

PENERAPAN METODE INDOBERT UNTUK DETEKSI BERITA HOAKS PADA MEDIA DIGITAL BERBAHASA INDONESIA

I Gede Bagus Surya Wibawa¹, I Nyoman Eddy Indrayana², Made Pasek Agus Ariawan³

Program Studi Teknologi Rekayasa Perangkat Lunak, Jurusan Teknologi Informasi
Politeknik Negeri Bali^{1,2,3}

Jl. Kampus Bukit Jimbaran, Kuta Selatan, Kabupaten Badung, Bali

gedebagussurya4@gmail.com¹, eddyindrayana@pnb.ac.id², pasekagus@pnb.ac.id³

Abstrak

Penelitian ini berfokus pada penerapan metode *IndoBERT* untuk mendeteksi berita hoaks pada media digital berbahasa Indonesia serta mengkaji performa dan kemampuan generalisasi model. Data yang digunakan meliputi data primer dari dataset Kaggle dan data sekunder yang diperoleh melalui proses *scraping* dari berbagai sumber, yang kemudian digabungkan dan diproses melalui tahap prapemrosesan. Model dilatih menggunakan pendekatan *fine-tuning* dengan variasi parameter seperti *learning rate*, *batch size*, dan *epoch* guna memperoleh hasil yang optimal. Hasil eksperimen menunjukkan bahwa konfigurasi terbaik diperoleh pada *epoch* 4, *learning rate* $5e-5$, dan *batch size* 16 dengan akurasi sebesar 0,9868 serta nilai *validation loss* terendah. Evaluasi menggunakan *confusion matrix* menunjukkan tingkat kesalahan yang relatif rendah pada kedua kelas. Pengujian terhadap data baru menunjukkan bahwa model mampu mengklasifikasikan 26 dari 30 data secara benar, yang menandakan kemampuan generalisasi yang baik, meskipun masih terdapat kesalahan pada beberapa data fakta yang memiliki karakteristik mirip dengan hoaks.

Kata Kunci: *IndoBERT*, deteksi hoaks, klasifikasi teks, *fine-tuning*, *natural language processing*

Abstract

This study focuses on the implementation of the IndoBERT method for detecting hoax news in Indonesian digital media and examining the model's performance and generalization ability. The dataset consists of primary data obtained from a Kaggle dataset and secondary data collected through web scraping from various sources, which are then combined and preprocessed. The model is trained using a fine-tuning approach with variations in parameters such as learning rate, batch size, and epoch to achieve optimal results. The experimental results indicate that the best configuration is achieved at epoch 4, learning rate $5e-5$, and batch size 16, producing an accuracy of 0.9868 along with the lowest validation loss. Evaluation using a confusion matrix shows a relatively low error rate for both classes. Testing on new data reveals that the model correctly classifies 26 out of 30 samples, indicating good generalization capability, although some misclassifications still occur in factual news that share similar characteristics with hoaxes.

Keywords: *IndoBERT*, hoax detection, text classification, *fine-tuning*, *natural language processing*

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi di era digital telah mendorong penyebaran informasi secara cepat melalui berbagai platform media daring. Kemudahan akses ini memberikan manfaat bagi masyarakat dalam memperoleh informasi secara luas dan *real-time*, namun di sisi lain juga memicu meningkatnya penyebaran berita hoaks yang berpotensi mengancam stabilitas sosial dan proses demokrasi, khususnya di Indonesia (Tobing & Weya, 2022). Hoaks merupakan informasi yang sengaja dimanipulasi atau dipalsukan sehingga tampak meyakinkan, tetapi tidak dapat diverifikasi kebenarannya (Hanum et al., 2024). Penyebaran hoaks dapat menimbulkan berbagai dampak negatif, seperti konflik sosial, menurunnya kepercayaan publik terhadap media dan pemerintah, serta meningkatnya polarisasi opini di masyarakat (Hanum et al., 2024).

Permasalahan ini semakin diperparah oleh rendahnya tingkat literasi digital masyarakat dalam memilah dan memverifikasi informasi (Bodhi Wijaya et al., 2024). Kebiasaan menyebarkan informasi tanpa melakukan pengecekan kebenaran terlebih dahulu turut mempercepat distribusi konten yang tidak akurat di ruang digital (Jocelynne et al., 2025). Akibatnya, disinformasi dapat menyebar secara luas dan memengaruhi opini publik secara kolektif, sehingga kualitas informasi

yang beredar menjadi menurun (Rijal et al., 2025). Oleh karena itu, diperlukan suatu solusi yang mampu membantu proses verifikasi informasi secara cepat, akurat, dan sistematis.

Perkembangan *Artificial Intelligence* (AI), khususnya dalam bidang *Natural Language Processing* (NLP), menawarkan pendekatan yang efektif dalam mendeteksi berita hoaks secara otomatis (Rijal et al., n.d; Fardhina et al., 2025). Salah satu model yang banyak digunakan dalam klasifikasi teks adalah *Bidirectional Encoder Representations from Transformers* (BERT), termasuk variannya dalam bahasa Indonesia, yaitu IndoBERT (Fardhina et al., 2025). Model ini menggunakan arsitektur *transformer* dengan mekanisme *self-attention* yang memungkinkan pemahaman konteks secara dua arah, sehingga mampu menangkap hubungan semantik antar kata dalam suatu kalimat. Keunggulan tersebut menjadikan IndoBERT lebih efektif dibandingkan metode konvensional seperti *Naïve Bayes* yang memiliki keterbatasan dalam memahami konteks teks (Sayarizki & Nurrahmi, 2024; Jayadianti et al., 2022).

Namun demikian, masih terdapat kesenjangan penelitian yang perlu diperhatikan, yaitu sebagian besar penelitian sebelumnya hanya berfokus pada evaluasi performa model menggunakan dataset tertentu tanpa mengkaji kemampuan generalisasi terhadap data baru yang bersifat dinamis, serta adanya variasi hasil performa antar metode yang menunjukkan belum adanya pendekatan yang konsisten dalam deteksi hoaks berbahasa Indonesia. Selain itu, pemanfaatan model IndoBERT sebagai model utama tanpa kombinasi metode lain masih belum dieksplorasi secara optimal, dan keterbatasan jumlah serta keberagaman dataset juga berpotensi memengaruhi stabilitas hasil klasifikasi.

Berdasarkan permasalahan tersebut, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana menerapkan metode IndoBERT dalam mendeteksi berita hoaks pada media digital berbahasa Indonesia, bagaimana kinerja model dalam mengklasifikasikan berita hoaks dan fakta, serta bagaimana kemampuan model dalam menggeneralisasi data baru. Adapun tujuan penelitian ini adalah untuk menerapkan metode IndoBERT dalam klasifikasi berita hoaks, menganalisis performa model, serta mengevaluasi kemampuan generalisasi terhadap data baru. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat secara teoritis dalam pengembangan bidang *Natural Language Processing*, secara praktis sebagai referensi pengembangan sistem deteksi hoaks, serta bagi masyarakat dalam meningkatkan literasi digital dan mengurangi penyebaran informasi yang tidak akurat.

PENELITIAN RELEVAN

Sejumlah penelitian terdahulu telah menunjukkan efektivitas berbagai metode dalam mendeteksi berita hoaks. Trisna Ari Roshinta et al. melaporkan akurasi sebesar 90,9% menggunakan metode *Naïve Bayes* pada berita kesehatan (Roshinta et al., 2023). Sementara itu, Faisal Rahutomo et al. memperoleh akurasi sebesar 82,6% dengan metode yang sama pada berita berbahasa Indonesia (Rahutomo et al., 2019). Hasil ini menunjukkan bahwa metode klasik masih memiliki performa yang cukup baik, meskipun memiliki keterbatasan dalam memahami konteks teks.

Penelitian lain oleh Isnaeni Imroatus Sholikhah et al. menggabungkan *BERT* dengan *Random Forest* dan menghasilkan akurasi sebesar 67% (Sholikhah et al., n.d.). Charlotte Jocelyne L. Tobing et al. menggunakan IndoBERT dan mBERT untuk mendeteksi hoaks politik dengan skor AUC masing-masing sebesar 98,5% dan 96,5% (Jocelyne et al., 2025). Selain itu, Azura Fardhina et al. melaporkan akurasi sebesar 98% menggunakan *BERT* (Fardhina et al., 2025), sedangkan Lim Bodhi Wijaya et al. menunjukkan bahwa kombinasi IndoBERT dan *BiLSTM* mampu mencapai nilai *ROC-AUC* sebesar 99,9% (Bodhi Wijaya et al., 2024).

Penelitian lainnya oleh Cistia Sukmawati E et al. memperoleh akurasi sebesar 96,15% (Cistia Sukmawati et al., n.d.), dan Musthafa A et al. mencapai performa rata-rata sebesar 0,99 menggunakan metode *Naïve Bayes* (Musthafa et al., n.d.). Secara umum, hasil-hasil tersebut menunjukkan bahwa metode berbasis (Roshinta et al., 2023) deep learning, khususnya BERT dan variannya, memiliki performa yang lebih unggul dibandingkan metode konvensional dalam menangani klasifikasi teks yang kompleks.

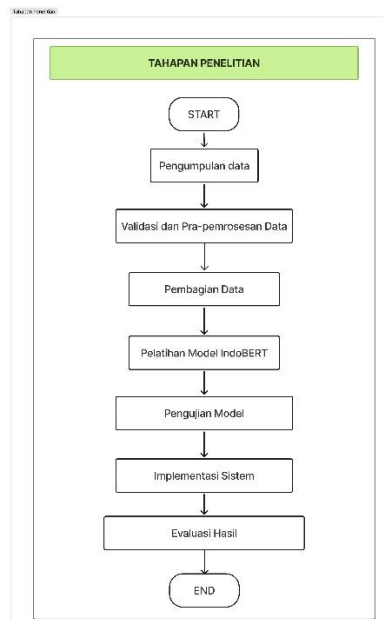
Terdapat beberapa kesenjangan dalam penelitian deteksi hoaks berbahasa Indonesia. Pertama, sebagian besar penelitian masih menggunakan dataset statis tanpa mengevaluasi kemampuan generalisasi model terhadap data baru atau lintas domain. Kedua, perbedaan dataset dan skenario eksperimen menyebabkan hasil performa sulit dibandingkan sehingga belum terdapat standar

pendekatan yang konsisten. Ketiga, evaluasi komprehensif model berbasis *IndoBERT* masih terbatas, khususnya dalam aspek generalisasi dan perbandingan lintas metode. Keempat, keterbatasan jumlah dan keberagaman dataset berpotensi memengaruhi stabilitas hasil. Selain itu, aspek interpretabilitas model masih belum banyak dikaji.

Berdasarkan kesenjangan tersebut, penelitian ini bertujuan menerapkan metode *IndoBERT* dalam deteksi berita hoaks berbahasa Indonesia dengan menekankan evaluasi kemampuan generalisasi model pada data yang beragam. Selain itu, dilakukan analisis performa serta perbandingan model dalam skenario yang terstruktur untuk memperoleh hasil yang objektif. Penelitian ini diharapkan dapat mengatasi keterbatasan penelitian sebelumnya dan menghasilkan model dengan kinerja yang lebih *robust* dan akurat.

METODE PENELITIAN

Tahapan penelitian ini disusun secara sistematis untuk menggambarkan keseluruhan proses pengembangan dan evaluasi model BERT dalam mendeteksi berita hoaks dan fakta. Proses penelitian dimulai dengan persiapan data, termasuk pengumpulan, pembersihan, dan pembagian dataset menjadi data pelatihan dan data uji untuk meminimalkan bias evaluasi. Selanjutnya, dilakukan pelatihan model melalui proses *fine-tuning* dengan berbagai kombinasi parameter untuk memperoleh konfigurasi optimal. Tahap berikutnya mencakup pengujian kinerja model menggunakan metrik evaluasi seperti *accuracy*, *precision*, *recall*, dan *F1-score*, serta analisis lebih lanjut melalui *training loss*, *validation loss*, dan *confusion matrix* untuk menilai stabilitas pelatihan dan kemampuan generalisasi. Dengan demikian, setiap tahapan dirancang secara berurutan dan sistematis guna memastikan validitas hasil serta memberikan pemahaman yang komprehensif mengenai performa model pada kondisi nyata.



Gambar 1. Tahapan Penelitian

Tahapan penelitian dalam pengembangan sistem deteksi berita hoaks berbasis *IndoBERT* disusun secara sistematis untuk mencapai tujuan penelitian secara optimal, sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 1.

Penelitian diawali dengan pengumpulan data berupa berita berbahasa Indonesia yang telah diklasifikasikan sebagai hoaks dan fakta, yang terdiri dari data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh dari dataset Kaggle (<https://www.kaggle.com/datasets/mochamadabdulazis/deteksi-berita-hoaks-indo-dataset>).

sedangkan data sekunder dikumpulkan melalui proses *scraping* dari berbagai sumber terbuka di

internet. Seluruh data kemudian digabungkan dengan komposisi seimbang, yaitu sebanyak 4.000 data berita fakta dan 4.000 data berita hoaks. Data berita fakta berasal dari media kredibel seperti Detik, CNN Indonesia, Kompas, dan Antaranews, sementara data hoaks bersumber dari situs pemeriksa fakta TurnBackHoax. Penggunaan dataset dalam penelitian ini terbatas untuk kepentingan akademik dan tidak ditujukan untuk tujuan komersial.

Data kemudian melalui tahap prapemrosesan untuk memastikan kualitas sebelum digunakan dalam pemodelan, yang meliputi penghapusan data kosong pada kolom teks dan label, pembersihan teks dengan mengubah seluruh huruf menjadi *lowercase* serta menghapus spasi berlebih, dan penghapusan ulang data kosong yang masih tersisa. Selanjutnya, dilakukan pemeriksaan untuk mendeteksi data duplikat dan konflik label pada teks yang sama, di mana data konflik dihapus untuk menjaga konsistensi. Tahap akhir mencakup penghapusan duplikat sehingga setiap teks bersifat unik serta pengecekan distribusi label untuk memastikan keseimbangan data sebelum proses pelatihan model.

Dataset yang telah melalui tahap prapemrosesan kemudian dibagi menjadi tiga bagian, yaitu data pelatihan (*training*), data validasi (*validation*), dan data pengujian (*testing*) dengan perbandingan 70:20:10. Pembagian ini dilakukan untuk memastikan bahwa model dapat dilatih secara optimal menggunakan data pelatihan, dievaluasi selama proses pelatihan menggunakan data validasi untuk mencegah *overfitting*, serta diuji kinerjanya secara objektif menggunakan data pengujian yang tidak pernah dilihat sebelumnya. Dengan demikian, pembagian dataset ini bertujuan untuk meningkatkan kemampuan generalisasi model dalam mengklasifikasikan data baru secara lebih akurat.

Tahap berikutnya adalah pelatihan model menggunakan metode *fine-tuning* pada IndoBERT dengan penyesuaian parameter seperti *learning rate*, *batch size*, dan *epoch* untuk memperoleh performa yang optimal. Model yang telah dilatih kemudian diimplementasikan dalam lingkungan Python sebagai sistem klasifikasi otomatis, di mana model digunakan untuk memproses input berupa teks berita dan menghasilkan prediksi kategori secara langsung. Proses implementasi ini mencakup pemanggilan model yang telah disimpan, tahap prapemrosesan input yang disesuaikan dengan data pelatihan, serta proses inferensi untuk menghasilkan output klasifikasi. Dengan demikian, sistem yang dibangun mampu melakukan klasifikasi berita secara efisien dan dapat digunakan untuk pengujian maupun penerapan pada data baru.

Pengujian dan evaluasi dilakukan untuk menilai kinerja model secara menyeluruh menggunakan metrik *accuracy*, *precision*, *recall*, dan *F1-score*. Metrik tersebut digunakan untuk mengukur kemampuan model dalam mengklasifikasikan berita hoaks dan fakta secara akurat, baik dari sisi ketepatan prediksi maupun keseimbangan antara prediksi benar dan kesalahan klasifikasi. Selain itu, dilakukan analisis terhadap hasil prediksi untuk mengidentifikasi pola kesalahan sehingga dapat diketahui keterbatasan model. Pengujian sistem juga dilakukan untuk memastikan seluruh tahapan, mulai dari *input* data hingga menghasilkan *output* klasifikasi, dapat berjalan dengan baik dalam lingkungan Python, termasuk proses *inferensi*, konsistensi hasil prediksi, serta kemampuan sistem dalam memproses data baru secara otomatis.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengujian dilakukan melalui *fine-tuning* pada model BERT dengan data uji terpisah untuk meminimalkan bias evaluasi. Kinerja model dievaluasi menggunakan *accuracy*, *precision*, *recall*, dan *F1-score*, serta didukung oleh *macro average* dan *weighted average* untuk menggambarkan performa secara menyeluruh. *Accuracy* mencerminkan ketepatan prediksi, *precision* menunjukkan kemampuan mendeteksi hoaks, *recall* mengukur kemampuan menemukan seluruh data hoaks, dan *F1-score* menilai keseimbangan antara keduanya. Dengan distribusi data yang seimbang, metrik ini memberikan evaluasi yang objektif dan proporsional.

Untuk memperoleh parameter terbaik, dilakukan beberapa skenario *fine-tuning* dengan variasi *epoch*, *batch size*, dan *learning rate* secara sistematis dan terkontrol sebagaimana ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. *Fine-Tuning* Model

Epoch	Learning Rate	Batch Size	Accuracy
3	2e-5	16	0,9829
		32	0,9868
	3e-5	16	0,9855
		32	0,9816
	5e-5	16	0,9855
		32	0,9842
4	2e-5	16	0,9842
		32	0,9803
	3e-5	16	0,9855
		32	0,9829
	5e-5	16	0,9868
		32	0,9855
5	2e-5	16	0,9829
		32	0,9829
	3e-5	16	0,9868
		32	0,9855
	5e-5	16	0,9868
		32	0,9855

Berdasarkan Tabel 1, Beberapa konfigurasi parameter menghasilkan akurasi tertinggi yang sama, yaitu 0,9868, sehingga diperlukan analisis lanjutan untuk menentukan model yang optimal. Dibandingkan dengan penelitian sebelumnya yang berada pada kisaran 96%–98%, hasil ini menunjukkan performa yang kompetitif. Oleh karena itu, evaluasi tidak hanya didasarkan pada akurasi, tetapi juga mempertimbangkan *training loss* dan *validation loss*. Model dengan *validation loss* rendah dan selisih kecil terhadap *training loss* dipilih karena menunjukkan stabilitas pelatihan dan meminimalkan *overfitting*.

Tabel 1. Perbandingan *Training Loss* dan *Validation Loss*

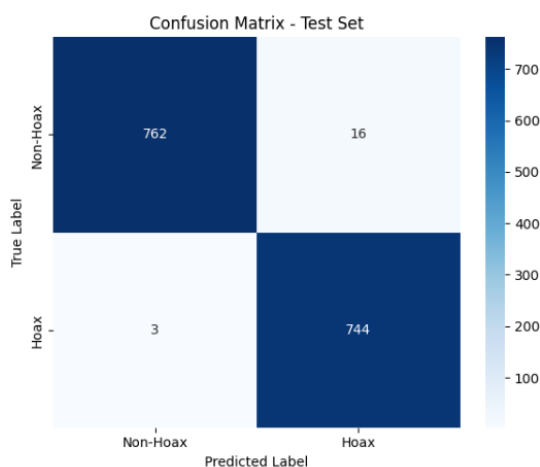
Epoch	Learning Rate	Batch Size	Training Loss	Validation Loss
3	2e-5	32	0,000060	0,100355
4	5e-5	16	0,000058	0,075348
5	3e-5	16	0,005224	0,091815
5	5e-5	16	0,000123	0,086033

Berdasarkan Tabel 2, Seluruh konfigurasi model menghasilkan nilai akurasi yang sama, namun menunjukkan perbedaan pada *training loss* dan *validation loss*. Model dengan konfigurasi *epoch* 4, *learning rate* 5e-5, dan *batch size* 16 memiliki *validation loss* terendah sebesar 0,075348 dengan selisih yang kecil terhadap *training loss*, yang mengindikasikan kemampuan generalisasi yang lebih baik dan minimnya *overfitting* dibandingkan konfigurasi lainnya.

Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan *learning rate* 5e-5 memungkinkan model mencapai konvergensi secara optimal, sementara *batch size* 16 memberikan pembaruan bobot yang lebih stabil sehingga model lebih mampu menangkap pola data. Dengan demikian, kombinasi parameter

tersebut tidak hanya menghasilkan akurasi tinggi, tetapi juga stabilitas pelatihan yang lebih baik, sehingga dipilih sebagai konfigurasi optimal.

Analisis lebih lanjut dilakukan menggunakan confusion matrix sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Confusion Matrix dari Hasil Terbaik

Berdasarkan Gambar 2, Model menunjukkan kinerja yang baik dalam mengklasifikasikan kedua kelas. Pada data hoaks, sebanyak 744 data berhasil diklasifikasikan dengan benar dan 16 data mengalami kesalahan, sedangkan pada data non-hoaks terdapat 762 prediksi benar dan 3 kesalahan. Hasil ini menunjukkan bahwa model memiliki kemampuan yang cukup seimbang dalam mengenali kedua kelas, dengan tingkat kesalahan yang relatif rendah.

Nilai *false positive* yang kecil menunjukkan bahwa model jarang mengklasifikasikan berita fakta sebagai hoaks, sementara *false negative* yang terbatas mengindikasikan bahwa sebagian kecil berita hoaks masih sulit dikenali. Kesalahan ini kemungkinan disebabkan oleh kemiripan karakteristik bahasa antara berita hoaks dan fakta, seperti penggunaan judul yang provokatif atau ambigu. Secara keseluruhan, *confusion matrix* tidak hanya menunjukkan performa yang baik, tetapi juga mengindikasikan bahwa model masih memiliki keterbatasan dalam membedakan teks dengan pola linguistik yang serupa.

Selanjutnya, dilakukan pengujian aktual pada data di luar proses pelatihan dan validasi untuk mengukur kemampuan generalisasi model. Sebanyak 30 data digunakan, terdiri dari 15 berita hoaks dan 15 berita fakta dari media terpercaya dan situs cek fakta. Meskipun jumlah data terbatas, pengujian ini digunakan sebagai simulasi awal terhadap data dengan karakteristik berbeda. Evaluasi dilakukan dengan membandingkan label aktual dan prediksi model, dengan sebagian hasil ditampilkan pada Tabel 3 dan Tabel 4.

Tabel 2. Hasil Pengujian Berita Fakta (Sebagian Data)

Teks Berita	Label Aktual	Prediksi Model	Keterangan
Satgas PRR melakukan pemulihan ruang kelas agar siswa tetap belajar meski di fasilitas darurat...	Fakta	Fakta	Benar
Gubernur DKI mengklaim tumpukan sampah Jakarta sudah tertangani...	Fakta	Hoaks	Salah
Motif pembunuhan mutilasi di Bekasi terungkap karena faktor ekonomi...	Fakta	Fakta	Benar
Tiga ledakan di Beirut diduga akibat serangan Israel...	Fakta	Hoaks	Salah
Tiga kota ASEAN jadi destinasi murah bagi turis AS...	Fakta	Fakta	Benar

Tabel 3. Hasil Pengujian Berita Fakta (Sebagian Data)

Teks Berita	Label Aktual	Prediksi Model	Keterangan
Pertamina mengingatkan masyarakat terkait berbagai hoaks BBM dan SPBU...	Hoaks	Hoaks	Benar
Klaim Bahlil dorong kenaikan tarif listrik terbukti hoaks lama...	Hoaks	Hoaks	Benar
Klaim mencium kucing sebabkan infeksi otak tidak benar menurut...	Hoaks	Fakta	Salah
Narasi Pigai dan Yaquut terkait korupsi dan HAM merupakan...	Hoaks	Hoaks	Benar
Video mirip Denny Sumargo promosikan judi online ternyata tidak benar...	Hoaks	Hoaks	Benar

Berdasarkan pengujian terhadap 30 data, model menunjukkan performa yang cukup baik dalam kondisi aktual. Pada data fakta, model mampu mengklasifikasikan 11 dari 15 data dengan benar, sedangkan 4 data mengalami kesalahan. Sementara itu, pada data hoaks, model berhasil mengklasifikasikan seluruh data dengan benar. Secara keseluruhan, model mampu mengklasifikasikan 26 data dengan benar dan 4 data mengalami kesalahan, yang menunjukkan kemampuan yang baik dalam mendeteksi berita hoaks serta cukup baik dalam mengenali berita fakta.

Kesalahan klasifikasi pada data fakta menunjukkan bahwa beberapa berita memiliki karakteristik bahasa yang menyerupai berita hoaks, seperti penggunaan judul yang provokatif atau sensasional. Selain itu, kemungkinan adanya bias model terhadap pola tertentu juga memengaruhi hasil prediksi. Mengingat jumlah data pengujian yang relatif terbatas, hasil ini belum sepenuhnya merepresentasikan performa model secara umum, sehingga diperlukan pengujian lebih lanjut dengan dataset yang lebih besar dan beragam untuk memastikan kemampuan generalisasi model secara lebih akurat.

SIMPULAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa model BERT yang di-*fine-tune* dengan konfigurasi epoch 4, *learning rate* $5e-5$, dan *batch size* 16 mampu menghasilkan akurasi sebesar 0,9868 dengan nilai *validation loss* terendah, yang mengindikasikan performa dan kemampuan generalisasi yang baik. Hasil *confusion matrix* juga menunjukkan tingkat kesalahan yang rendah, khususnya pada *false positive*, sehingga model cukup efektif dalam membedakan berita hoaks dan fakta. Kontribusi utama penelitian ini terletak pada evaluasi kemampuan generalisasi model terhadap data baru serta analisis performa berdasarkan *training loss* dan *validation loss* untuk menentukan konfigurasi optimal. Meskipun demikian, penelitian ini memiliki keterbatasan, antara lain jumlah dan keberagaman data yang masih terbatas, potensi perbedaan distribusi antara data pelatihan dan data aktual, serta analisis yang masih terbatas pada teks tanpa mempertimbangkan konteks tambahan, sehingga penelitian selanjutnya disarankan menggunakan dataset yang lebih besar dan beragam serta mengintegrasikan fitur tambahan untuk meningkatkan performa model.

DAFTAR PUSTAKA

- Bodhi Wijaya, L., Nuraga Wicaksana, Y., Widhiasi, S. S., & Saptawijaya, A. (2024). Wijaya dkk: Pengembangan Model Deteksi Hoaks Berbahasa Indonesia Menggunakan Kombinasi IndoBERT dan BiLSTM Pengembangan Model Deteksi Hoaks Berbahasa Indonesia Menggunakan Kombinasi IndoBERT dan BiLSTM (Vol. 2).
- Cistia Sukmawati, E., Suryaningrum, L., Angelica, D., & Ghaniaviyanto Ramadhan, N. (n.d.). Klasifikasi Berita Palsu Menggunakan Model Bidirectional Encoder Representations From Transformers (BERT).
- Fardhina, A., Siregar, R. M., Br Sibarani, M. R. W., Br Ginting, I. C., & Pratama, A. (2025). Sistem Deteksi Berita Hoaks berbasis Algoritma Natural Language Processing (NLP) menggunakan BERT. *Jurnal Manajemen Informatika, Sistem Informasi Dan Teknologi Komputer (JUMISTIK)*, 4(1), 450–461. <https://doi.org/10.70247/jumistik.v4i1.156>
- Hanum, A. R., Zetha, I. A., Fajrina, J. N., Wulandari, R. A., Putri, S. C., Andina, S. P., & Yudistira, N. (2024). Analisis Kinerja Algoritma Klasifikasi Teks Bert Dalam Mendeteksi Berita Hoaks. 11(3), 537–546. <https://doi.org/10.25126/jtiik2024118093>
- Jayadianti, H., Kaswidjanti, W., Utomo, A. T., Saifullah, S., Dwiyanto, F. A., & Drezewski, R. (2022). Sentiment analysis of Indonesian reviews using fine-tuning IndoBERT and R-CNN. *ILKOM Jurnal Ilmiah*, 14(3), 348–354. <https://doi.org/10.33096/ilkom.v14i3.1505.348-354>

- Jocelynne, C., Tobing, L., Lanang Wijayakusuma, I., Putu, L., & Harini, I. (2025). Detection of Political Hoax News Using Fine-Tuning IndoBERT. *In Journal of Applied Informatics and Computing (JAIC) (Vol. 9, Number 2)*. <http://jurnal.polibatam.ac.id/index.php/JAIC>
- Musthafa, A., Muriyatmoko, D., Kamal Sholihin, S., Studi Teknik Informatika, P., Sains dan Teknologi, F., & Darussalam Gontor, U. (n.d.). Deteksi Berita Salah Pada Pemilihan Umum Presiden 2024 Menggunakan Metode Naïve Bayes Berbasis Website.
- Rahutomo, F., Yanuar Risca Pratiwi, I., Mayangsari Ramadhani, D., & Negeri Malang Jalan Soekarno Hatta No, P. (2019). Eksperimen Naïve Bayes Pada Deteksi Berita Hoax Berbahasa Indonesia Naïve Bayes's Experiment On Hoax News Detection In Indonesian Language.
- Rijal, M., Musa, H., Seli, F. Y., Asnawi, N. I., & Firman, A. M. (2025). Fake News Detection in Indonesian Language Using a Deep Learning Approach with Indo-BERT.
- Roshinta, T. A., Kumala, E., & Dinata, I. F. (2023). Sistem Deteksi Berita Hoax Berbahasa Indonesia Bidang Kesehatan. *Remik*, 7(2), 1167–1173. <https://doi.org/10.33395/remik.v7i2.12369>
- Sayarizki, P., & Nurrahmi, H. (2024). Implementation of IndoBERT for Sentiment Analysis of Indonesian Presidential Candidates. *Journal on Computing*, 9(2), 61–72. <https://doi.org/10.34818/indojc.2024.9.2.934>
- Sholikhah, I. I., Tri, A., Harjanta, J., & Latifah, K. (n.d.). Machine Learning Untuk Deteksi Berita Hoax Menggunakan BERT. 2023. Retrieved <https://binus.ac.id/malang/2022/05/crisp-dm-cross-industry-standard-process-for-data-mining/>
- Tobing, M., & Weya, I. (2022). Analisis Penataan Obyek Wisata Kawah Putih Tinggi Raja Sebagai Sumber Pendapatan Masyarakat Di Kecamatan Silau Kahean Kabupaten Simalungun. *Jurnal Ekuilnomi*, 4(1). <https://doi.org/10.36985/ekuilnomi.v4i1.335>.