pemerintah di masa mendatang.[1]

Pada penelitian sebelumnya oleh ciady hasil penelitian dan pengujian yang dilakukan, dapat disimpulkan bahwa bot discord yang dikembangkan mampu secara efektif menganalisis sentimen emosi dari lirik lagu menggunakan metode analisis sentimen berbasis leksikon dengan NRC Emotion Lexicon, serta menampilkan *playlist* lagu sesuai dengan emosi yang terdeteksi seperti joy, sadness, anger, dan trust. Hasil

pengujian menunjukkan emosi trust memiliki persentase tertinggi dalam analisis lirik lagu yang dijadikan contoh, yaitu 56%, diikuti sadness 25%, anger 11%, dan joy 8%, menunjukkan kemampuan bot dalam memberikan wawasan mendalam tentang emosi dominan dalam sebuah lagu. Disarankan agar bot ini dikembangkan lebih lanjut dengan fitur-fitur seperti chatbot yang memberikan penjelasan rinci tentang analisis emosi dan rekomendasi lagu yang lebih personal sesuai suasana hati pengguna, sehingga bot ini dapat menjadi teman musik yang cerdas dan responsif[4]

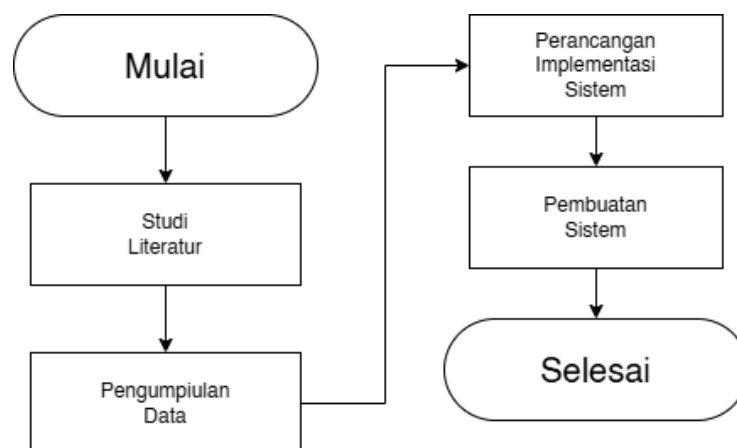
Pada penelitian sebelumnya oleh Jannah Secara umum, antusiasme publik terhadap pandemi COVID-19 hanya bertahan pada tiga bulan pertama pandemi. Diketahui pula bahwa publik jauh lebih sering beropini negatif. Selama pandemi publik cenderung merasakan emosi negatif. Urutan emosi dari yang paling dominan dirasakan publik adalah fear (takut), sadness (sedih), anger (marah), trust (percaya), anticipation (antisipasi), disgust (muak), joy (senang), dan surprise (terkejut). Berdasarkan temuan ini, hal yang ditakutkan adalah apabila emosi negatif yang dirasakan publik dibiarkan begitu saja maka akan dapat menimbulkan stres. Maka dari itu, pemerintah sebaiknya lebih memerhatikan keadaan emosi publik. Misalnya, dengan cara mengendalikan pernyataan yang dapat memicu perdebatan atau menggiring opini negatif publik. Selain itu, pemerintah juga bisa memberdayakan psikolog di seluruh Indonesia dan mengadakan konsultasi gratis dalam rangka menjaga kesehatan mental publik di tengah pandemi COVID-19[5]

Pada penelitian sebelumnya oleh Angel Analisis terhadap 1931 ulasan layanan rumah sakit di Palangka Raya menunjukkan bahwa mayoritas masyarakat puas dengan layanan yang diberikan. Hal ini dibuktikan dengan persentase ulasan positif yang tinggi (65,30%) dan akurasi model decision tree yang mencapai 92%. Tingginya tingkat kepuasan ini juga diperkuat oleh hasil analisis emosi yang menunjukkan akurasi emosi sebesar 71%. Dominasi emosi positif dalam ulasan, seperti "*anticipation*" dan "*positive*", menunjukkan harapan dan kepuasan masyarakat terhadap layanan rumah sakit. Namun, terdapat pula kekhawatiran yang perlu diperhatikan, seperti "*fear*" (13,83%). Secara keseluruhan, mayoritas masyarakat puas dengan layanan rumah sakit. Namun, dengan memperhatikan dan mengelola kekhawatiran masyarakat, rumah sakit dapat meningkatkan kepuasan secara keseluruhan dan memberikan layanan yang lebih baik bagi masyarakat di Palangka Raya[6]

Beberapa penelitian di atas dapat disimpulkan bahwa penggunaan BERT dan variannya, seperti IndoBERT, RoBERTa, dan SmallBERT,[7] terbukti efektif dalam analisis *sentiment*. BERT memungkinkan pemahaman konteks dua arah dalam teks, membuatnya unggul dibandingkan metode konvensional. IndoBERT lebih akurat dalam menangani bahasa Indonesia,[8] RoBERTa memiliki optimasi *pretraining* yang lebih efisien, dan SmallBERT menawarkan model lebih ringan dengan performa kompetitif.[9] Namun, tantangan seperti ketidakseimbangan data, kurangnya eksplorasi *hyperparameter*, dan keterbatasan sumber data masih ditemukan. Oleh karena itu, penelitian ini diharapkan dapat memanfaatkan IndoBERT untuk memahami opini publik mengenai Laporan Mas Wapres secara lebih akurat, mengatasi ketidakseimbangan data, serta mengeksplorasi *hyperparameter* optimal guna menghasilkan model analisis sentimen yang lebih representatif dan berkualitas.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini akan membangun sistem analisis sentimen terhadap kinerja Laporan Mas Wapres berdasarkan masyarakat pengguna sosial media menggunakan model BERT. Alur sistem tertera pada Gambar 1.



Gambar 1. Flowchart Alur penelitian

2.1 Studi Literatur

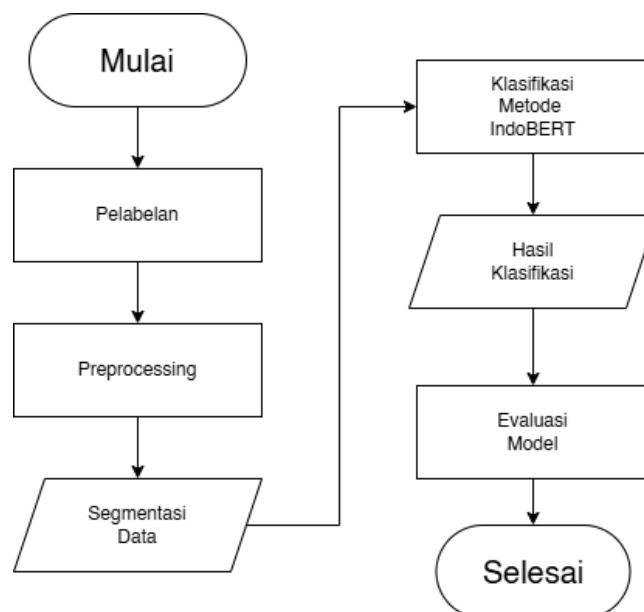
Studi literatur dilakukan dengan mengumpulkan dan menganalisis artikel serta jurnal ilmiah dari penelitian sebelumnya yang relevan dengan penulisan tugas akhir, khususnya yang membahas analisis sentimen dan implementasi BERT. Selain itu, data pendukung diperoleh dari berbagai sumber, seperti Tempo, Schoolar, Detik guna memahami konteks publik terkait kinerja Lapor Mas Wapres. Referensi-referensi tersebut digunakan sebagai landasan dalam penulisan tugas akhir untuk mendukung proses penelitian dan penyusunan hasil yang lebih komprehensif.

2.2 Pengumpulan Data

Peneliti mengumpulkan data melalui proses scraping dari media sosial X terkait Lapor Mas Wapres. Scraping dilakukan menggunakan bahasa pemrograman Python, menghasilkan sebanyak 3.000 data. Data yang diperoleh disimpan dalam format CSV, kemudian dilakukan pelabelan secara manual ke dalam empat kategori emosi, yaitu Marah, Senang, Sedih, dan Biasa. Hasil pelabelan menunjukkan bahwa terdapat 205 data berlabel Senang, 246 Biasa, 97 Marah, dan 240 Sedih.

2.3 Perancangan Implementasi Sistem

Pada tahap ini, metode analisis sentimen dirancang sesuai kebutuhan penelitian yaitu dengan menggunakan pendekatan berbasis bert, untuk klasifikasi sentimen. Perancangan model ini bertujuan untuk mengelompokkan sentimen publik menjadi Senang, Marah, Sedih atau Biasa. Alur sistem tertera pada Gambar 2.



Gambar 2. Flowchart Alur Sistem

- Pelabelan**, dilakukan setelah data terkumpul, setiap data diberi label sesuai dengan kategori yang diinginkan yaitu berupa sentimen "Senang", "Sedih", "Marah", "Biasa". Pelabelan dilakukan secara manual.
- Preprocessing**, adalah tahap pengolahan data yang bertujuan untuk memperoleh data mentah (data yang belum terstruktur) agar dapat digunakan dalam pengujian. Tahapan ini mencakup proses pembersihan data (*cleansing*), *case folding*, *oversampling*, dan tokenisasi. Dalam penelitian ini, metode *oversampling* yang diterapkan adalah *random oversampling* karena metode ini sederhana serta efektif digunakan pada dataset berukuran kecil. Tabel 1 menampilkan perbandingan jumlah data label sebelum dan sesudah proses *oversampling* dilakukan.

Tabel 1. *Oversampling*

Label	Sebelum <i>Oversampling</i>	Sesudah <i>Oversampling</i>
Senang	205	246
Biasa	246	246
Marah	97	246
Sedih	240	246

- Segmentasi Data**, data yang telah selesai diproses kemudian data dibagi menjadi dua bagian yaitu data latih untuk melatih model dan data uji untuk mengukur performanya.

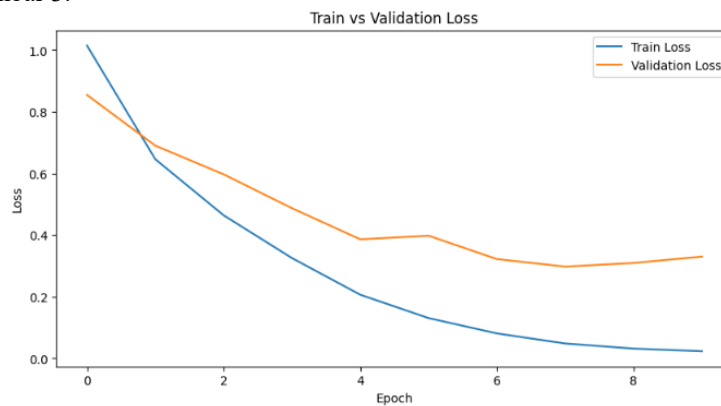
- d. **Klasifikasi metode IndoBERT** yaitu IndoBERT bekerja untuk mengklasifikasi sentimen dengan memanfaatkan arsitektur transformers, yang dirancang untuk memahami hubungan antar kata dalam sebuah kalimat secara kontekstual.
- e. **Hasil Klasifikasi**, sistem memberikan hasil berupa prediksi sentimen untuk setiap data yang diuji.
- f. **Evaluasi model** dalam analisis sentimen bertujuan untuk mengukur kinerja model dengan beberapa metrik utama, yaitu akurasi, *presisi*, *recall*, dan *f1-score*.

2.4 Pembuatan Sistem

Tahap ini merupakan implementasi dari model analisis sentimen yang telah dirancang sebelumnya. Sistem disambungkan menggunakan *framework* Streamlit dari file `app.py` yang didalamnya terdapat model yang telah disimpan.

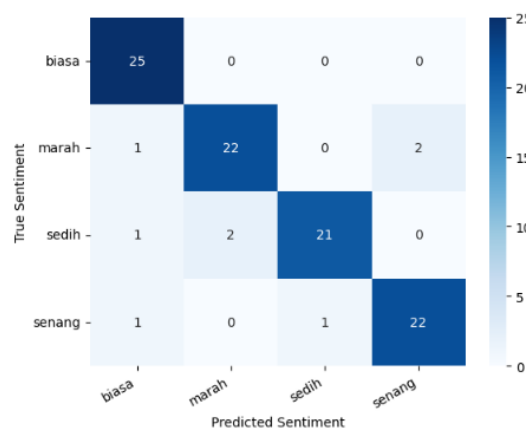
3. HASIL DAN ANALISA

Sebelum dilakukan evaluasi keseluruhan, model diuji terlebih dahulu dengan metode random sampling pada 10 data acak. Dari hasil pengujian ini, model berhasil memberikan prediksi yang benar pada 9 dari 10 data, menunjukkan akurasi awal yang cukup baik sebelum dilakukan analisis lebih lanjut. Hasil pelatihan model menampilkan perubahan nilai *train loss* dan *valid loss* selama beberapa epoch terdapat dalam grafik dalam Gambar 3.



Gambar 3. Train Validation Loss

Pada awal pelatihan, *train loss* memiliki nilai yang sangat tinggi, tetapi secara bertahap menurun seiring bertambahnya *epoch*, yang menunjukkan bahwa model semakin baik dalam menyesuaikan diri dengan data latih. Sementara itu, *validation loss* juga mengalami penurunan pada awalnya, tetapi kemudian cenderung stabil setelah beberapa *epoch*. Berdasarkan grafik tersebut menunjukkan bahwa proses pelatihan telah berjalan dengan baik. Untuk mengevaluasi lebih lanjut performa model, dilakukan analisis *confusion matrix* yang bisa dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Confusion matrix

Confusion matrix menunjukkan performa model dalam mengklasifikasikan sentimen berdasarkan data uji. Nilai *true positif* untuk kategori biasa sebanyak 25, marah 22, sedih 21, dan senang 22, yang menunjukkan bahwa model mampu mengklasifikasikan sebagian besar data dengan benar. Namun, terdapat beberapa kesalahan klasifikasi, seperti 1 data marah yang diprediksi sebagai biasa dan 2 data sedih yang salah diklasifikasikan sebagai marah. Setelah melihat performa model melalui *confusion matrix*, evaluasi lebih lanjut dilakukan dengan menghitung metrik *precision*, *recall*, dan *f1-score*. Hasilnya dapat dilihat pada Tabel 2

Tabel 2. Hasil *Confusion Matrix*

	<i>Precision</i>	<i>Recall</i>	<i>F1-score</i>	<i>Support</i>
Senang	0,89	1,00	0,94	24
Biasa	0,92	0,88	0,90	24
Marah	0,95	0,88	0,91	24
Sedih	0,92	0,92	0,92	24
<i>accuracy</i>			0,92	98
<i>macro avg</i>	0,92	0,92	0,92	98
<i>weighted avg</i>	0,92	0,92	0,92	98

Model mencapai akurasi keseluruhan sebesar 0.92, yang menunjukkan bahwa 92% dari seluruh data uji berhasil diklasifikasikan dengan benar. Selain itu, nilai *macro average* dan *weighted average* untuk *precision*, *recall*, dan *f1-score* juga berada pada angka 0.92, yang mengindikasikan bahwa model memiliki performa yang konsisten dalam mengklasifikasikan ketiga kategori sentimen.

3.1. Tampilan *Streamlit*

Tab Analisis Teks memungkinkan pengguna untuk menganalisis sentimen dari teks yang dimasukkan secara langsung. Terdapat sebuah kotak input tempat pengguna dapat mengetik atau menempelkan teks yang ingin dianalisis. Setelah teks dimasukkan, pengguna dapat mengklik tulisan “Prediksi” untuk memproses teks dan mendapatkan hasil analisis sentimen, apakah teks tersebut memiliki sentimen Marah, Senang, Sedih, Biasa. Tampilan analisis teks bisa dilihat pada Gambar 5.



Universitas Islam Sultan Agung
Fakultas Teknologi Industri
Teknik Informatika

Emotion Analysis Publik Terhadap Program Kerja Laporan Mas Wapres Presiden RI Pada Media Sosial X Menggunakan Metode BERT

Masukkan teks:

Prediksi

Gambar 5. Tampilan Awal *Streamlit*

Setelah memasukkan teks tunggu running hingga keluar hasil sentimennya seperti pada Gambar 6.

Masukkan teks:

kasitau bang

Prediksi

Prediksi Sentimen: Biasa

Gambar 6. Hasil *Streamlit*

Pada Gambar 6. dapat disimpulkan bahwa streamlit melakukan analisis sentimen berdasarkan teks yang dimasukkan dan memberikan hasil berupa kategori sentimen netral

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang sudah dilakukan tentang analisis sentimen terhadap Program Kerja Laporan Mas Wapres berdasarkan dari persepsi masyarakat melalui sosial media dari x menunjukkan bahwa mayoritas opini publik bersifat senang, yang mengindikasikan bahwa secara keseluruhan publik cenderung puas, walaupun masih terdapat kritik yang cukup banyak. Akurasi model yang mencapai 92% menunjukkan bahwa model BERT yang digunakan mampu mengklasifikasikan sentimen dengan baik, sehingga hasil analisis ini dapat memberikan gambaran yang cukup akurat.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] L. A. Andika, P. A. N. Azizah, dan R. Respatiwan, "Analisis Sentimen Masyarakat terhadap Hasil Quick Count Pemilihan Presiden Indonesia 2019 pada Media Sosial Twitter Menggunakan Metode Naive Bayes Classifier," *Indones. J. Appl. Stat.*, vol. 2, no. 1, hal. 34, 2019, doi: 10.13057/ijas.v2i1.29998.
- [2] A. Aliyah dkk., "BRIDGE : Jurnal publikasi Sistem Informasi dan Telekomunikasi Analisis Sentimen Twitter Terhadap Tren Penyebaran Informasi Pelaku Kejahatan Menggunakan Algoritma Naives Bayes," no. 2, hal. 85–97, 2024.
- [3] Wahyu Sejati, Ankur Singh Bist, dan Amirsyah Tambunan, "Pengembangan Analisis Sentimen dalam Rekayasa Software Engineering menggunakan tinjauan literatur sistematis," *J. MENTARI Manajemen, Pendidik. dan Teknol. Inf.*, vol. 2, no. 1, hal. 95–103, 2023, doi: 10.33050/mentari.v2i1.377.
- [4] P. W. Ciady dkk., "BOT DISCORD DENGAN METODE ANALISIS SENTIMEN BERBASIS LEKSIKON," vol. 8, no. 5, hal. 10493–10498, 2024.
- [5] Y. A. N. Jannah dan R. B. Prasetyo, "Analisis Sentimen dan Emosi Publik pada Awal Pandemi COVID-19 Berdasarkan Data Twitter dengan Pendekatan Berbasis Leksikon (Analysis of Public Sentiment and Emotion at the Beginning of COVID-19 Pandemic Based on Twitter Data with Lexicon Based Approach)," *Semin. Nas. Off. Stat.* 2022, hal. 597–607, 2022.
- [6] A. C. T. Angel, V. H. Pranatawijaya, dan W. Widiatry, "Analisis Sentimen dan Emosi dari Ulasan Google Maps Untuk Layanan Rumah Sakit di Palangka Raya Menggunakan Machine Learning," *KONSTELASI Konvergensi Teknol. dan Sist. Inf.*, vol. 4, no. 1, hal. 35–49, 2024, doi: 10.24002/konstelasi.v4i1.8924.
- [7] R. Kusnadi, Y. Yusuf, A. Andriantony, R. Ardian Yaputra, dan M. Caintan, "Analisis Sentimen Terhadap Game Genshin Impact Menggunakan Bert," *Rabit J. Teknol. dan Sist. Inf. Univrab*, vol. 6, no. 2, hal. 122–129, 2021, doi: 10.36341/rabit.v6i2.1765.
- [8] K. A. Wijaya, A. Romadhony, dan D. Richasdy, "Implementasi Model IndoBERT pada Dashboard Sentimen Media Sosial (Studi Kasus Universitas XYZ)," *eProceedings Eng.*, vol. 10, no. 4, hal. 3910–3926, 2023.
- [9] A. A. Mudding, "Mengungkap Opini Publik: Pendekatan BERT-based-caused untuk Analisis Sentimen pada Komentar Film," *J. Syst. Comput. Eng.*, vol. 5, no. 1, hal. 36–43, 2024, doi: 10.61628/jsce.v5i1.1060.