

**ANALISIS SENTIMEN PADA ULASAN PENGGUNA GAME
MOBILE LEGENDS DI PLAY STORE MENGGUNAKAN DEEP
LEARNING TRANSFORMERS BERT**

SKRIPSI

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh
Gelar SARJANA KOMPUTER



**FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SATYA NEGARA INDONESIA
JAKARTA
2025**

**ANALISIS SENTIMEN PADA ULASAN PENGGUNA GAME
MOBILE LEGENDS DI PLAY STORE MENGGUNAKAN DEEP
LEARNING TRANSFORMERS BERT**

SKRIPSI

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh
Gelar SARJANA KOMPUTER



Disusun Oleh :

Muhammad Khoiril Saipul

190100093

**FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SATYA NEGARA INDONESIA
JAKARTA
2025**

**SENTIMENT ANALYSIS OF USER REVIEWS FOR MOBILE
LEGENDS ON THE PLAY STORE USING DEEP
LEARNING TRANSFORMERS BERT**

AN UNDERGRADUATED THESIS

Submitted As One Of The Requirement For Obtaining A Degree
Informatic Engineering Study Program



Compiled By :
Muhammad Khoiril Saipul

190100093

**FACULTY OF ENGINEERING
SATYA NEGARA INDONESIA UNIVERSITY
JAKARTA
2025**

SURAT PERNYATAAN KARYA SENDIRI

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama: Muhammad Khoiril Saipul

NIM: 190100093

Program Studi: Teknik Informatika

Menyatakan bahwa Skripsi/Tugas Akhir ini adalah murni hasil karya sendiri dan seluruh isi Skripsi/Tugas Akhir menjadi tanggung jawab saya sendiri. Apabila saya mengutip dari karya orang lain maka saya mencantumkan sumbernya sesuai dengan ketentuan yang berlaku. Saya bersedia dikenai sanksi pembatalan Skripsi/Tugas Akhir ini apabila terbukti melakukan tindakan plagiat (penjiplakan) Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Bekasi, 01 Agustus 2025



(Muhammad Khoiril Saipul)

190100093

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

Nama : Muhammad Khoiril Saipul
NIM : 190100093
Jurusan : Teknik Informatika
Judul Skripsi : Analisis Sentimen Pada Ulasan Pengguna Game Mobile Legends Di
Play Store Menggunakan Deep learning Transformers BERT
Tanggal Ujian : 26 Agustus 2025

Jakarta, 26 Agustus 2025

Mengetahui,

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II



Dr. Priongo Hendradi, S.Kom., MMSI



Riama Sibarani S.Si.MM.SI.

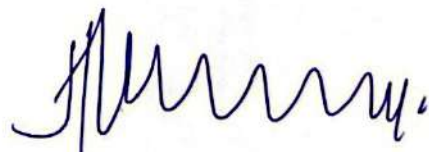
Menyetujui,

Dekan

Ketua Program Studi



Hernalom Sitorus, ST., M.Kom.
NUPTK : 5558751652130093



Hernalom Sitorus, ST., M.Kom.
NUPTK : 5558751652130093

LEMBAR PENGESAHAN UJIAN SKRIPSI

Nama : Muhammad Khoiril Saipul
NIM : 190100093
Fakultas : Teknik
Program Studi : Teknik Informatika
Judul Skripsi : Analisis Sentimen Pada Ulasan Pengguna Game Mobile
Legends Di Play Store Menggunakan Deep Learning
Transformers BERT

Tanggal Ujian : 26 Agustus 2025

Skripsi tersebut telah diperbaiki sesuai saran dan komentar Tim Penguji sebagai syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu (S1) pada Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Satya Negara Indonesia.

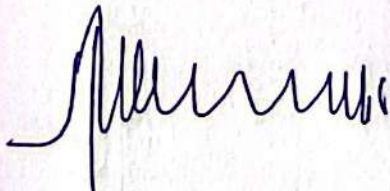
Jakarta, 26 Agustus 2025

Ketua Penguji



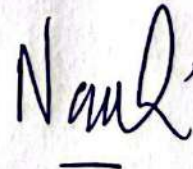
Dr. Priongo Hendradi, S.Kom., MMSI

Penguji I



(Hernalom Sitorus, S.T., M. Kom)

Penguji II



(Sukarno Bahat Nauli, S. Kom, M. Kom)

LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI

ANALISIS SENTIMEN PADA ULASAN PENGGUNA GAME MOBILE LEGENDS DI PLAYSTORE MENGGUNAKAN DEEP LEARNING TRANSFORMERS BERT

OLEH:

NAMA: MUHAMMAD KHOIRIL SAIPUL

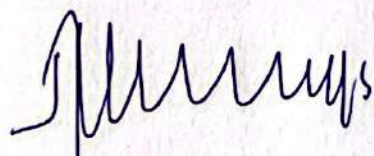
NIM: 190100093

Telah dipertahankan didepan Penguji pada tanggal 26 Agustus 2025 dan dinyatakan telah memnuhi syarat untuk diterima.

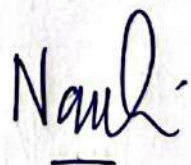
Ketua Penguji

Dr. Priongo Hendradi, S.Kom., MMSI

Penguji I


(Hernalom Sitorus, S.T., M. Kom)

Penguji II


(Sukarno Bahat Nauli, S. Kom, M. Kom)

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, segala puji dan syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena berkat kasih sayang dan petunjuk-Nya, saya bisa menyelesaikan skripsi yang berjudul "**Analisis Sentimen Pada Ulasan Pengguna Game Mobile Legends Di Play Store Menggunakan Deep learning Transformers Bert**" dengan lancar dan tepat waktu. Skripsi ini saya susun sebagai salah satu syarat untuk meraih gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Satya Negara Indonesia.

Dalam perjalanan penyusunan skripsi ini, saya mendapatkan banyak sekali bantuan, bimbingan, dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dengan segala rasa hormat dan terima kasih, saya ingin menyampaikan penghargaan yang tulus kepada:

1. **Bapak Dr. Sihar P.H. Sitorus., B.S.B.A., M.B.A.** selaku Rektor Universitas Satya Negara Indonesia.
2. **Bapak Hernalom Sitorus, ST., M.Kom.** selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Satya Negara Indonesia.
3. **Bapak Hernalom Sitorus, ST., M.Kom.** selaku Ketua Program Studi S1 Teknik Informatika, yang selalu memberikan dukungan dan masukan berharga selama perkuliahan.
4. **Bapak Dr. Prionggo Hendradi, S.Kom., MMSI.** dan **Ibu Riama Sibarani S.Si. MM.Si.** selaku dosen pembimbing yang dengan sabar memberikan arahan, masukan, dan dengan bimbingan yang mendalam dan penuh perhatian.
5. **Seluruh dosen dan staf** Fakultas Teknik Universitas Satya Negara Indonesia, yang telah banyak berbagi ilmu dan pengalaman yang sangat bermanfaat.

6. **Ibunda Semi**, atas segala doa, motivasi, dan pengorbanan yang tak ternilai selama saya menyelesaikan studi dan skripsi ini. Terima kasih tidak akan pernah cukup untuk menggambarkan betapa besar rasa terima kasih saya.
7. **Keluarga dan teman-teman**, yang selalu memberikan dukungan, doa, dan semangat yang luar biasa hingga akhirnya skripsi ini bisa terselesaikan.

Saya juga ingin mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang tidak dapat saya sebutkan satu per satu, namun kontribusinya sangat berarti bagi kelancaran penelitian ini. Semoga Tuhan Yang Maha Esa senantiasa memberikan berkah dan rahmat-Nya kepada kita semua.

Saya menyadari bahwa dalam skripsi ini masih banyak kekurangan dan jauh dari sempurna. Oleh karena itu, saya sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun agar skripsi ini dapat lebih sempurna di masa mendatang. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat yang nyata bagi pembaca dan berkontribusi pada pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi.

Bekasi, 01 April 2025

Muhammad Khoiril Saipul

Nim. 190100093

DOSEN PEMBIMBING I
DOSEN PEMBIMBING II

: Dr. Prionggo Hendradi, S. Kom., MMSI
: Riama Sibarani S.Si. MM.Si

ABSTRAK

Game *Mobile Legends: Bang Bang* menghasilkan jutaan ulasan pengguna yang mengandung sentimen berharga bagi pengembang, namun analisisnya terkendala oleh volume data yang besar serta penggunaan bahasa informal yang kompleks. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengimplementasikan sistem analisis sentimen otomatis menggunakan model *deep learning Transformers* BERT untuk mengklasifikasikan ulasan pengguna ke dalam kategori positif, negatif, dan netral. Metode penelitian mencakup pengumpulan 548.250 data ulasan dari Kaggle, pra-pemrosesan teks untuk menangani noise, dan pelatihan model IndoBERT melalui teknik fine-tuning. Kinerja model dievaluasi menggunakan metrik akurasi, presisi, recall, dan F1-score. Hasil penelitian menunjukkan bahwa model IndoBERT yang telah disempurnakan (fine-tuned) mencapai akurasi 83.2%, sebuah peningkatan signifikan sebesar +62.8% dibandingkan model dasarnya (pre-trained) yang hanya mencapai 20.4%. Keberhasilan ini membuktikan bahwa proses fine-tuning secara efektif mengadaptasi model untuk memahami jargon dan konteks unik dalam ulasan *game*. Seluruh alur penelitian diimplementasikan dalam sebuah aplikasi web interaktif menggunakan Streamlit sebagai bukti konsep dan alat visualisasi hasil analisis.

Kata Kunci : Analisis Sentimen, *Deep learning*, *Mobile Legends*, *Transformers BERT*, IndoBERT, Pengolahan Bahasa Alami.

DOSEN PEMBIMBING I
DOSEN PEMBIMBING II

: Dr. Prionggo Hendradi, S. Kom., MMSI
: Riama Sibarani S.Si. MM.Si

ABSTRACT

The game Mobile legends: Bang Bang generates millions of user reviews containing valuable sentiment for developers, but its analysis is hindered by large data volumes and the use of complex informal language. This research aims to design and implement an automated sentiment analysis system using the deep learning Transformers BERT model to classify user reviews into positive, negative, and neutral categories. The research method includes collecting 548,250 review data from Kaggle, text preprocessing to handle noise, and training the IndoBERT model through a fine-tuning technique. The model's performance was evaluated using accuracy, precision, recall, and F1-score metrics. The results indicate that the fine-tuned IndoBERT model achieved an accuracy of 83.2%, a significant improvement of +62.8% compared to the pre-trained base model, which only reached 20.4%. This success demonstrates that the fine-tuning process effectively adapts the model to understand the unique jargon and context of game reviews. The entire research workflow is implemented in an interactive web application using Streamlit as a proof of concept and a tool for visualizing the analysis results.

Keywords : Sentiment Analysis, Deep learning, Mobile Legends, Transformers BERT, IndoBERT, Natural Language Processing.

DAFTAR ISI

JUDUL	0
SURAT PERNYATAAN KARYA SENDIRI	i
LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI	ii
LEMBAR PENGESAHAN UJIAN SKRIPSI	iii
LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Tujuan Penelitian.....	3
1.4. Manfaat Penelitian.....	3
1.5. Ruang Lingkup Penelitian.....	3
1.6. Sistematika Penulisan.....	4
BAB II LANDASAN TEORI	5
Tinjauan Pustaka.....	5
2.1 Analisis Sentimen dan Tantangan pada Ulasan Pengguna.....	6
2.1.1 Karakteristik Leksikal Sentimen pada Ulasan Game.....	7
2.3 Revolusi Transformer dan Keunggulan Model BERT.....	9
2.4 IndoBERT: Model Kontekstual untuk Bahasa Indonesia	9
2.5 Definisi Model <i>Pre-trained</i> dan <i>Fine-tuned</i>	10

2.6 Python	11
2.7 Text Processing	11
2.8 Confusion Matrix	12
2.9 Mobile Legends: Bang Bang	14
2.10 Web Aplikasi	15
BAB III METODE PENELITIAN	16
3.1 Sumber Data Objek Penelitian.....	16
3.2 Analisis Sistem Berjalan.....	16
3.3 Kerangka Penelitian.....	19
3.4 Rancangan Penelitian.....	20
3.4.1 Rancangan Pengumpulan Data.....	20
3.4.1 Rancangan Pra-pemrosesan Data (<i>Text Preprocessing</i>).....	21
3.4.2 Pelabelan Data.....	27
3.4.3 Rancangan Arsitektur dan Pelatihan Model.....	30
3.4.4 Konfigurasi Hyperparameter Pelatihan.....	34
3.4.5 Metode Evaluasi Kinerja Model	34
3.4.6 Rancangan Aplikasi Web.....	36
3.5 Kerangka Berpikir	38
BAB IV IMPLEMENTASI DAN PEMBAHASAN.....	39
4.1 Hasil Penelitian.....	39
4.1.1 Implementasi Pra-pemrosesan data.....	39
4.1.2 Implementasi Pelabelan Data	42
4.1.3 Implementasi Pemodelan Sentimen dan Prediksi	44
4.1.4 Implementasi Aplikasi Web.....	46
4.2 Pembahasan Hasil.....	47
4.2.1 Perbandingan Kinerja Model Pra-latih vs. Disempurnakan.....	47

4.2.2 Hasil Implementasi Matriks Kebingungan (<i>Confusion Matrix</i>).....	49
4.2.3 Visualisasi Hasil Analisis Sentimen (Word Cloud).....	55
BAB V PENUTUP	58
5.1 Kesimpulan	58
5.2 Saran	58
DAFTAR PUSTAKA.....	60
LAMPIRAN.....	63



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Text Proccesing	12
Gambar 2. 2 Confusion matrix.....	13
Gambar 3. 1 Kerangka Penelitian	19
Gambar 3. 2 Data sampel	21
Gambar 3. 3 Tahapan 1 Model Pre-trained	30
Gambar 3. 4 Tahapan 2 Model Fine-tuing	33
Gambar 3. 5 Kerangka Berfikir.....	38
Gambar 4.1 Halaman Pra-pemrosesan Data pada Aplikasi Web	42
Gambar 4.2 Hasil Pelabelan Data	43
Gambar 4.3 Halaman Prediksi Real-time.....	45
Gambar 4.4 Hasil Prediksi Pre-trained.....	45
Gambar 4.5 Hasil Prediksi Finetuned	46
Gambar 4.6 Hasil Perbandingan Kinerja Model Pre-trained dan Finetuned	48
Gambar 4. 7 Confusion Matrix Pre-trained.....	49
Gambar 4. 8 Hasil ringkasan metrik performa model Pre-trained.....	51
Gambar 4. 9 Confusion Matrix Fine-tuned	52
Gambar 4. 10 Hasil ringkasan metrik performa model fine-tuned	54
Gambar 4.11 Word Cloud Sentimen Positif.....	55
Gambar 4.12 Word Cloud Sentimen Negatif	56
Gambar 4.13 Word Cloud Sentimen Netral	57

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Tabel Ulasan Pengguna	21
Tabel 3. 2 Hasil remove duplicate.....	21
Tabel 3.3 Hasil Case Folding	22
Tabel 3.4 Hasil Tokenization.....	22
Tabel 3.5 Hasil Normalisasi	23
Tabel 3.6 Tabel Singkatan Umum dan akronim	24
Tabel 3.7 Kata Gaul (Slang).....	25
Tabel 3.8 Kata Salah Ketik (Typo).....	25
Tabel 3.9 Kata Istilah dalam Game	26
Tabel 3.10 Hasil Stopword.....	26
Tabel 3.11 Hasil Stemming	27
Tabel 3.12 Hasil Pelabelan Data	28
Tabel 3.13 Hypermeter Pelatihan.....	34
Tabel 3.14 Contoh Sampel Data.....	34
Tabel 3.15 Confusion Matrix	35
Tabel 4. 1 Hasil Case Folding dan Cleaning	39
Tabel 4. 2 Hasil Normalisasi	40
Tabel 4. 3 Hasil Stopword Removal	40
Tabel 4. 4 Hasil Stemming.....	41
Tabel 4.5 Hasil Pelabelan Otomatis	43
Tabel 4. 6 Rincian Perhitungan Metrik Pre-trained	49
Tabel 4. 7 Rincian Perhitungan Metrik Fine-tuned.....	52