

**DETEKSI BERITA PALSU MENGGUNAKAN
BIDIRECTIONAL ENCODER REPRESENTATIONS
FROM TRANSFORMERS (BERT)**

SKRIPSI

Diajukan Untuk Memenuhi Sebagian dari
Syarat Memperoleh Gelar Sarjana Komputer
Program Studi Ilmu Komputer



Oleh
Listia Ningrum
2008084

**PROGRAM STUDI ILMU KOMPUTER
FAKULTAS PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN
ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA
2024**

**DETEKSI BERITA PALSU MENGGUNAKAN
BIDIRECTIONAL ENCODER REPRESENTATIONS
FROM TRANSFORMERS (BERT)**

Oleh
Listia Ningrum
2008084

Sebuah skripsi yang diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh
gelar Sarjana Komputer pada Fakultas Pendidikan Matematika dan
Ilmu Pengetahuan Alam

© Listia Ningrum, 2024
Universitas Pendidikan Indonesia
Agustus 2024

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

Skripsi ini tidak boleh diperbanyak seluruhnya atau sebagian, dengan dicetak
ulang, difotokopi, atau cara lainnya tanpa seizin dari penulis.

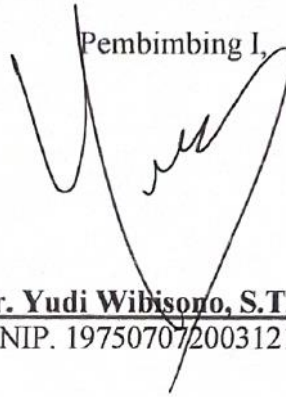
LISTIA NINGRUM

2008084

**DETEKSI BERITA PALSU MENGGUNAKAN BIDIRECTIONAL
ENCODER REPRESENTATIONS FROM TRANSFORMER (BERT)**

Disetujui dan disahkan oleh pembimbing:

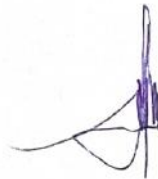
Pembimbing I,



Dr. Yudi Wibisono, S.T., M.T.

NIP. 197507072003121003

Pembimbing II,



Yaya Wihardi, S. Kom., M. Kom.

NIP. 198903252015041001

Mengetahui,
Ketua Program Studi Ilmu Komputer



Dr. Muhamad Nursalman, M. T.

NIP. 197909292006041002

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul “Deteksi Berita Palsu Menggunakan Bidirectional Encoder Representations from Transformers (BERT)” ini beserta seluruh isinya adalah benar-benar karya saya sendiri. Saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika ilmu yang berlaku dalam masyarakat keilmuan. Atas pernyataan ini, saya siap menanggung risiko/sanksi apabila di kemudian hari ditemukan adanya pelanggaran etika keilmuan atau ada klaim dari pihak lain terhadap keaslian karya saya ini.

Bandung, 3 Agustus 2024
Yang Membuat Pernyataan



Listia Ningrum
2008084

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan ke hadirat Allah SWT, atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Deteksi Berita Palsu Menggunakan Bidirectional Encoder Representation from Transformers (BERT)”. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana pada Program Studi Ilmu Komputer, Fakultas Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Pendidikan Indonesia.

Skripsi ini merupakan hasil dari berbagai usaha, penelitian, dan pembelajaran yang saya jalani selama masa studi. Proses penyusunan skripsi ini tentu tidak terlepas dari berbagai tantangan dan rintangan yang harus dihadapi. Namun, dengan tekad yang kuat, semangat yang tinggi, serta dukungan dari berbagai pihak, saya akhirnya berhasil menyelesaikan skripsi ini tepat waktu.

Saya menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini masih terdapat banyak kekurangan dan kelemahan. Oleh karena itu, saya sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari berbagai pihak untuk kesempurnaan skripsi ini di masa yang akan datang. Saya berharap skripsi ini dapat memberikan manfaat yang besar bagi perkembangan ilmu pengetahuan, khususnya deteksi berita palsu, dan dapat menjadi referensi yang berguna bagi pembaca.

Akhir kata, semoga skripsi ini dapat memberikan kontribusi positif dan bermanfaat bagi semua pihak yang membacanya serta dapat meningkatkan pengetahuan dan wawasan dalam bidang ilmu komputer.

Bandung, 3 Agustus 2024

Penyusun



Listia Ningrum

UCAPAN TERIMA KASIH

Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan, bimbingan, dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini saya ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Diri saya sendiri, yang telah berjuang keras dan tidak pernah menyerah dalam menyelesaikan skripsi ini.
2. Kedua orang tua saya yaitu Bapak Darnoto dan Ibu Kasrifah, atas doa, kasih sayang, serta dukungan moril dan materiil yang tiada henti.
3. Adik saya yaitu Muhamad Fahry, dan seluruh keluarga besar saya yang selalu memberikan semangat dan dukungan.
4. Bapak Dr. Yudi Wibisono, M.T., selaku Pembimbing I, atas segala waktu, bimbingan, arahan, dan motivasinya selama proses penulisan skripsi ini.
5. Bapak Yaya Wihardi, M. Kom., selaku Pembimbing II sekaligus Pembimbing Akademik, atas segala saran dan dukungannya selama ini.
6. Bapak Dr. Muhamad Nursalman, M.T., selaku Ketua Program Studi Ilmu Komputer, atas dukungan dan fasilitas yang diberikan.
7. Bapak dan Ibu Dosen Prodi Ilmu Komputer dan Pendidikan Ilmu Komputer, atas ilmu dan pengalaman yang diberikan selama masa perkuliahan.
8. Teman-teman Ngpt Berkeluhkesah, yaitu Alifia Isti Fadhila, Hakasa Putri, dan Silmi Aulia Rohmah, yang selalu menjadi tempat berkeluh kesah dan berbagi semangat selama masa skripsi.
9. Teman-teman Tumaninah *Forever*, yang telah memberikan dukungan dan semangat selama masa skripsi.
10. Dan pihak lain yang tidak dapat saya sebutkan satu per satu, atas bantuan dan dukungan yang diberikan selama penyusunan skripsi ini.

Saya mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah berkontribusi dalam penyelesaian skripsi ini. Tanpa dukungan dan bantuan dari kalian, penyusunan skripsi ini tidak akan berjalan lancar. Semoga kebaikan dan dukungan yang telah diberikan mendapatkan balasan yang setimpal dari Tuhan Yang Maha Esa.

Deteksi Berita Palsu Menggunakan Bidirectional Encoder Representations from Transformers (BERT)

Oleh
Listia Ningrum
2008084

ABSTRAK

Seiring dengan pesatnya perkembangan teknologi dan peningkatan pengguna internet di Indonesia, penyebaran berita palsu semakin meluas, menimbulkan dampak negatif di berbagai bidang. Untuk menangani masalah ini, otomatisasi deteksi berita palsu menggunakan teknologi *Natural Language Processing* (NLP) menjadi penting. Penelitian ini berfokus pada penerapan model deep learning berbasis transformers, IndoBERT dan MBERT, untuk deteksi berita palsu. Tujuannya adalah mengembangkan sistem deteksi berita palsu bahasa Indonesia dengan menerapkan *fine-tuning* pada model IndoBERT dan MBERT, serta mengevaluasi performa sistem dalam berbagai skenario. Hasil menunjukkan bahwa setelah *fine-tuning*, sistem deteksi berita palsu menggunakan model BERT mencapai performa yang sangat baik. Parameter optimal untuk IndoBERT adalah epoch 3, batch size 4, learning rate $1e-5$, dropout 0.3, dan weight decay 0.1, sedangkan untuk MBERT adalah epoch 4, batch size 4, learning rate $2e-5$, dropout 0.3, dan weight decay 0.1. IndoBERT unggul dibandingkan MBERT dengan akurasi 97.64%, precision 97.64%, recall 97.64%, dan F1-score 97.63%, sedangkan MBERT memiliki akurasi 97.26%, precision 97.27%, recall 97.26%, dan F1-score 97.27%. Ukuran data pelatihan optimal adalah 100% untuk IndoBERT dan 75% untuk MBERT. Penggunaan tanda baca tidak berpengaruh signifikan pada IndoBERT, tetapi sedikit meningkatkan akurasi MBERT.

Kata Kunci: Deteksi berita palsu, *Fine-tuning*, IndoBERT, MBERT, Transformers.

Deteksi Berita Palsu Menggunakan Bidirectional Encoder Representations from Transformers (BERT)

Oleh
Listia Ningrum
2008084

ABSTRACT

With the rapid advancement of technology and increasing internet usage in Indonesia, the spread of fake news has become more widespread, causing negative impacts in various areas. To address this issue, automating fake news detection using Natural Language Processing (NLP) technology is crucial. This study focuses on applying transformer-based deep learning models, IndoBERT and MBERT, for fake news detection. The aim is to develop an Indonesian fake news detection system by applying fine-tuning to both IndoBERT and MBERT models and to evaluate the system's performance across various scenarios. The results show that after fine-tuning, the fake news detection system using BERT models achieves excellent performance. The optimal parameters for IndoBERT are epoch 3, batch size 4, learning rate $1e-5$, dropout 0.3, and weight decay 0.1, while for MBERT they are epoch 4, batch size 4, learning rate $2e-5$, dropout 0.3, and weight decay 0.1. IndoBERT outperforms MBERT with an accuracy of 97.64%, precision of 97.64%, recall of 97.64%, and F1-score of 97.63%, compared to MBERT's accuracy of 97.26%, precision of 97.27%, recall of 97.26%, and F1-score of 97.27%. The optimal training data size is 100% for IndoBERT and 75% for MBERT. Punctuation usage does not significantly affect IndoBERT but improves MBERT's accuracy.

Keywords: Fake news detection, Fine-tuning, IndoBERT, MBERT, Transformers.

DAFTAR ISI

PERNYATAAN.....	iv
KATA PENGANTAR	v
UCAPAN TERIMA KASIH.....	vi
ABSTRAK.....	vii
ABSTRACT.....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN	15
1.1 Latar Belakang Masalah.....	15
1.2 Rumusan Masalah	20
1.3 Tujuan Penelitian	20
1.4 Manfaat Penelitian	21
1.5 Batasan Penelitian	21
1.6 Sistematika Penulisan.....	21
BAB II KAJIAN PUSTAKA	24
2.1 Berita Palsu	24
2.2 Deteksi Berita Palsu	27
2.3 Machine Learning	28
2.4 Deep Learning.....	30
2.5 Transformers	35
2.6 Bidirectional Encoder Representations from Transformers.....	37
2.6.1 Pre-Training dan Fine-Tuning	45
2.6.2 IndoBERT dan MBERT.....	47
2.7 Model Evaluasi.....	48
2.8 Penelitian Terkait	50
2.9 Website Dataset Berita.....	53
2.10 Library & Framework	56
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	58
3.1 Desain Penelitian.....	58

3.2	Alat dan Bahan	61
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		63
4.1	Deskripsi Data	63
4.1.1	Scraping Data	63
4.1.2	Praproses Data	67
4.1.3	Distribusi Data	69
4.1.4	Pembagian Dataset	70
4.2	Fine Tuning Model IndoBERT	73
4.2.1	Penyesuaian Dataset	76
4.2.2	Hyperparameter IndoBERT	77
4.2.3	Hyperparameter MBERT	81
4.3	Hasil dan Analisis Perbandingan Kinerja	84
4.3.1	Kinerja Model dengan dan tanpa Fine-Tune	84
4.3.2	Kinerja Model pada Ukuran Data Training	87
4.3.3	Kinerja Model dengan dan tanpa Tanda Baca	89
4.4	Antarmuka Website	91
4.4.1	Desain Antarmuka	91
4.4.2	Integrasi Model Deteksi	92
4.4.3	Fungsionalitas Input dan Output	94
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		100
5.1	Kesimpulan	100
5.2	Saran	100
DAFTAR PUSTAKA		101
LAMPIRAN		108

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Contoh Hoaks	15
Gambar 1.2 Narasi Hoaks	15
Gambar 1.3 Dampak Hoaks COVID-19	16
Gambar 1.4 Temuan Isu Hoaks Agustus 2018 - 31 Desember 2023	17
Gambar 2.1 Teknik Deteksi Berita Palsu	27
Gambar 2.2 Alur Machine Learning	29
Gambar 2.3 Topologi Neural Network	31
Gambar 2.4 Grafik Fungsi Aktivasi Sigmoid	33
Gambar 2.5 Contoh Topologi Perhitungan Neural Network	34
Gambar 2.6 Arsitektur Transformers Encoder-Decoder	35
Gambar 2.7 Ukuran Model BERT	39
Gambar 2.8 Arsitektur BERT	39
Gambar 2.9 Input Embedding	40
Gambar 2.10 Visualisasi Self-attention pada Kalimat	41
Gambar 2.11 Arsitektur Multi-head Attention	42
Gambar 2.12 Pre-Training dan <i>Fine-tuning</i>	45
Gambar 2.13 Contoh MLM dan NSP	46
Gambar 2.14 Confusion Matrix	48
Gambar 2.15 Halaman Utama Situs Turnbackhoax.id	54
Gambar 2.16 Header Artikel Turnbackhoax.id	54
Gambar 2.17 Isi Artikel Turnbackhoax.id	54
Gambar 2.18 Halaman Utama Situs Detik.com	55
Gambar 2.19 Header Artikel Detik.com	55
Gambar 2.20 Isi Artikel Detik.com	55

Gambar 3.1 Desain Penelitian.....	58
Gambar 4.1 Kode Program Pengambilan Data Detik.com.....	65
Gambar 4.2 Kode Program Pengambilan Data Turnbackhoax.id.....	67
Gambar 4.3 Kode Program untuk Cleaning Data	68
Gambar 4.4 Distribusi Data Detik.com dan Turnbackhoax.id.....	69
Gambar 4.5 Contoh Dataset	69
Gambar 4.6 Distribusi Data Hoaks dan Non Hoaks	70
Gambar 4.7 Proses Pembagian Dataset.....	70
Gambar 4.8 Distribusi Data Train, Validation, dan Test	71
Gambar 4.9 Distribusi Data Train Sebelum dan Sesudah Undersampling	72
Gambar 4.10 Kode Program untuk Fungsi Pipeline	74
Gambar 4.11 Contoh Hasil Tokenisasi Data Train Indeks ke-0	76
Gambar 4.12 Hasil Input IDs pada Data Train Indeks ke-0.....	77
Gambar 4.13 Plot Loss dan Accuracy ID4.....	80
Gambar 4.14 Plot Loss dan Accuracy MB7.....	83
Gambar 4.15 Tampilan Website Deteksi Hoaks	92
Gambar 4.16 Kode Program untuk Memuat Model IndoBERT <i>Fine-tuning</i>	93
Gambar 4.17 Kode Program untuk Deteksi Hoaks.....	94
Gambar 4.18 Contoh Input dan Prediksi Berita Valid	95
Gambar 4.19 Contoh Input dan Prediksi Berita Valid (Paraphrase).....	95
Gambar 4.20 Contoh Input dan Prediksi Berita Palsu	96
Gambar 4.21 Contoh Input dan Prediksi Berita Palsu (Paraphrase)	96
Gambar 4.22 Pengecekan Narasi "Anies Baswedan bisa menjadi calon Gubernur di Pilkada Jakarta mendatang"	98
Gambar 4.23 Pengecekan Narasi "Anies Baswedan tidak bisa menjadi calon Gubernur di Pilkada Jakarta mendatang"	98

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Informasi dan Karakteristik Data Detik.com	63
Tabel 4.2 Informasi dan Karakteristik Data Turnbackhoax.id.....	65
Tabel 4.3 Rangkuman Distribusi Dataset.....	72
Tabel 4.4 Pengaturan Nilai Awal Hyperparameter	78
Tabel 4.5 Kombinasi Parameter Pertama IndoBERT	78
Tabel 4.6 Kombinasi Parameter Kedua IndoBERT.....	79
Tabel 4.7 Kombinasi Parameter Pertama MBERT	81
Tabel 4.8 Kombinasi Parameter Kedua MBERT.....	82
Tabel 4.9 Parameter Skenario dengan dan tanpa Fine-Tune.....	85
Tabel 4.10 Perbandingan Kinerja dengan dan tanpa Fine-Tune	85
Tabel 4.11 Parameter Skenario pada Ukuran Data Train	87
Tabel 4.12 Perbandingan Kinerja pada Ukuran Data Train.....	88
Tabel 4.13 Parameter Skenario dengan dan tanpa Tanda Baca	90
Tabel 4.14 Perbandingan Kinerja dengan dan tanpa Tanda Baca.....	90

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Data Detik.com.....	108
Lampiran 2 Data Trunbackhoax.id.....	108
Lampiran 3 Data Test.....	109
Lampiran 4 Data Validation.....	109
Lampiran 5 Data Test.....	110

DAFTAR PUSTAKA

- Abutabenjeh, S., & Jaradat, R. (2018). Clarification of research design, research methods, and research methodology: A guide for public administration researchers and practitioners. *Teaching Public Administration*, 36(3), 237–258.
- Ali, I., Ayub, M. N. Bin, Shivakumara, P., Noor, N. F. B. M., & others. (2022). Fake news detection techniques on social media: A survey. *Wireless Communications and Mobile Computing*, 2022.
- Ali, Z., Qi, G., Kefalas, P., Abro, W. A., & Ali, B. (2020). A graph-based taxonomy of citation recommendation models. *Artificial Intelligence Review*, 53, 5217–5260.
- Alvarez-Cedillo, J. A., Gonzaga, E. A., Aguilar-Fernández, M., & Perez-Romero, P. (2017). Internet prospective study. *Bulletin of Electrical Engineering and Informatics*, 6(3), 235–240.
- Amandeep. (2021). *Implement NLP Use-cases Using BERT*. BPB Publications.
- Amaratunga, T., & Amaratunga, T. (2021). What is deep learning? *Deep Learning on Windows: Building Deep Learning Computer Vision Systems on Microsoft Windows*, 1–14.
- Aswini. (2024). How Does BERT NLP Optimization Model Work? Turing.Com. <https://www.turing.com/kb/how-bert-nlp-optimization-model-works>
- Babcock, J., & Bali, R. (2021). *Generative AI with Python and TensorFlow 2: Harness the Power of Generative Models to Create Images, Text, and Music*. Packt Publishing, Limited.
- Bansal, A. (2021). *Advanced Natural Language Processing with TensorFlow 2: Build effective real-world NLP applications using NER, RNNs, seq2seq models, Transformers, and more*. Packt Publishing Ltd.
- Campesato, O. (2023). *Transformer, BERT, and GPT: Including ChatGPT and Prompt Engineering*.
- Christov, A. (2019). Economy of the fake news: Business side and effects. *Eastern Academic Journal*, 4, 1–7.
- Cohn, C. (2020). *BERT efficacy on scientific and medical datasets: a systematic literature review*. DePaul University.

- Databoks. (2023). Media Sosial, Sumber Informasi Utama Masyarakat Indonesia. Katadata Media Network. Diakses pada 4 Juni 2024, dari <https://databoks.katadata.co.id/datapublish/2023/05/30/media-sosial-sumber-informasi-utama-masyarakat-indonesia>
- Deddy Satria, M., & others. (2023). The Phenomenon of Fake News (Hoax) in Mass Communication: Causes, Impacts, and Solutions. *Open Access Indonesia Journal of Social Sciences*, 6(3), 980–988.
- Detik. (2021). Hoax Corona dr Lois Makan Korban Jiwa, Polri Turun Tangan. Detik.Com. Diakses pada 1 Juni 2024, dari <https://news.detik.com/berita/d-5648442/hoax-corona-dr-lois-makan-korban-jiwa-polri-turun-tangan>
- Detik. (2024). Detikcom. Detik.Com. Diakses pada 10 Juni 2024, dari <https://www.detik.com/>
- Devlin, J., Chang, M.-W., Lee, K., & Toutanova, K. (2018). Bert: Pre-training of deep bidirectional transformers for language understanding. *ArXiv Preprint ArXiv:1810.04805*.
- Garbin, C., Zhu, X., & Marques, O. (2020). Dropout vs. batch normalization: an empirical study of their impact to deep learning. *Multimedia Tools and Applications*, 79(19), 12777–12815.
- Gelfert, A. (2018). Fake news: A definition. *Informal Logic*, 38(1), 84–117.
- Gerlitz, L., Conrad, O., & Böhner, J. (2015). Large-scale atmospheric forcing and topographic modification of precipitation rates over High Asia—a neural-network-based approach. *Earth System Dynamics*, 6(1), 61–81.
- Goodfellow, I., Bengio, Y., & Courville, A. (2016). *Deep learning*. MIT press.
- Harcup, T., & O’neill, D. (2017). What is news? News values revisited (again). *Journalism Studies*, 18(12), 1470–1488.
- Hogan, T. (2023). *The Transformer Architecture: A Practical Guide to Natural Language Processing*.
- Isa, S. M., Nico, G., & Permana, M. (2022). Indobert for indonesian fake news detection. *ICIC Express Letters*, 16(3), 289–297.
- Jain, S. M. (2022). *Introduction to transformers for NLP: With the hugging face library and models to solve problems*. Springer.
- Jakhar, D., & Kaur, I. (2020). Artificial intelligence, machine learning and deep learning: definitions and differences. *Clinical and Experimental Dermatology*, 45(1), 131–132.

- Kandel, I., & Castelli, M. (2020). Transfer learning with convolutional neural networks for diabetic retinopathy image classification. A review. *Applied Sciences*, 10(6), 2021.
- KBBI. (2016a). Berita. Kemdikbud. Diakses pada 29 Mei 2024, dari <https://kbbi.kemdikbud.go.id/entri/berita>
- KBBI. (2016b). Deteksi. Kemdikbud. Diakses pada 29 Mei 2024, dari <https://kbbi.kemdikbud.go.id/entri/deteksi>
- KBBI. (2016c). Otomatisasi. Kemdikbud. Diakses pada 2 Juni 2024, dari <https://kbbi.kemdikbud.go.id/entri/otomatisasi>
- KBBI. (2016d). Palsu. Kemdikbud. Diakses pada 29 Mei 2024, dari <https://kbbi.kemdikbud.go.id/entri/palsu>
- Kelleher, J. D. (2019). *Deep learning*. MIT press.
- Khatoon, S., Alshamari, M. A., Asif, A., Hasan, M. M., Abdou, S., Elsayed, K. M., & Rashwan, M. (2021). Development of social media analytics system for emergency event detection and crisismanagement. *Comput. Mater. Contin.*, 68(3).
- Koenigstein, N. (2024). *Transformer in Action (Vol. 7)*. Manning Publications.
- Kominfo. (2024). Hingga Akhir Tahun 2023, Kominfo Tangani 12.547 Isu Hoaks. Kementerian Komunikasi Dan Informatika. Diakses pada 31 Mei 2024, dari https://m.kominfo.go.id/content/detail/53899/siaran-pers-no-02hmkominfo012024-tentang-hingga-akhir-tahun-2023-kominfo-tangani-12547-isu-hoaks/0/siaran_pers
- Kompas. (2023). Baliho Berisi Narasi yang Menyudutkan PDI-P. Kompas.Com. Diakses pada 5 Juni 2024, dari <https://www.kompas.com/cekfakta/read/2023/06/05/161000882/-hoaks-baliho-berisi-narasi-yang-menyudutkan-pdi-p?page=all#page2>
- Kompas. (2024a). [HOAKS] Undian Berhadiah dari Bank Jatim. Kompas.Com. Diakses pada 1 Juni 2024, dari <https://www.kompas.com/cekfakta/read/2024/05/28/200200982/-hoaks-undian-berhadiah-dari-bank-jatim>
- Kompas. (2024b). Pemain Real Madrid Vinicius Junior Keturunan Indonesia. Kompas.Com. Diakses pada 5 Juni 2024, dari <https://www.kompas.com/cekfakta/read/2024/05/31/084000182/-hoaks-pemain-real-madrid-vinicius-junior-keturunan-indonesia>

- Kompas. (2024c). Satire, Akun Instagram Anak Harvey Moeis dan Sandra Dewi Punya 271 Triliun Pengikut. Kompas.Com. Diakses pada 5 Juni 2024, dari https://www.kompas.com/cekfakta/read/2024/04/06/135900482/klarifikasi-satire-akun-instagram-anak-harvey-moeis-dan-sandra-dewi#google_vignette
- Kula, S., Choraś, M., & Kozik, R. (2021). Application of the BERT-based architecture in fake news detection. 13th International Conference on Computational Intelligence in Security for Information Systems (CISIS 2020) 12, 239–249.
- Lin, T., Wang, Y., Liu, X., & Qiu, X. (2022). A survey of transformers. *AI Open*, 3, 111–132.
- Lotfy, M., & Soliman, G. (2024). CNN-optimized text recognition with binary embeddings for Arabic expiry date recognition. *Journal of Electrical Systems and Information Technology*, 11(1), 11.
- Maurício, J. D. I. B. J. (2023). Comparing Vision Transformers and Convolutional Neural Networks for Image Classification: A Literature Review Comparing Vision Transformers and Convolutional Neural Networks for Image Classification: A Literature Review.
- Meesad, P. (2021). Thai fake news detection based on information retrieval, natural language processing and machine learning. *SN Computer Science*, 2(6), 425.
- Mohseni, S., Ragan, E., & Hu, X. (2019). Open issues in combating fake news: Interpretability as an opportunity. *ArXiv Preprint ArXiv:1904.03016*.
- Nassif, A. B., Shahin, I., Attili, I., Azzeh, M., & Shaalan, K. (2019). Speech recognition using deep neural networks: A systematic review. *IEEE Access*, 7, 19143–19165.
- Oshikawa, R., Qian, J., & Wang, W. Y. (2018). A survey on natural language processing for fake news detection. *ArXiv Preprint ArXiv:1811.00770*.
- Özçift, A., Akarsu, K., Yumuk, F., & Söylemez, C. (2021). Advancing natural language processing (NLP) applications of morphologically rich languages with bidirectional encoder representations from transformers (BERT): an empirical case study for Turkish. *Automatika: Časopis Za Automatiku, Mjerenje, Elektroniku, Računarstvo i Komunikacije*, 62(2), 226–238.
- Peters, M. E., Neumann, M., Iyyer, M., Gardner, M., Clark, C., Lee, K., & Zettlemoyer, L. (2018). Deep contextualized word representations. *arXiv preprint arXiv:1802.05365*.

- Patterson, J., & Gibson, A. (2017). *Deep learning: A practitioner's approach*. "O'Reilly Media, Inc."
- Pulido, C. M., Ruiz-Eugenio, L., Redondo-Sama, G., & Villarejo-Carballido, B. (2020). A new application of social impact in social media for overcoming fake news in health. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(7), 2430.
- Raaijmakers, S. (2022). *Deep learning for natural language processing*. Simon and Schuster.
- Rahmawati, A., Alamsyah, A., & Romadhony, A. (2022). Hoax news detection analysis using indobert deep learning methodology. 2022 10th International Conference on Information and Communication Technology (ICoICT), 368–373.
- Raza, S., & Ding, C. (2022). Fake news detection based on news content and social contexts: a transformer-based approach. *International Journal of Data Science and Analytics*, 13(4), 335–362.
- Rehman, A. R. T. I. M. (2019). Medication Robot companion survey for Guidance of Elderly Patient.
- Reza, S., Ferreira, M. C., Machado, J. J. M., & Tavares, J. M. R. S. (2022). A multi-head attention-based transformer model for traffic flow forecasting with a comparative analysis to recurrent neural networks. *Expert Systems with Applications*, 202, 117275.
- Setneg. (2008). UU No. 11 Tahun 2008 Tentang Informasi dan Transaksi Elektronik. Jaringan Dokumentasi Dan Infromasi Hukum Kementerian Sekretariat Negara. Diakses pada 31 Mei 2024, dari <https://jdih.setneg.go.id/Produk>
- Shah Jahan, M., Khan, H. U., Akbar, S., Umar Farooq, M., Gul, S., & Amjad, A. (2021). Bidirectional language modeling: a systematic literature review. *Scientific Programming*, 2021(1), 6641832.
- Sharma, S., Sharma, S., & Athaiya, A. (2017). Activation functions in neural networks. *Towards Data Sci*, 6(12), 310–316.
- Shehu, M. M. M. A. W. K. M. A. I. (2024). *A Demystified Overview of Data Scraping*.
- Shu, K., Sliva, A., Wang, S., Tang, J., & Liu, H. (2017). Fake news detection on social media: A data mining perspective. *ACM SIGKDD Explorations Newsletter*, 19(1), 22–36.

- Sinapoy, M. I. K., Sibaroni, Y., Prasetyowati, S. S., & others. (2023). Comparison of Istm and indobert method in identifying hoax on twitter. *Jurnal RESTI (Rekayasa Sistem Dan Teknologi Informasi)*, 7(3), 657–662.
- Sindermann, C., Cooper, A., & Montag, C. (2020). A short review on susceptibility to falling for fake political news. *Current Opinion in Psychology*, 36, 44–48.
- Suntwal, S., Brown, S., & Patton, M. (2020). How does information spread? An exploratory study of true and fake news.
- Tandoc Jr, E. C., Lim, Z. W., & Ling, R. (2018). Defining “fake news” A typology of scholarly definitions. *Digital Journalism*, 6(2), 137–153.
- Tempo. (2022). Faktor Propaganda di Perang Dunia II: Nazi Punya Joseph Goebbels. Tempo.Co. Diakses pada 3 Juni 2024, dari <https://dunia.tempo.co/read/1565729/faktor-propaganda-di-perang-dunia-ii-nazi-punya-joseph-goebbels>
- Tunstall, L., Von Werra, L., & Wolf, T. (2022). Natural language processing with transformers. “O’Reilly Media, Inc.”
- Turnbackhoax. (2020). COVID-19 Merupakan Buatan Manusia sebagai Senjata Biologis dari Carolina Utara, Amerika Serikat dan Pasien Nol Bernama Maatje Benassi. Turnbackhoax.Id. Diakses pada 5 Juni 2024, dari <https://turnbackhoax.id/2020/12/11/salah-covid-19-merupakan-buatan-manusia-sebagai-senjata-biologis-dari-carolina-utara-amerika-serikat-dan-pasien-nol-bernama-maatje-benassi/>
- Turnbackhoax. (2021a). Akan Ada Gempa Lebih Besar dan Tsunami, BMKG Minta Masyarakat Keluar dari Mamuju. Turnbackhoax.Id. Diakses pada 5 Juni 2024, dari <https://turnbackhoax.id/2021/01/21/salah-akan-ada-gempa-lebih-besar-dan-tsunami-bmkg-minta-masyarakat-keluar-dari-mamuju/>
- Turnbackhoax. (2021b). Berita Duka, SeIamat Jalan Untuk Selamanya Salah Satu Personil Wali Band, InnaIiIahi WainnaiIaihirojiun Kabar Duka Menyelimuti Turnbackhoax.Id. Diakses pada 8 Juni 2024, dari <https://turnbackhoax.id/2021/12/08/salah-artikel-berita-duka-seiamat-jaiian-untuk-seiamanya-%f0%9f%98%ad-salah-satu-personil-wali-band-innainaiihirojiun-kabar-duk%d0%b0-m%d0%b5n%d1%83%d0%b5i%d1%96mut%d1%96/>
- Turnbackhoax. (2022). Vaksin Covid 19 Tidak Berguna, karena Bermutasi menjadi Ribuan Varian Covid Baru. Turnbackhoax.Id. Diakses pada 5 Juni 2024, dari <https://turnbackhoax.id/2022/02/28/salah-vaksin-covid-19-tidak-berguna-karena-bermutasi-menjadi-ribuan-varian-covid-baru/>

- Turnbackhoax. (2024). Sri Mulyani Berhasil Bongkar Korupsi Besar-Besaran Jokowi di Istana. Turnbackhoax.Id. Diakses pada 5 Juni 2024, dari <https://turnbackhoax.id/2024/05/31/salah-sri-mulyani-berhasil-bongkar-korupsi-besar-besaran-jokowi-di-istana/>
- Van Engelen, J. E., & Hoos, H. H. (2020). A survey on semi-supervised learning. *Machine Learning*, 109(2), 373–440.
- Vaswani, A., Shazeer, N., Parmar, N., Uszkoreit, J., Jones, L., Gomez, A. N., Kaiser, Ł., & Polosukhin, I. (2017). Attention is all you need. *Advances in Neural Information Processing Systems*, 30.
- Wang, G., Pu, P., & Shen, T. (2020). An efficient gene bigdata analysis using machine learning algorithms. *Multimedia Tools and Applications*, 79(15), 9847–9870.
- Wang, M., Lu, S., Zhu, D., Lin, J., & Wang, Z. (2018). A high-speed and low-complexity architecture for softmax function in deep learning. 2018 IEEE Asia Pacific Conference on Circuits and Systems (APCCAS), 223–226.
- Wardle, C., & Derakhshan, H. (2017). Information disorder: Toward an interdisciplinary framework for research and policymaking (Vol. 27). Council of Europe Strasbourg.
- Wilie, B., Vincentio, K., Winata, G. I., Cahyawijaya, S., Li, X., Lim, Z. Y., Soleman, S., Mahendra, R., Fung, P., Bahar, S., & others. (2020). IndoNLU: Benchmark and resources for evaluating Indonesian natural language understanding. *ArXiv Preprint ArXiv:2009.05387*.
- Yefferson, D. Y., Lawijaya, V., & Girsang, A. S. (2024). Hybrid model: IndoBERT and long short-term memory for detecting Indonesian hoax news. *Int J Artif Intell*, 13(2), 1913–1924.
- Zaccone, G., & Karim, M. R. (2018). *Deep Learning with TensorFlow: Explore neural networks and build intelligent systems with Python*. Packt Publishing Ltd.
- Zheng, J., Xia, A., Shao, L., Wan, T., & Qin, Z. (2019). Stock volatility prediction based on self-attention networks with social information. 2019 IEEE Conference on Computational Intelligence for Financial Engineering & Economics (CIFEr), 1–7.