



JEMSI:
**Jurnal Ekonomi Manajemen Sistem
Informasi**

E-ISSN: 2686-5238
P-ISSN: 2686-4916

<https://dinastirev.org/JEMSI> dinasti.info@gmail.com +62 811 7404 455

DOI: <https://doi.org/10.38035/jemsi.v6i2>
<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

Analisis Sentimen Publik Terhadap Program Makan Siang Gratis Menggunakan BERT Neural Network Pada Platform X

Muhammad Ilham¹, Bagus Priambodo²

¹Universitas Mercu Buana, Jakarta, Indonesia, milham1382002@gmail.com

²Universitas Mercu Buana, Jakarta, Indonesia, bagus.priambodo@mercubuana.ac.id

Corresponding Author: bagus.priambodo@mercubuana.ac.id²

Abstract: *The government's free lunch program aims to improve the nutrition of school children, pregnant women, and toddlers. However, this program faces significant challenges, including potential fiscal burden, risk of food wastage, and distribution issues. This study aims to understand public response to the program through sentiment analysis on platform X (Twitter) using the BERT model, indolem/indobert-base-uncased. A dataset of 1,739 tweets was analyzed following processes of data collection, preprocessing, tokenization, model training, and evaluation. The model achieved an accuracy of 86.2%, precision of 86.4%, recall of 76.1%, and f1-score of 80.9%. The analysis reveals that negative sentiment dominates, with the majority of users expressing skepticism regarding the program's effectiveness and sustainability. These findings provide valuable insights into public perceptions, offering guidance for improving policy implementation.*

Keyword: *Free Lunch Program, Sentiment Analysis, Twitter, BERT, Deep Learning*

Abstrak: Program makan siang gratis yang diluncurkan pemerintah bertujuan untuk meningkatkan gizi anak sekolah, ibu hamil, dan balita. Namun, program ini menghadapi tantangan signifikan, termasuk potensi beban fiskal yang tinggi, risiko pemborosan, dan kendala distribusi. Penelitian ini bertujuan untuk memahami respons masyarakat terhadap program tersebut melalui analisis sentimen pada platform X (Twitter) menggunakan model BERT, indolem/indobert-base-uncased. Data sebanyak 1.739 tweet dianalisis setelah melalui proses pengumpulan, preprocessing, tokenisasi, pelatihan, dan evaluasi model. Hasil eksperimen menunjukkan hasil akurasi prediksi sentimen menggunakan deep learning sebesar 86,2%, precision 86,4%, recall 76,1%, dan f1-score 80,9%. Analisis sentimen mengungkapkan bahwa sentimen negatif mendominasi, dengan mayoritas pengguna menunjukkan skeptisisme terhadap efektivitas dan keberlanjutan program. Temuan ini memberikan wawasan penting mengenai persepsi publik yang dapat menjadi masukan untuk peningkatan implementasi kebijakan.

Kata Kunci: Program Makan Siang Gratis, Analisis Sentimen, Twitter, BERT, Deep Learning

PENDAHULUAN

Pemerintah Indonesia telah memasukkan program makan siang gratis dalam Rencana Kerja Pemerintah (RKP) 2025 sebagai upaya untuk meningkatkan kesejahteraan gizi anak sekolah, ibu hamil, dan balita. Dukungan kebijakan ini menunjukkan komitmen dalam menciptakan generasi unggul di masa depan, meskipun pelaksanaan program dengan anggaran yang diperkirakan mencapai Rp100 triliun per tahun ini menghadapi sejumlah tantangan (Ardelia Maharani et al., 2024). Program ini bertujuan untuk menyediakan makanan bergizi dan susu bagi anak sekolah, serta nutrisi tambahan bagi ibu hamil dan balita, yang diharapkan dapat mendukung perkembangan kognitif anak, menurunkan angka stunting, serta meningkatkan partisipasi sekolah. Namun, tantangan signifikan juga muncul, termasuk kekhawatiran akan dampak fiskal dari anggaran yang tinggi terhadap ekonomi, yang dikhawatirkan oleh pihak seperti Bank Dunia dan lembaga pemeringkat kredit *Fitch* dan *Moody's*. Selain itu, masalah distribusi, pengawasan standar gizi, dan potensi pemborosan pangan turut menjadi perhatian (Haikal & Hafidz Anbiya, 2024).

Analisis sentimen sering digunakan untuk memahami persepsi masyarakat mengenai isu-isu hangat. Bidang *Natural Language Processing* (NLP) ini memungkinkan pemahaman terhadap komentar atau ulasan publik dalam bentuk teks, memberikan polaritas berupa kategori positif, netral, atau negatif (Merdiansah & Ali Ridha, 2024). Salah satu inovasi utama di NLP untuk analisis sentimen adalah *model pre-trained BERT*, yang secara efektif mampu mengklasifikasi teks dengan presisi tinggi. *BERT* tidak hanya kompeten dalam proses pelabelan pada dataset tetapi juga membantu mengidentifikasi pola sentimen secara lebih akurat (Putri & Ardiansyah, 2023). Dengan demikian, analisis sentimen menggunakan *model BERT* diharapkan mampu mengidentifikasi respons publik terhadap program makan siang gratis secara objektif, memberikan gambaran yang lebih jelas mengenai dukungan maupun kekhawatiran yang ada di masyarakat.

Penggunaan *pre-trained model* dalam bidang NLP menjadi pendekatan yang semakin populer. Model-model ini telah dilatih menggunakan dataset besar sebelum dioptimalkan untuk tugas spesifik, seperti analisis sentimen, penerjemahan bahasa, atau ringkasan teks (Jaya, 2023). Dengan adanya model pra-latih, peneliti dapat menghemat waktu dan sumber daya, karena tidak perlu melatih model dari nol. Beberapa model pra-latih yang terkenal di bidang NLP antara lain *BERT*, *GPT-2*, *ELMo*, dan *RoBERTa*, yang telah dilatih menggunakan dataset besar dan dapat disesuaikan untuk berbagai tugas (Merdiansah & Ali Ridha, 2024).

Salah satu model pra-latih yang paling dikenal adalah *Bidirectional Encoder Representation from Transformers (BERT)*. *BERT* menggunakan arsitektur transformer dengan pendekatan bidirectional, memungkinkan pemahaman konteks kata secara lebih baik dengan memanfaatkan informasi dari kedua arah, yaitu dari kiri ke kanan dan sebaliknya (Yang & Cui, 2021). *BERT* dapat disesuaikan untuk berbagai tugas spesifik melalui proses fine-tuning. Dalam konteks bahasa Indonesia, terdapat *IndoBERT*, model BERT yang dirancang khusus untuk bahasa Indonesia. *IndoBERT* dilatih dengan lebih dari 220 juta kata yang diperoleh dari berbagai sumber, seperti Wikipedia bahasa Indonesia, artikel berita dari Kompas dan Liputan6, serta Korpus Web Indonesia (Merdiansah & Ali Ridha, 2024). Model ini memungkinkan pengembang untuk menerapkan teknologi NLP pada bahasa Indonesia dengan lebih baik, termasuk untuk tugas seperti analisis sentimen.

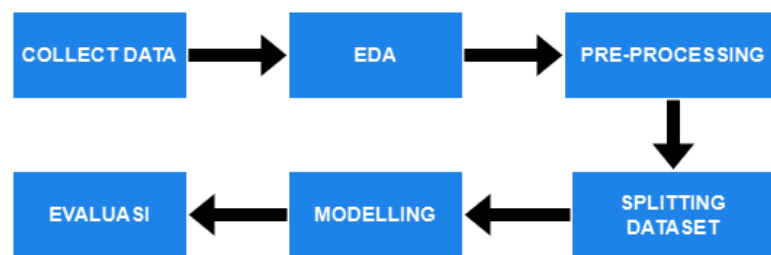
Penelitian ini didasarkan pada dua jurnal yang relevan sebagai acuan dalam analisis sentimen. Jurnal pertama berjudul "Analisis Sentimen Terhadap Kemajuan Kecerdasan Buatan di Indonesia Menggunakan BERT dan RoBERTa." Penelitian ini menggunakan BERT dan RoBERTa untuk analisis sentimen masyarakat terhadap kemajuan kecerdasan buatan di Indonesia. Hasilnya menunjukkan bahwa model BERT dengan arsitektur *indobenchmark/indobert-base-p1* memiliki performa lebih baik dibandingkan RoBERTa pada data sentimen masyarakat yang cenderung negatif dengan akurasi validasi sebesar 84% dan

akurasi testing 83% (Putri & Ardiansyah, 2023). Jurnal kedua adalah “Analisis Sentimen Masyarakat terhadap Tayangan Televisi Nasional menggunakan Metode Deep Learning,” yang mengaplikasikan model Bi-LSTM dan Word2Vec untuk analisis sentimen terkait konten televisi nasional. Hasilnya menunjukkan akurasi sebesar 96,4%, precision sebesar 72,1%, recall sebesar 72,0%, dan f1-score sebesar 72,8% (Bouchra et al., 2024).

Berdasarkan uraian diatas, penelitian ini akan membandingkan akurasi, precision, recall, dan f1-score dari model BERT dalam penelitian ini dengan hasil pada jurnal acuan untuk melihat apakah model yang digunakan dalam penelitian ini dapat memberikan performa yang lebih baik atau serupa dalam mengklasifikasi data sentimen publik di platform X dengan bahasa indonesia. Untuk mencapai tujuan tersebut, penelitian ini merumuskan beberapa pertanyaan utama. Pertama, sejauh mana performa model BERT Neural Network dalam mengklasifikasikan data sentimen publik di platform X dengan menggunakan bahasa Indonesia. Kedua, apa saja faktor yang memengaruhi kinerja model BERT Neural Network dalam klasifikasi sentimen publik. Ketiga, bagaimana respons atau sentimen publik terhadap program makan siang gratis di platform.

METODE

Penelitian ini diawali dengan tahap pengumpulan data, dilanjutkan dengan Exploratory Data Analysis, Pre-processing, pelabelan dataset, pembagian data train dan test, pemodelan, dan evaluasi model. Tahapan-tahapan ini ditampilkan secara diagram visual pada Gambar 2. Berikut.



Sumber: (Merdiansah & Ali Ridha, 2024)

Gambar 1. Diagram Alir Penelitian

Pengumpulan Data

Pada penelitian ini, data dikumpulkan dengan metode crawling tweet pada platform X, menggunakan kata kunci makan siang gratis. Pengumpulan dilakukan untuk tweet berbahasa Indonesia yang diposting antara bulan Maret hingga Oktober. Proses crawling menggunakan Google Colab dan script Python, yang menghasilkan sekitar 2.500 baris dan 15 kolom, yang mencakup berbagai informasi seperti conversation_id_str, created_at, favorite_count, full_text, id_str, image_url, in_reply_to_screen_name, lang, location, quote_count, reply_count, retweet_count, tweet_url, user_id_str, dan username. Data tweet dipilih karena cenderung memiliki lebih sedikit kata singkatan dan bahasa yang tidak baku, sehingga lebih mudah dianalisis. Selain itu, pengguna X dikenal lebih kritis dalam menyampaikan pemikiran, yang dapat menambah nilai analisis pada penelitian ini.

Exploratory Data Analysis

Data yang terkumpul dianalisis dengan meninjau statistik deskriptif, serta mengidentifikasi nilai null dan outlier. Dalam tahap ini, isi tweet difilter untuk mendeteksi outlier, yaitu tweet yang tidak sesuai dengan kata kunci penelitian (Ahmed et al., 2020). Tweet yang tidak mengandung kata kunci makan siang gratis dianggap tidak relevan dengan konteks penelitian diidentifikasi sebagai outlier.

Preprocessing

Pada tahap preprocessing, data ditransformasi untuk menghilangkan noise dan disesuaikan dengan model yang akan dikembangkan (Abdussalam et al., 2022). Pada tahap ini, teks dalam tweet yang masih mengandung simbol-simbol dibersihkan, dan seluruh teks diubah menjadi huruf kecil (lowercase)(Tang et al., 2019). Kolom yang memiliki nilai null dan outlier dihapus, sehingga jumlah data yang semula 2317 baris berkurang menjadi 1739 baris. Pada tabel 2. berikut disajikan lima baris data teratas yang terdiri dari kolom full_text berisi teks lengkap sebelum dibersihkan dari simbol-simbol dan dari mention username, dan kolom full_text_cleaned yang berisi teks setelah proses pembersihan.

Tabel 1. Data tweet sebelum dipreprocessing dan setelah dipreprocessing

No	username	full_text	full_text_cleaned
1	Suherma2021	@Babyboy110721 @prikiti71422328 @xquitavee @prabowo Memang sengaja dipelihara. Ntar kalau udah dapat makan siang gratis tulang ikan plus lalapan daun jelatang baru terasa	memang sengaja dipelihara ntar kalau udah dapat makan siang gratis tulang ikan plus lalapan daun jelatang baru terasa
2	Nonox2314	@geloraco Saya yakin kemenangan Pak Prabowo adalah Intervensi TUHAN. TUHAN merahmati Pak Prabowo salah satu faktornya adalah lantaran DO'A orang2 teraniaya yg pernah dibantu Pak Prabowo. DO'A dari rakyat miskin yg menghendaki perbaikan GIZI anak2nya atas program MAKAN SIANG GRATIS.	saya yakin kemenangan pak prabowo adalah intervensi tuhan tuhan merahmati pak prabowo salah satu faktornya adalah lantaran doa orang teraniaya yg pernah dibantu pak prabowo doa dari rakyat miskin yg menghendaki perbaikan gizi anaknya atas program makan siang gratis
3	Beritasatu	Bappenas dan Kemenkeu Tengah Serius Pikirkan Pembiayaan Makan Siang Gratis https://t.co/cXpIwAzNLg #beritasatu #news #berita	bappenas dan kemenkeu tengah serius pikirkan pembiayaan makan siang gratis beritasatu news berita
4	Muhamma90716489	@never_alonely Seng penting dapat makan siang gratis dan susu gratis.	seng penting dapat makan siang gratis dan susu gratis
5	jey180885	@abu_waras @prabowo Gak yakin saya pemimpin terpilih bisa kasih kalian solusi untuk ngurus program makan siang gratis saja kebingungan belum lagi yg katanya para guru mau di kasih kenaikan gaji 2 JT duit dari mana mau nambah hutang lagi.???	gak yakin saya pemimpin terpilih bisa kasih kalian solusi untuk ngurus program makan siang gratis saja kebingungan belum lagi yg katanya para guru mau di kasih kenaikan gaji jt duit dari mana mau nambah hutang lagi

Sumber: Hasil Crawling dan Preprocessing

Selanjutnya, proses pelabelan dilakukan secara manual untuk menjaga kualitas model dalam pembelajaran selanjutnya. Setiap tweet diberi label positif atau negatif, dengan jumlah tweet berlabel positif sebanyak 1081 dan tweet berlabel negatif sebanyak 658. Kemudian, tweet yang telah diberi label ini diubah menjadi format encoding, dimana label negatif direpresentasikan dengan nilai 0 dan label positif dengan nilai 1.

Tabel 2. Dataset setelah pelabelan

No	username	full_text_cleaned	label
1	Suherma2021	memang sengaja dipelihara ntar kalau udah dapat makan siang gratis tulang ikan plus lalapan daun jelatang baru terasa	NEGATIVE
2	Nonox2314	saya yakin kemenangan pak prabowo adalah intervensi tuhan tuhan merahmati pak prabowo salah satu faktornya adalah lantaran doa orang teraniaya yg pernah dibantu pak prabowo doa dari rakyat miskin yg menghendaki perbaikan gizi anaknya atas program makan siang gratis	POSITIVE
3	Beritasatu	bappenas dan kemenkeu tengah serius pikirkan pembiayaan makan siang gratis beritasatu news berita	POSITIVE
4	Muhamma90716489	seng penting dapat makan siang gratis dan susu gratis	POSITIVE
5	jey180885	gak yakin saya pemimpin terpilih bisa kasih kalian solusi untuk ngurus program makan siang gratis saja kebingungan belum lagi yg katanya para guru mau di kasih kenaikan gaji jt duit dari mana mau nambah hutang lagi	NEGATIVE

Sumber: Hasil Labeling

Splitting Dataset

Dataset dibagi menjadi tiga bagian utama, yakni data latih, data validasi, dan data uji. Pembagian ini bertujuan untuk menilai kualitas, keseimbangan, serta konsistensi dataset dalam mendukung pengembangan model yang akurat dan andal (Valdés et al., 2021). Data latih berfungsi untuk melatih model agar mampu mengenali pola-pola dalam dataset, sementara data validasi digunakan untuk mengevaluasi performa model selama pelatihan sehingga dapat menghindari potensi overfitting. Sementara itu, data uji berfungsi sebagai alat ukur yang objektif untuk menilai kinerja model setelah proses pelatihan selesai, memberikan pandangan yang lebih realistis terhadap performa model pada data yang belum pernah dilihat sebelumnya. Pada penelitian ini, digunakan rasio pembagian dataset sebesar 80:10:10. Artinya, sebanyak 80% dari total dataset dialokasikan sebagai data latih, sedangkan 20% sisanya dibagi lebih lanjut menjadi 10% untuk data validasi dan 10% untuk data uji.

Modeling

Dalam tahap pemodelan, peneliti memanfaatkan model pre-trained dari transformers Hugging Face, yaitu indolem/indobert-base-uncased. Proses penelitian ini dilakukan di Google Colab dengan menggunakan akselerator hardware berupa T4 GPU. Parameter pelatihan yang digunakan meliputi jumlah epoch sebanyak 4, laju pembelajaran (learning rate) sebesar $2e-5$, ukuran batch sebanyak 8, serta jumlah token maksimum sebesar 512. Jumlah kelas (num_labels) ditetapkan menjadi 2 untuk menyesuaikan dengan kategori sentimen pada dataset. Optimizer yang digunakan adalah Adam dengan penambahan weight decay. Pada gambar 3. berikut disajikan model summary.

Layer (type)	Output Shape	Param #
bert (TFBertMainLayer)	multiple	110558208
dropout_113 (Dropout)	multiple	0
classifier (Dense)	multiple	2307

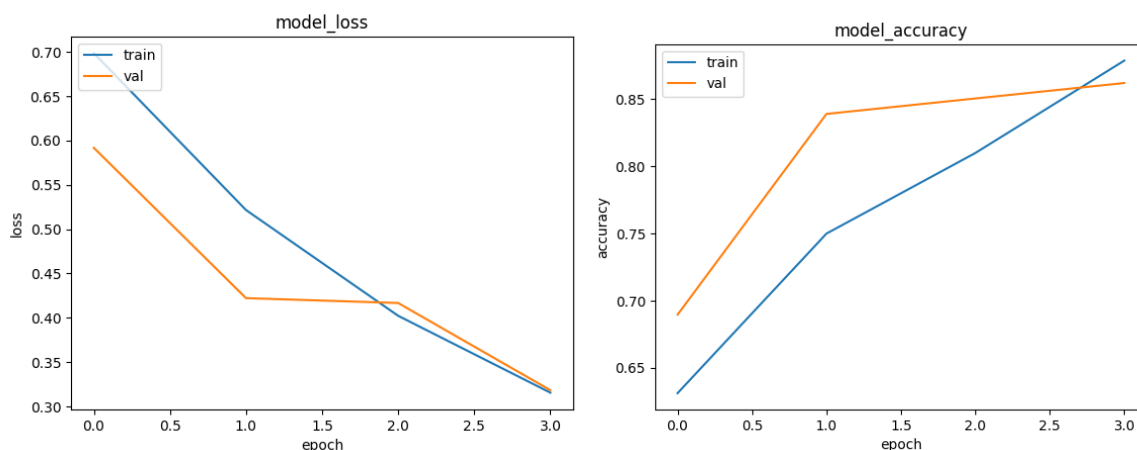
=====
 Total params: 110560515 (421.75 MB)
 Trainable params: 110560515 (421.75 MB)
 Non-trainable params: 0 (0.00 Byte)
 =====

Sumber: Hasil Modeling
Gambar 2. Model Summary

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Model pre-trained indolem/indobert-base-uncased dilatih menggunakan data yang berjumlah 1.739 baris dengan 4 kolom, yaitu input_ids, token_type_ids, attention_mask, dan label. Kolom input_ids memuat representasi numerik dari token teks yang dikonversi ke ID unik berdasarkan kosakata BERT. Kolom token_type_ids menandakan jenis token, yang berguna pada tugas klasifikasi pasangan teks, di mana teks pertama diberi tanda 0 dan teks kedua diberi tanda 1. Kolom attention_mask menandai token yang relevan dengan nilai 1 dan mengabaikan token padding dengan nilai 0, memungkinkan model untuk fokus hanya pada token penting. Kolom label menyimpan target atau label untuk keperluan pelatihan model dalam tugas klasifikasi yang dijalankan. Data ini kemudian dibagi ke dalam tiga set berdasarkan rasio 80:10:10, dengan 1.391 data untuk pelatihan, 174 untuk validasi, dan 174 untuk pengujian. Selama proses pelatihan, performa model dievaluasi menggunakan metrik loss dan accuracy, sebagaimana ditampilkan pada Gambar 4.



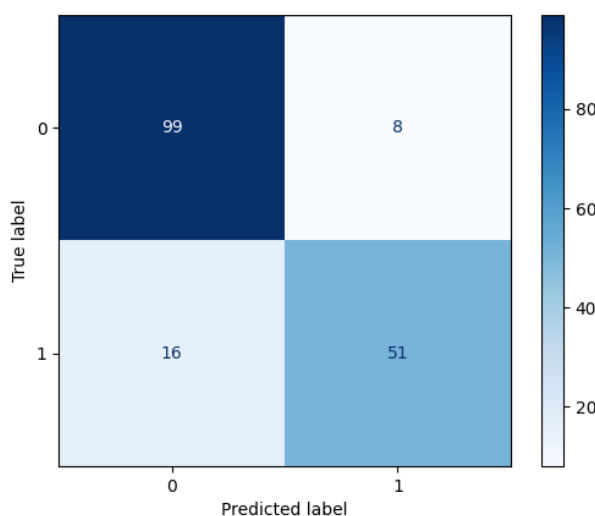
Sumber: Hasil Riset

Gambar 3. Grafik accuracy dan loss saat training

Grafik di atas menunjukkan bahwa pada epoch pertama dari total empat epoch, nilai train loss sebesar 0,6986 dan nilai train accuracy mencapai 0,6313. Sementara itu, validation loss tercatat sebesar 0,5918 dan validation accuracy sebesar 0,6897. Pada epoch pertama ini, validation accuracy sedikit lebih tinggi dibandingkan train accuracy. Selanjutnya pada epoch keempat, nilai train accuracy telah melebihi validation accuracy. Pada epoch ini, train accuracy mencapai 0,8788, sementara validation accuracy tercatat sebesar 0,8621.

Pembahasan

Pada tahap evaluasi model, performa model dievaluasi menggunakan beberapa metrik utama untuk menilai efektivitasnya dalam melakukan klasifikasi. Pada gambar 5 confusion matrix disajikan untuk memberikan visualisasi distribusi prediksi model pada masing-masing kelas.



Sumber: Hasil Riset

Gambar 4. Hasil Confusion Matrix

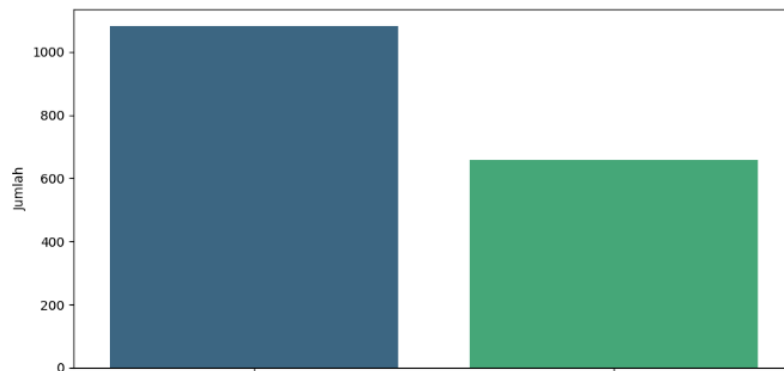
Dari gambar 4 terlihat bahwa model masih menghasilkan beberapa kesalahan prediksi. Pada kelas 0 (sentimen negatif), terdapat 8 tweet yang salah diprediksi, sementara 99 tweet diprediksi dengan benar. Untuk kelas 1 (sentimen positif), model berhasil memprediksi 51 tweet dengan benar, tetapi 16 tweet diprediksi secara keliru. Selain itu, performa model juga ditunjukkan melalui beberapa metrik evaluasi seperti pada tabel 3.

Tabel 3. Score evaluasi metrik

No	Metrik	Nilai
1	Accuracy	0.8621
2	Precision	0.8644
3	Recall	0.7612
4	F1 Score	0.8095

Sumber: Hasil Riset

Hasil analisis sentimen pengguna di platform X menunjukkan bahwa respons terhadap program makan siang gratis yang diinisiasi pemerintah didominasi oleh sentimen negatif. Dari total 1.739 tweet yang dianalisis, terdapat 1.081 tweet dengan sentimen negatif dan 658 tweet dengan sentimen positif. Tren ini mengindikasikan ketidakpuasan dan kekhawatiran publik terhadap program tersebut. Sebagian besar tanggapan masyarakat mencerminkan pandangan yang skeptis terkait efektivitas serta keberlanjutan program, terutama terkait masalah anggaran, risiko pemborosan, dan tantangan dalam distribusi. Pada Gambar 6, diagram batang memperlihatkan jumlah tweet dengan sentimen negatif (batang biru) dan positif (batang hijau).



Sumber: Hasil Riset

Gambar 5. Grafik batang jumlah sentimen negatif dan positif

KESIMPULAN

Penelitian ini berhasil menunjukkan bahwa model BERT dengan arsitektur indolem/indobert-base-uncased memiliki performa yang baik dalam mengklasifikasikan sentimen publik berbahasa Indonesia di platform X. Model ini mampu mencapai nilai accuracy sebesar 0,8621, precision sebesar 0,8644, recall sebesar 0,7612, dan f1-score sebesar 0,8095, yang menunjukkan kemampuan model dalam mengenali dan mengelompokkan sentimen positif dan negatif secara akurat. Hasil ini selaras dengan temuan pada jurnal pertama, “Analisis Sentimen Terhadap Kemajuan Kecerdasan Buatan di Indonesia Menggunakan BERT dan RoBERTa,” di mana model BERT dengan arsitektur indobenchmark/indobert-base-p1 juga menunjukkan keunggulan dalam klasifikasi sentimen dengan akurasi validasi sebesar 84% dan akurasi testing 83%. Jika dibandingkan dengan model Bi-LSTM yang digunakan dalam jurnal kedua, “Analisis Sentimen Masyarakat terhadap Tayangan Televisi Nasional menggunakan Metode Deep Learning,” performa model BERT dalam penelitian ini menunjukkan hasil yang kompetitif, terutama dalam menangani data dengan variasi sentimen yang beragam, meskipun akurasi Bi-LSTM lebih tinggi pada 96,4%.

Kinerja model BERT dalam penelitian ini dipengaruhi oleh beberapa faktor penting, termasuk kualitas dan jumlah data yang digunakan, arsitektur model yang dipilih, serta teknik pemrosesan data yang mencakup input_ids, token_type_ids, attention_mask, dan label. Dataset yang terdiri dari 1.739 baris ini dibagi menjadi tiga set data berdasarkan rasio 80:10:10, sehingga model dapat belajar pola sentimen dengan baik dalam fase pelatihan dan validasi. Penggunaan attention_mask juga berkontribusi dalam meningkatkan kinerja model karena memungkinkan model untuk memfokuskan perhatian pada token-token penting dan mengabaikan padding. Selain itu, pemilihan jumlah epoch yang optimal (empat epoch) memainkan peran penting dalam mencapai performa terbaik tanpa overfitting.

Analisis sentimen yang dilakukan menunjukkan bahwa mayoritas respons publik terhadap program makan siang gratis cenderung negatif, dengan 1.081 tweet mengandung sentimen negatif dan 658 tweet dengan sentimen positif dari total 1.739 tweet. Hasil ini mencerminkan adanya ketidakpuasan dan kekhawatiran masyarakat terhadap implementasi

program tersebut, khususnya terkait keberlanjutan anggaran, risiko pemborosan, serta tantangan distribusi yang berpotensi terjadi. Pandangan masyarakat yang skeptis terhadap efektivitas program ini menunjukkan adanya kebutuhan akan evaluasi yang lebih menyeluruh agar manfaat dari program ini benar-benar dirasakan oleh seluruh masyarakat.

Secara keseluruhan, penelitian ini membuktikan bahwa model BERT yang digunakan cukup efektif dalam mengidentifikasi sentimen publik secara objektif dan memberikan gambaran yang lebih jelas mengenai persepsi masyarakat terhadap program makan siang gratis. Dengan demikian, hasil penelitian ini memberikan kontribusi penting bagi pengambilan keputusan dan evaluasi kebijakan.

REFERENSI

- Abdussalam, M. F., Richasdy, D., & Bijaksana, M. A. (2022). BERT Implementation on News Sentiment Analysis and Analysis Benefits on Branding. *JURNAL MEDIA INFORMATIKA BUDIDARMA*, 6(4), 2064. <https://doi.org/10.30865/mib.v6i4.4579>
- Ahmed, W., Vidal-Alaball, J., Downing, J., & Seguí, F. L. (2020). COVID-19 and the 5G conspiracy theory: Social network analysis of twitter data. *Journal of Medical Internet Research*, 22(5). <https://doi.org/10.2196/19458>
- Ardelia Maharani, P., Riyani Namira, A., & Viony Chairunnisa, T. (n.d.). *Jolasos : Journal of Law and Social Society PERAN MAKAN SIANG GRATIS DALAM JANJI KAMPANYE PRABOWO GIBRAN DAN REALISASINYA*.
- Bouchra, F., Made, I., Dwi Suarjaya, A., Kadek, N., & Rusjyanthi, D. (n.d.). *Analisis Sentimen Masyarakat terhadap Tayangan Televisi Nasional menggunakan Metode Deep Learning* 89.
- Haikal, A. A., & Hafidz Anbiya, H. (2024). *Pengaruh Program Makan Siang dan Susu Gratis Prabowo Gibran terhadap Sektor Industri Manufaktur*. <https://conferenceproceedings.ump.ac.id/index.php/psssh/issue/view/2>
- Jaya, A. (2023). Analisis Sentimen pandangan public terhadap profesi PNS (Pegawai Negeri Sipil) dari Twiter menerapkan Indonesian Roberta Base Sentiment Classifier. *Indonesian Journal of Data and Science (IJODAS)*, 4(1), 38–44.
- Merdiansah, R., & Ali Ridha, A. (2024). Analisis Sentimen Pengguna X Indonesia Terkait Kendaraan Listrik Menggunakan IndoBERT. *Jurnal Ilmu Komputer Dan Sistem Informasi (JIKOMSI)*, 7(1), 221–228.
- Putri, N. A. R., & Ardiansyah. (2023). Analisis Sentimen Terhadap Kemajuan Kecerdasan Buatan di Indonesia Menggunakan BERT dan RoBERTa. *Jurnal Sains Dan Informatika*, 9(2), 136–145. <https://doi.org/10.34128/jsi.v9i2.649>
- Tang, R., Lu, Y., Liu, L., Mou, L., Vechtomova, O., & Lin, J. (2019). *Distilling Task-Specific Knowledge from BERT into Simple Neural Networks*. <http://arxiv.org/abs/1903.12136>
- Valdés, A., Jesús, C., Santillán, R. L., & Montes-Y-Gómez, M. (2021). *UACH at SMM4H: a BERT based approach for classification of COVID-19 Twitter posts*. <https://github.com/digitalepidemiologylab/covid-twitter->
- Yang, Y., & Cui, X. (2021). Bert-enhanced text graph neural network for classification. *Entropy*, 23(11). <https://doi.org/10.3390/e23111536>