

**PENGEMBANGAN WEBSITE UNTUK ANALISIS DAN
EVALUASI *REALTIME* KEBIJAKAN PUBLIK DENGAN
DEEP LEARNING MENGGUNAKAN *INDOBERT***



SKRIPSI

*diajukan untuk memenuhi sebagian syarat untuk memperoleh gelar Sarjana
Teknik pada Program Studi Teknik Komputer*

Oleh:

Randi Andhika Djaja

2100355

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK KOMPUTER
KAMPUS UPI DI CIBIRU
UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA
2025**

HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI

RANDI ANDHIKA DJAJA

**PENGEMBANGAN WEBSITE UNTUK ANALISIS DAN
EVALUASI *REALTIME* KEBIJAKAN PUBLIK DENGAN
DEEP LEARNING MENGGUNAKAN *INDOBERT***

Disetujui dan disahkan oleh pembimbing:

Pembimbing 1



Muhammad Taufik Dwi Putra, S.Tr.Kom., M.T.I.

NIP. 920200819940117101

Pembimbing 2



Zahra Khaerunnisa, S.Pd., M.Cs.

NIP. 199411112024062001

Mengetahui

Ketua Program Studi S-1 Teknik Komputer



Dr. Eng. Munawir, S.Kom., M.T.

NIP. 920200819851205101

PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Randi Andhika Djaja

NIM : 2100355

Program Studi : Teknik Komputer

Judul Karya : Pengembangan Website Untuk Analisis dan Evaluasi *Realtime* Kebijakan Publik Dengan *Deep Learning* Menggunakan IndoBERT.

Dengan ini menyatakan bahwa karya tulis ini merupakan hasil kerja saya sendiri. Saya menjamin bahwa seluruh isi karya ini, baik sebagian maupun keseluruhan, bukan merupakan plagiarisme dari karya orang lain, kecuali pada bagian yang telah dinyatakan dan disebutkan sumbernya dengan jelas.

Jika di kemudian hari ditemukan pelanggaran terhadap etika akademik atau unsur plagiarisme, saya bersedia menerima sanksi sesuai peraturan yang berlaku di Universitas Pendidikan Indonesia.

Kabupaten Bandung, 14 Agustus 2025



Randi Andhika Djaja

**PENGEMBANGAN WEBSITE UNTUK ANALISIS DAN EVALUASI
REALTIME KEBIJAKAN PUBLIK DENGAN *DEEP LEARNING*
MENGUNAKAN *INDOBERT***

Randi Andhika Djaja

2100355

ABSTRAK

Di era digital, pemantauan opini publik terhadap kebijakan pemerintah menjadi tantangan akibat volume data yang besar dan tidak terstruktur di media sosial. Hal ini menuntut adanya solusi teknologi yang mampu melakukan analisis sentimen secara otomatis dan *real-time* untuk memahami respons masyarakat secara akurat. Penelitian ini bertujuan merancang dan membangun sebuah sistem web, *LunchPolicy.ID*, untuk menjawab tantangan tersebut dengan mengambil studi kasus pada kebijakan Program Makan Bergizi Gratis (MBG). Sistem dikembangkan menggunakan metode penelitian *Design and Development* (D&D) dengan pendekatan *prototyping* dan kerangka kerja *Flask*, serta mengintegrasikan model *deep learning* IndoBERT untuk klasifikasi sentimen. Proses pengumpulan data dari platform X diotomatisasi menggunakan *Selenium* yang dijadwalkan oleh *APScheduler* untuk mewujudkan fungsionalitas *real-time*. Hasil pengujian menunjukkan model IndoBERT yang diimplementasikan memiliki performa sangat tinggi dengan mencapai tingkat akurasi sebesar 95%. Hasil analisis ini kemudian disajikan melalui dashboard visual yang interaktif, menampilkan distribusi sentimen, tren opini, dan data individual. Dengan demikian, penelitian ini menghasilkan sebuah platform fungsional yang terbukti akurat dan dapat diandalkan untuk membantu pemangku kebijakan dalam memantau serta mengevaluasi persepsi publik secara cepat dan berkelanjutan.

Kata Kunci: Sentimen Analisis, IndoBERT, Aplikasi Website, Kebijakan Pemerintah.

WEBSITE DEVELOPMENT FOR REAL-TIME ANALYSIS AND EVALUATION OF PUBLIC POLICY WITH DEEP LEARNING USING INDOBERT

Randi Andhika Djaja

2100355

ABSTRACT

In the digital age, monitoring public opinion on government policies poses a challenge due to the large, unstructured volume of data on social media. This necessitates a technological solution capable of performing automatic, real-time sentiment analysis to accurately understand public response. This research aims to address this challenge by designing and building a web system, LunchPolicy.ID, taking the public response to the Free Nutritious Meal (MBG) program as a case study. The system was developed using the Design and Development (D&D) research method, employing a prototyping approach with the Flask framework, and integrating the IndoBERT deep learning model for sentiment classification. The data collection process from the X platform is automated using Selenium and scheduled by APScheduler to achieve real-time functionality. Test results show that the implemented IndoBERT model demonstrates excellent performance, achieving an accuracy rate of 95%. This analysis is presented through an interactive visual dashboard, displaying sentiment distribution, opinion trends, and individual data points. Thus, this research yields a functional and provenly accurate platform that can be reliably used to assist policymakers in monitoring and evaluating public perception rapidly and continuously.

Keywords: *Sentiment Analysis, IndoBERT, Web Application, Government Policy*

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI.....	i
PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR PERSAMAAN	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang Penelitian	1
1.2 Rumusan Masalah Penelitian	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.4 Manfaat Penelitian	4
1.4.1 Manfaat Teoritis	4
1.4.2 Manfaat Praktis	4
1.5 Ruang Lingkup Penelitian.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1. Studi Pustaka.....	6
2.1.1 Sentimen Analisis.....	6
2.1.2 <i>Deep Learning</i>	8
2.1.3 <i>Transformer</i>	8

2.1.4 <i>Bidirectional Encoder Representations from Transformer (BERT)</i>	10
2.1.4.1 IndoBERT	12
2.1.5 <i>Web Application</i>	12
2.1.6 Dataset.....	14
2.2 Penelitian Sebelumnya	14
2.3. Kerangka Pemikiran.....	17
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	19
3.1 Metode Penelitian	19
3.1.1 Identifikasi Masalah.....	19
3.1.2 Perancangan Sistem	20
3.1.2.1 Perancangan Model Analisis Sentimen.....	21
3.1.2.2 Perancangan Aplikasi Website	29
3.1.3 Pengembangan Sistem	36
3.1.4 Pengujian dan Evaluasi Model.....	38
3.1.5 Pengujian dan Evaluasi Aplikasi Web.....	40
3.2 Spesifikasi Perangkat	41
BAB IV	43
HASIL DAN PEMBAHASAN	43
4.1 Hasil Perancangan Model	43
4.1.1 Model Klasifikasi Sentimen Menggunakan IndoBERT.....	43
4.2 Hasil Pengujian Model.....	44
4.2.1 Pengujian Model pada Data Baru	47
4.3 Hasil Perancangan Aplikasi Web	49
4.4. Hasil Pengujian Aplikasi Web.....	52
4.4.1 Pengujian <i>Blackbox</i> Website <i>LunchPolicy.ID</i>	53

4.4.2 Pengujian <i>Blackbox</i> pada <i>Scheduler</i>	55
BAB V.....	58
SIMPULAN DAN SARAN	58
5.1 Simpulan	58
5.2 Saran.....	58
DAFTAR PUSTAKA	59
LAMPIRAN.....	63

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penelitian Terkait.....	15
Tabel 3.1 Data Hasil Scraping.....	22
Tabel 3.2 Spesifikasi Perangkat Keras	41
Tabel 3.3 Spesifikasi Perangkat Lunak	41
Tabel 4.1 Tabel Pengujian Fungsional Website.....	53
Tabel 4.2 Pengujian <i>Blackbox Scheduler</i>	56

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Metode Analisis Sentimen untuk klasifikasi data	6
Gambar 2.2 Arsitektur <i>Transformer</i> (Vaswani dkk., 2023).....	9
Gambar 2.3 Arsitektur BERT (Devlin dkk., 2019)	10
Gambar 3.1 Tahapan Penelitian	19
Gambar 3.2 Diagram Arsitektur Sistem Website Analisis Kebijakan Pemerintah	20
Gambar 3.3 Alur Metode AI <i>Project Cycle</i>	21
Gambar 3.4 Hasil Augmentasi Data.....	26
Gambar 3.5 Arsitektur Perancangan Model IndoBERT.....	28
Gambar 3.6 Diagram Alir Aplikasi Website <i>LunchPolicy.ID</i>	29
Gambar 3.7 Use Case Diagram Website LunchPolicy.ID.....	31
Gambar 3.8 Activity Diagram Role Pengguna.....	33
Gambar 3.9 Activity Diagram Role Admin.....	34
Gambar 3.10 Desain Antarmuka Website (1), Desain Dashboard (2), Desain Modal Analisi Manual (3)	35
Gambar 3.11 Desain Modal Login (1), Desain Halaman Admin (2)	35
Gambar 3.12 Alur Perancangan Website.....	37
Gambar 3.13 <i>Confusion Matrix</i>	38
Gambar 4.1 Training vs Validation Loss & Validation Accuracy	44
Gambar 4.2 Confusion Matrix Model IndoBERT.....	45
Gambar 4.3 Classification Report Model IndoBERT	46
Gambar 4.4 Akurasi per Kelas model IndoBERT	46
Gambar 4.5 Classification Report Model Terhadap Data Baru	48
Gambar 4.6 Persebaran Komentar Teratas Pada Sistem	48
Gambar 4.7 Halaman Utama Website LunchPolicy.ID.....	49
Gambar 4.8 Halaman Analisis Manual (1), Modal Hasil Analisis Manual (2)	50
Gambar 4.9 Halaman Latar Belakang.....	50
Gambar 4.10 Halaman Dashboard	51
Gambar 4.11 Halaman Admin (1), Modal Login (2)	52

DAFTAR PERSAMAAN

Persamaan (1).....	39
Persamaan (2).....	39
Persamaan (3).....	39
Persamaan (4).....	40
Persamaan (5).....	40
Persamaan (6).....	40

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Jadwal Penelitian	63
Lampiran 2 Kode Model IndoBERT	63
Lampiran 3 Hasil Pengujian Model Terhadap Data Baru	73
Lampiran 4 Bukti Hasil Pengujian Blackbox Aplikasi	85
Lampiran 5 Hasil Pengujian Plagiasi Turnitin	91
Lampiran 6 Hasil Pengujian Generative AI	91

DAFTAR PUSTAKA

- Al-Areef, M. H., & Saputra S, K. (2023). Analisis Sentimen Pengguna Twitter Mengenai Calon Presiden Indonesia Tahun 2024 Menggunakan Algoritma LSTM. *Jurnal SAINTIKOM (Jurnal Sains Manajemen Informatika dan Komputer)*, 22(2), 270. <https://doi.org/10.53513/jis.v22i2.8680>
- Anita, K., Wahyudi, A. D., & Susanto, E. R. (2020). Aplikasi Lowongan Pekerjaan Berbasis Web Pada SMK Cahaya Kartika. *Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi*, 1(1), 75–80. <https://doi.org/10.33365/jtsi.v1i1.213>
- Arwindarti, T., Setiawan, E. I., & Imron, S. (2023). Klasifikasi Sentimen Opini Publik Pada Instagram Pemerintah Kabupaten Bojonegoro Menggunakan LSTM. *Teknika*, 13(1), 1–9. <https://doi.org/10.34148/teknika.v13i1.699>
- Azimah, F., & Rizky Nova Wardani, K. (2022). Sistem Pendeteksi Gejala Awal Covid-19 dengan Penggunaan Metode AI Project Cycle. *Journal Locus Penelitian dan Pengabdian*, 1(6), 405–418. <https://doi.org/10.36418/locus.v1i6.135>
- BGN. (2025). *BGN akan Memulai Program MBG Secara Bertahap*. www.bgn.go.id. [Online] diakses dari <https://www.bgn.go.id/news/artikel/bgn-akan-memulai-program-mbg-secara-bertahap> (Accessed August 11, 2025)
- Cholissodin, I., & Soebroto, A. A. (2021). *AI, Machine Learning & Deep Learning (Teori & Implementasi)*, Malang, Universitas Brawijaya
- Devlin, J., Chang, M.-W., Lee, K., & Toutanova, K. (2019). BERT: Pre-training of Deep Bidirectional Transformers for Language Understanding. *NAACL HLT 2019 - 2019 Conference of the North American Chapter of the Association for Computational Linguistics: Human Language Technologies - Proceedings of the Conference*, 1(Mlm), 4171–4186. <http://arxiv.org/abs/1810.04805>
- Faruqziddan, M., Daniati, E., & Muzaki, M. N. (2025). Pendekatan BERT Dalam Analisis Sentimen Terhadap Kominfo Di Media Sosial X. *The Indonesian Journal of Computer Science Research*, 4(2 SE-Articles), 107–116. <https://doi.org/10.59095/ijcsr.v4i2.207>
- Hafidzah, P., Maryani, S., Yuliatin Ihsani, B., Kurniamala Niswariyana, A., & Bahasa, P. (2024). Penerapan Deep Learning dalam Menganalisis Sentimen di Media Sosial. *Seminar Nasional Paedagoria*, 4, 328–339.
- Herdiyatmoko, H. F. (2022). Desain Sistem Backend Berbasis Rest Api Menggunakan Framework Laravel 7. *SKANIKA*, 5(2), 136–144. <https://doi.org/10.36080/skanika.v5i2.2947>
- Kalusivalingam, K., Sharma, A., Patel, N., & Singh, V. (2020). Enhancing

- Customer Relationship Management with Natural Language Processing: A Comparative Study of BERT and LSTM Algorithms Authors. *International Journal of AI and ML*, 1(2), 1–22.
- Mintarsih, M. (2023). Pengujian Black Box Dengan Teknik Transition Pada Sistem Informasi Perpustakaan Berbasis Web Dengan Metode Waterfall Pada SMC Foundation. *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi Bisnis*, 5(1), 33–35. <https://doi.org/10.47233/jteksis.v5i1.727>
- Muazam, S., Kurniawan, Y. I., & Iskandar, D. (2024). Web-Based Image Captioning For Images Of Tourist Attractions In Purbalingga Using Transformer Architecture And Text-To-Speech. *Jurnal Teknik Informatika (Jutif)*, 5(5), 1460–1478. <https://doi.org/10.52436/1.jutif.2024.5.5.2585>
- Nursingah, L., Ruuhwan, R., & Mufizar, T. (2024). Analisis Sentimen Pengguna Aplikasi X Terhadap Program Makan Siang Gratis Dengan Metode Naïve Bayes Classifier. *Jurnal Informatika dan Teknik Elektro Terapan*, 12(3). <https://doi.org/10.23960/jitet.v12i3.4336>
- Parlika, R., Ilham Pradika, S., Muhammad Hakim, A., & Rachman N.M, K. (2020). Analisis Sentimen Twitter Terhadap Bitcoin dan Cryptocurrency Berbasis Python TextBlob. *Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi dan Robotika*, 2(2), 33–37. <https://doi.org/10.33005/jifti.v2i2.22>
- Pradana, L. S. (2024). Analisis Sentimen Masyarakat Media Sosial Twitter terhadap Kinerja Penjabat Gubernur DKI Jakarta Menggunakan model IndoBERT. *Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah*. <https://repository.uinjkt.ac.id/dspace/handle/123456789/77071>
- Pradipta, D., & Widodo, E. (2024). Sentiment Analysis on Social Media using Bidirectional Encoder from Transformers (Case Study : Covid – 19 Omicron). *INFORMASI (Jurnal Informatika dan Sistem Informasi)*, 16(2), 267–281. <https://doi.org/10.37424/informasi.v16i2.319>
- Pradnya D, W. M., & Kusumaningtyas, A. P. (2022). Analisis Pengaruh Data Augmentasi Pada Klasifikasi Bumbu Dapur Menggunakan Convolutional Neural Network. *Jurnal Media Informatika Budidarma*, 6(4), 2022. <https://doi.org/10.30865/mib.v6i4.4201>
- Pratama, A. Y., Sanjaya, G. A., Lubis, N. K., & Aditya, M. R. (2025). Analisis Sentimen Publik Terkait Danantara Menggunakan Algoritma IndoBERT pada Platform Media Sosial. *METIK Jurnal*, 9(1), 2025. <https://doi.org/10.47002/metik.v9i1.1055>
- Pricillia, T., & Zulfachmi. (2021). Perbandingan Metode Pengembangan Perangkat Lunak (Waterfall, Prototype, RAD). *Jurnal Bangkit Indonesia*, 10(1), 6–12. <https://doi.org/10.52771/bangkitindonesia.v10i1.153>
- PT Cakradata Teknologi Indonesia. (2025). *Rilis Cakradata: Pantauan Digital Terkait Program Makan Bergizi Gratis*. Jakarta, PT Cakradata Teknologi

Indonesia

- Purwanti, Z., & Sugiyono. (2024). Pemodelan Text Mining untuk Analisis Sentimen Terhadap Program Makan Siang Gratis di Media Sosial X Menggunakan Algoritma Support Vector Machine (SVM). *Jurnal Indonesia : Manajemen Informatika dan Komunikasi*, 5(3), 3065–3079. <https://doi.org/10.35870/jimik.v5i3.1001>
- Qi, Y., & Shabrina, Z. (2023). Sentiment analysis using Twitter data: a comparative application of lexicon- and machine-learning-based approach. *Social Network Analysis and Mining*, 13(1), 31. <https://doi.org/10.1007/s13278-023-01030-x>
- Ramadhan, R. F., & Mukhaiyar, R. (2020). Penggunaan Database Mysql dengan Interface PhpMyAdmin sebagai Pengontrolan Smarthome Berbasis Raspberry Pi. *JTEIN: Jurnal Teknik Elektro Indonesia*, 1(2), 129–134. <https://doi.org/10.24036/jtein.v1i2.55>
- Richey, R. C., & Klein, J. D. (2007). *Design And Development Research* (L. Akers (ed.)). New York: Lawrence Erlbaum Associates, Inc.
- Rosalina, R., & Wijaya, A. (2020). Pendeteksian Penyakit pada Daun Cabai dengan Menggunakan Metode Deep Learning. *Jurnal Teknik Informatika dan Sistem Informasi*, 6(3), 452–461. <https://doi.org/10.28932/jutisi.v6i3.2857>
- Sanjaya, D., & Budi, S. (2020). Prediksi Pencapaian Target Kerja Menggunakan Metode Deep Learning dan Data Envelopment Analysis. *Jurnal Teknik Informatika dan Sistem Informasi*, 6(2), 288–300. <https://doi.org/10.28932/jutisi.v6i2.2678>
- Sefidian, A. M. (2022). *Understanding Micro, Macro, and Weighted Averages for Scikit-Learn metrics in multi-class classification with example*. [Online] diakses dari <https://www.sefidian.com/2022/06/19/understanding-micro-macro-and-weighted-averages-for-scikit-learn-metrics-in-multi-class-classification-with-example/>
- Seow, W.-L., Md Ariffin, U. K., Lim, S. Y., Mohamed, N. A., Lee, K. W., Devaraj, N. K., & Amin-Nordin, S. (2022). A Systematic Review on the Usability of Web-Based Applications in Advocating Consumers on Food Safety. *Foods*, 11(1), 115. <https://doi.org/10.3390/foods11010115>
- Shad, R., Potter, K., & Gracias, A. (2025). Natural Language Processing (NLP) for Sentiment Analysis: A Comparative Study of Machine Learning Algorithms. *International Journal of Artificial Intelligence and Machine Learning*, 5(1), 58–69. <https://doi.org/10.51483/IJAIML.5.1.2025.58-69>
- Terttiaavini, I Made Agus Oka Gunawan, Kraugusteeliana, Winarno, E., & Rony Sandra Yofa Zebua. (2023). Perancangan dan Implementasi Frontend Web untuk Sistem Pengaduan Masyarakat. *Jurnal Informasi dan Teknologi*, 5(1), 112–126. <https://doi.org/10.37034/jidt.v5i1.290>
- Thomas, S., Yuliana, & Noviyanti. P. (2021). Study Analisis Metode Analisis

- Sentimen pada YouTube. *Journal of Information Technology*, 1(1), 1–7. <https://doi.org/10.46229/jifotech.v1i1.201>
- Vaswani, A., Shazeer, N., Parmar, N., Uszkoreit, J., Jones, L., Gomez, A. N., Kaiser, L., & Polosukhin, I. (2023). Attention Is All You Need. *Proceedings of the 32nd ACM International Conference on Information and Knowledge Management, Nips*, 4752–4758. <https://doi.org/10.1145/3583780.3615497>
- Wilie, B., Vincentio, K., Winata, G. I., Cahyawijaya, S., Li, X., Lim, Z. Y., Soleman, S., Mahendra, R., Fung, P., Bahar, S., & Purwarianti, A. (2020). *IndoNLU: Benchmark and Resources for Evaluating Indonesian Natural Language Understanding*. <http://arxiv.org/abs/2009.05387>
- Yosia Wibowo, L., Annisa, N., Ananda Khairunnisa, P., Handrianus Pranatawijaya, V., & Priskila, R. (2024). Implementasi Long Short-Term Memory Dalam Analisis Sentimen Pengguna Aplikasi Twitter yang Mengandung Ujaran Kebencian. *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, 8(3), 3170–3174. <https://doi.org/10.36040/jati.v8i3.9654>
- Yuliska, Y., & Syaliman, K. U. (2020). Literatur Review Terhadap Metode, Aplikasi dan Dataset Peringkasan Dokumen Teks Otomatis untuk Teks Berbahasa Indonesia. *IT Journal Research and Development*, 5(1), 19–31. [https://doi.org/10.25299/itjrd.2020.vol5\(1\).4688](https://doi.org/10.25299/itjrd.2020.vol5(1).4688)