

**IMPLEMENTASI ALGORITMA BERT UNTUK ANALISIS  
SENTIMEN ULASAN PENGGUNA APLIKASI  
TRAVELOKA**

**SKRIPSI**

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat mencapai derajat Sarjana  
Program Studi Informatika



disusun oleh

**MUHAMMAD KHAZANATUL ISROR**

**20.11.3511**

Kepada

**FAKULTAS ILMU KOMPUTER  
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA  
YOGYAKARTA**

**2024**

**IMPLEMENTASI ALGORITMA BERT UNTUK ANALISIS  
SENTIMEN ULASAN PENGGUNA APLIKASI  
TRAVELOKA**

**SKRIPSI**

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat mencapai  
derajat Sarjana Program Studi Informatika



disusun oleh

**MUHAMMAD KHAZANATUL ISROR**

**20.11.3511**

Kepada

**FAKULTAS ILMU KOMPUTER  
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA  
YOGYAKARTA**

**2024**

**HALAMAN PERSETUJUAN**

**SKRIPSI**

**IMPLEMENTASI ALGORITMA BERT UNTUK ANALISIS  
SENTIMEN ULASAN PENGGUNA APLIKASI  
TRAVELOKA**

yang disusun dan diajukan oleh

**Muhammad Khazanatul Isror**

**20.11.3511**

telah disetujui oleh Dosen Pembimbing Skripsi  
pada tanggal 2 Juli 2024

Dosen Pembimbing,



**Theopilus Bayu Sasongko, S.Kom, M.Eng**

**NIK. 190302375**

**HALAMAN PENGESAHAN**

**SKRIPSI**

**IMPLEMENTASI ALGORITMA BERT UNTUK ANALISIS  
SENTIMEN ULASAN PENGGUNA APLIKASI  
TRAVELOKA**

yang disusun dan diajukan oleh

**Muhammad khazanatul isror**

**20.11.3511**

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji  
pada tanggal 2 Juli 2024

**Susunan Dewan Penguji**

**Nama Penguji**

**Tanda Tangan**

**Yuli Astuti, M.Kom**  
**NIK. 190302146**



---

**Wiwi Widayani, M.Kom**  
**NIK. 190302272**



---

**Theopilus Bayu Sasongko, S.Kom, M.Eng**  
**NIK. 190302375**



---

Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan  
untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer  
Tanggal 2 Juli 2024

**DEKAN FAKULTAS ILMU KOMPUTER**



**Hanif Al Fatta, S.Kom., M.Kom.**

**NIK. 190302096**

## HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertandatangan di bawah ini,

Nama mahasiswa : **Muhammad Khazanatul Isror**  
NIM : **20.11.3511**

Menyatakan bahwa Skripsi dengan judul berikut:

**Implementasi Algoritma BERT untuk Analisis Sentimen Ulasan Pengguna Aplikasi Traveloka**

Dosen Pembimbing : **Theopilus Bayu Sasongko, S.Kom, M.Eng**

1. Karya tulis ini adalah benar-benar **ASLI** dan **BELUM PERNAH** diajukan untuk mendapatkan gelar akademik, baik di Universitas AMIKOM Yogyakarta maupun di Perguruan Tinggi lainnya.
2. Karya tulis ini merupakan **gagasan, rumusan dan penelitian SAYA** sendiri, tanpa bantuan pihak lain kecuali arahan dari Dosen Pembimbing.
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan disebutkan dalam Daftar Pustaka pada karya tulis ini.
4. Perangkat lunak yang digunakan dalam penelitian ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab **SAYA**, bukan tanggung jawab Universitas AMIKOM Yogyakarta.
5. Pernyataan ini **SAYA** buat dengan sesungguhnya, apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka **SAYA** bersedia menerima **SANKSI AKADEMIK** dengan pencabutan gelar yang sudah diperoleh, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di Perguruan Tinggi.

Yogyakarta, 2 Juli 2024

Yang Menyatakan,



Muhammad Khazanatul Isror

## HALAMAN PERSEMBAHAN

Alhamdulillahirrobbil 'alamin, skripsi ini penulis persembahkan untuk:

1. Allah SWT karena berkah, nikmat, dan rahmat-Nya kepada penulis serta diberi kemudahan dalam menyelesaikan laporan Skripsi ini.
2. Alm. Amak, Abah, Ibu, Kakak, Abang, Ponakan, dan keluarga besar yang penulis jadikan motivasi dan selalu memberikan dukungan, semangat, dan doa yang tiada hentinya buat penulis agar dapat menyelesaikan laporan Skripsi.
3. Bapak rektor dan seluruh dosen pengajar Universitas Amikom Yogyakarta, sudah memberikan kesempatan dan ilmu kepada penulis selama menjadi mahasiswa.
4. Bapak Theopilus Bayu Sasongko, S.Kom, M.Eng., selaku dosen pembimbing yang selalu membimbing, membantu, dan memberi masukan kepada penulis dalam menyelesaikan laporan Skripsi.
5. Mutia Nurul Hasanah yang selalu memberikan motivasi, dukungan, bantuan, dan doa, serta selalu meluangkan waktu untuk mendengarkan penulis tentang laporan Skripsi ini.
6. Teman seperjuangan di S1 Informatika Universitas Amikom Yogyakarta, khususnya kelas IF 04 yang saling memberikan dukungan selama menimba ilmu dan menyelesaikan laporan Skripsi. Terutama terimakasih untuk para penghuni Lapas Troops.
7. Terakhir, Saya ucapkan terima kasih untuk Muhammad Khazanatul Isror, diri saya sendiri.

## KATA PENGANTAR

Dengan penuh rasa syukur, penulis panjatkan kehadiran Allah SWT atas limpahan rahmat dan hidayah-Nya yang mengantarkan penulis dalam menyelesaikan penyusunan skripsi ini dengan judul "Implementasi Algoritma BERT untuk Analisis Sentimen Ulasan Pengguna Aplikasi Traveloka". Penyusunan skripsi ini bertujuan untuk memenuhi persyaratan akademis dalam meraih gelar Sarjana Komputer di Universitas Amikom Yogyakarta. Tidak lupa sholawat serta salam tidak lupa tercurahkan kepada junjungan Nabi Muhammad SAW beserta keluarga dan sahabat-sahabatnya.

Penulis menyusun laporan Skripsi ini dengan harapan dapat menambah pengetahuan dan pengalaman bagi pembacanya, menjadi acuan, bahan pembelajaran, serta sarana koreksi agar dapat meningkatkan kualitas tulisan ini baik dari segi bentuk maupun isi. Penulis pun tak lupa mengucapkan terima kasih kepada berbagai pihak yang telah memberikan motivasi dan bantuan, baik secara materi maupun non materi, dalam proses penyusunan laporan Skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan laporan Skripsi ini jauh dari kata sempurna, baik dari segi bahasa dan penulisan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun guna menjadi bekal pengalaman penulis agar lebih baik lagi di masa yang akan datang. Semoga karya tulis ini dapat bermanfaat bagi pembacanya.

Wassalamualaikum Wr. Wb..

Yogyakarta, 3 Juni 2024

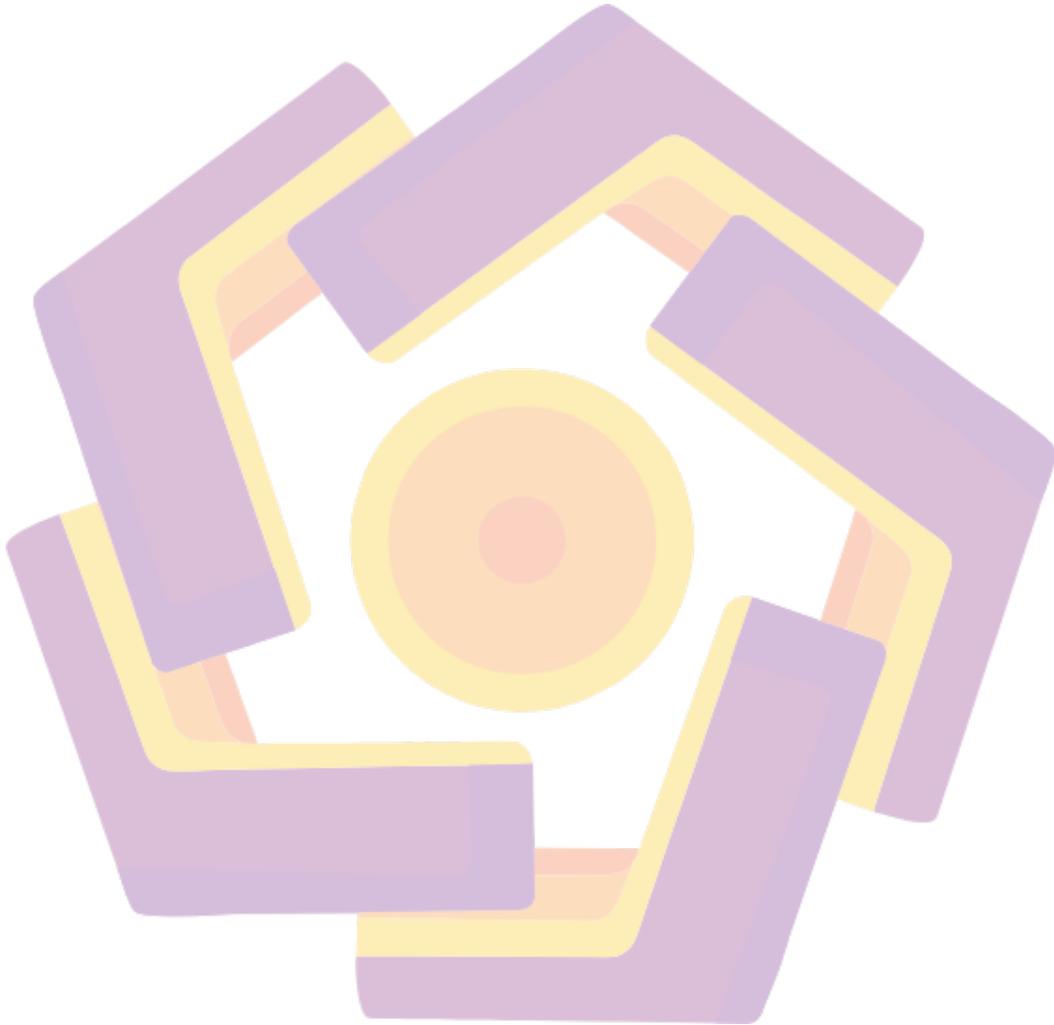


Penulis

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR LAMPIRAN.....	xi
DAFTAR LAMBANG DAN SINGKATAN.....	xii
DAFTAR ISTILAH.....	xiii
INTISARI.....	xv
<i>ABSTRACT</i> .....	xvi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Penelitian.....	4
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
1.6 Sistematika Penulisan.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Studi Literatur.....	6
2.2 Dasar Teori.....	10
BAB III METODE PENELITIAN.....	22
3.1 Objek Penelitian.....	22
3.2 Alur Penelitian.....	22
3.3 Alat dan Bahan.....	30

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	31
BAB V PENUTUP.....	44
5.1 Kesimpulan .....	44
5.2 Saran .....	44
REFERENSI.....	46
LAMPIRAN.....	49



## DAFTAR TABEL

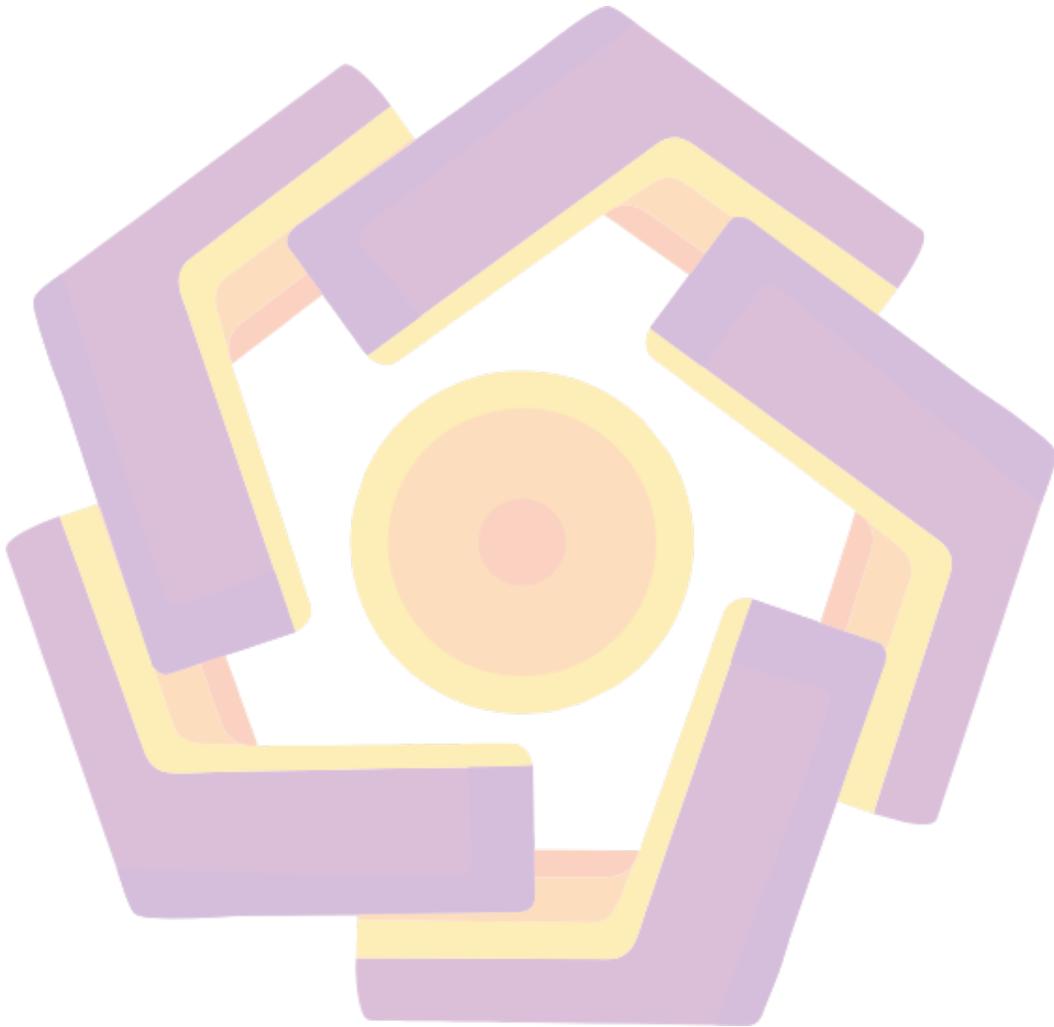
Tabel 2.1. Keaslian Penelitian	7
Tabel 2.2. Confusion Matrix	20
Tabel 4.1. Scraping	31
Tabel 4.2. Labeling	32
Tabel 4.3. Case Folding	32
Tabel 4.4. Filtering	33
Tabel 4.5. Tokenizing	34
Tabel 4.6. Stemming	35
Tabel 4.7. Jumlah Sentimen berdasarkan Rating	36
Tabel 4.8. Hasil Spitting	40
Tabel 4.9. Akurasi Analisis Ulasan	43



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Aplikasi Traveloka di IOS	11
Gambar 2.2. Data Minin	12
Gambar 2.3. Deep Learning	12
Gambar 2.4. Alur Analisis Sentimen	15
Gambar 2.5. Arsitektur Transformer	18
Gambar 3.1. Alur Penelitian	22
Gambar 3.2. Alur Scraping	23
Gambar 3.3. Labeling	24
Gambar 3.4. Alur Case Folding	25
Gambar 3.5. Alur Tokenizing	26
Gambar 4.1. Hasil Visualisasi	36
Gambar 4.2. Hasil Persentase	37
Gambar 4.3. Kategori Positif	37
Gambar 4.4. Kategori Negatif	38
Gambar 4.5. Kategori Netral	38
Gambar 4.6. Tokenisasi	39
Gambar 4.7. Penambahan Padding	39
Gambar 4.8. Attention mask	40
Gambar 4.9. Set-up BERT Pretrained Model	41
Gambar 4.10. Training Loss	42
Gambar 4.11. Confusion Matrix	42

## DAFTAR LAMPIRAN

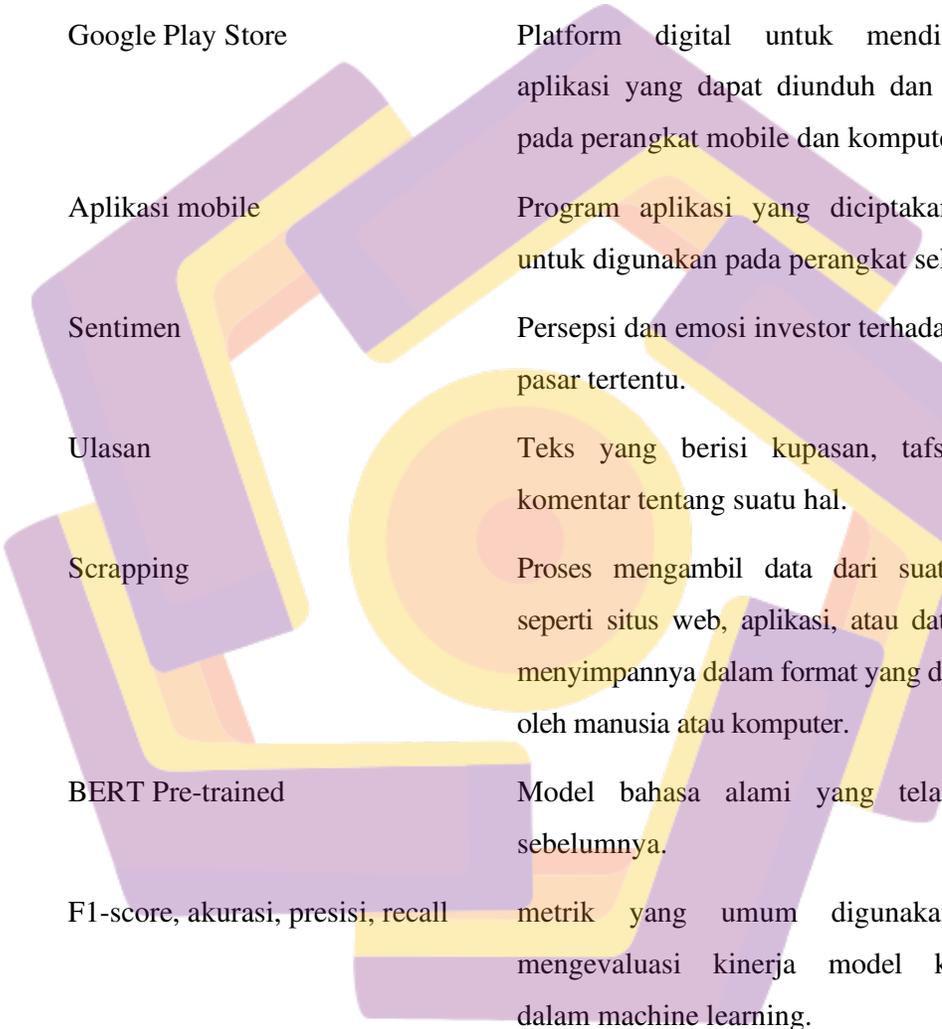


## DAFTAR LAMBANG DAN SINGKATAN



BERT	Bidirectional Encoder Representations from Transformers
JST	Jaringan Saraf Tiruan
IDE	Integrated Development Environment
KDD	Knowledge Discovery in Database
NLP	Natural Language Processing
TP	True Positive
TN	True Negative
FP	False Positive
FN	False Negative
PSE	Penyelenggara Sistem Elektronik
MLM	Masked Language Modeling
NSP	Next Sentence Prediction
EDA	Exploratory Data Analysis
MCC	Matthews Correlation Coefficient

## DAFTAR ISTILAH



Internet	Jaringan komputer global yang menghubungkan miliaran perangkat di seluruh dunia
Google Play Store	Platform digital untuk mendistribusikan aplikasi yang dapat diunduh dan digunakan pada perangkat mobile dan komputer.
Aplikasi mobile	Program aplikasi yang diciptakan khusus untuk digunakan pada perangkat seluler.
Sentimen	Persepsi dan emosi investor terhadap aset atau pasar tertentu.
Ulasan	Teks yang berisi kupasan, tafsiran, atau komentar tentang suatu hal.
Scrapping	Proses mengambil data dari suatu sumber, seperti situs web, aplikasi, atau database, dan menyimpannya dalam format yang dapat dibaca oleh manusia atau komputer.
BERT Pre-trained	Model bahasa alami yang telah dilatih sebelumnya.
F1-score, akurasi, presisi, recall	metrik yang umum digunakan untuk mengevaluasi kinerja model klasifikasi dalam machine learning.
Deep Learning	Cabang ilmu pembelajaran mesin yang memanfaatkan kecerdasan buatan jaringan saraf tiruan untuk menguak pola-pola tersembunyi dalam data.

Data mining

Metode ekstraksi pengetahuan dari data tak terstruktur melalui proses analisis dan pemrosesan.

Machine learning

Bidang kecerdasan buatan yang memanfaatkan algoritma untuk menyempurnakan performa model.

Artificial intelligence

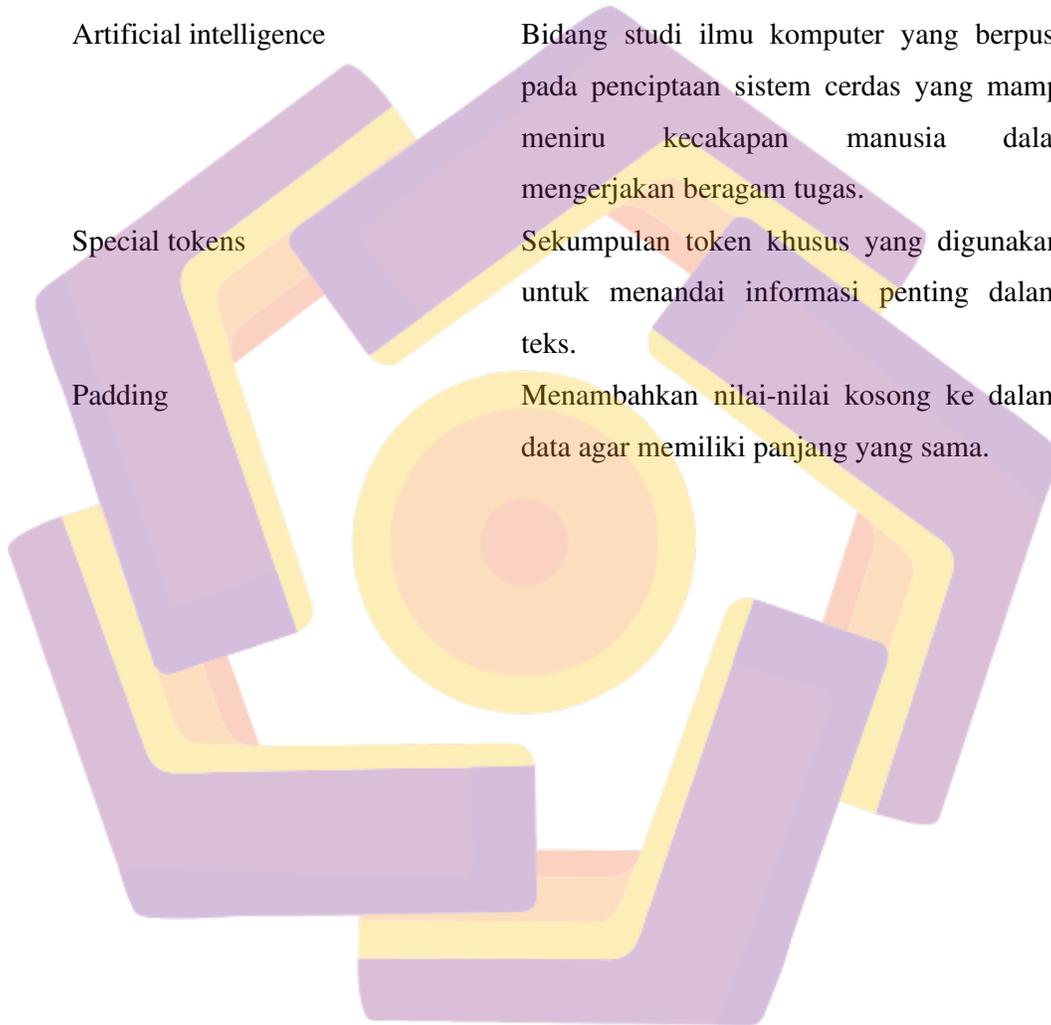
Bidang studi ilmu komputer yang berpusat pada penciptaan sistem cerdas yang mampu meniru kecakapan manusia dalam mengerjakan beragam tugas.

Special tokens

Sekumpulan token khusus yang digunakan untuk menandai informasi penting dalam teks.

Padding

Menambahkan nilai-nilai kosong ke dalam data agar memiliki panjang yang sama.



## INTISARI

Di era digital ini, aplikasi Traveloka telah menjadi platform populer bagi masyarakat untuk memesan tiket pesawat, hotel, dan akomodasi wisata lainnya. Ulasan pengguna merupakan salah satu elemen penting dalam aplikasi ini, karena dapat memberikan informasi dan gambaran bagi calon pengguna lain dalam menentukan pilihan. Analisis sentimen ulasan pengguna menjadi penting untuk mengetahui opini dan persepsi mereka terhadap layanan Traveloka. Penelitian ini bertujuan untuk mengimplementasikan algoritma BERT (*Bidirectional Encoder Representations from Transformers*) dalam melakukan analisis sentimen terhadap ulasan pengguna aplikasi Traveloka. Data ulasan pengguna aplikasi Traveloka dikumpulkan dengan metode *scraping* dari Google Playstore. Data kemudian diolah dan dibersihkan untuk menghilangkan noise dan data yang tidak relevan. Dataset dibagi menjadi dua subset: data pelatihan (80%) dan data pengujian (20%). Pembagian ini menghasilkan performa terbaik dibandingkan rasio 90:10 dan 70:30. Algoritma BERT dilatih dengan data ulasan yang telah dibersihkan. Hasil pelatihan digunakan untuk mengklasifikasikan sentimen ulasan baru menjadi positif, negatif, atau netral. Model BERT dilatih dengan *hyperparameter: batch size 16, 10 epoch, dan learning rate 2e-5*. Model BERT berhasil memprediksi sentimen dari 400 data uji dengan akurasi sebesar 80%. Mayoritas ulasan 199 diklasifikasikan sebagai negatif, 178 ulasan sebagai positif, dan 23 ulasan sebagai netral.. Hal ini menunjukkan bahwa algoritma BERT efektif dalam mengklasifikasikan ulasan pengguna aplikasi Traveloka dengan tepat. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat bagi Traveloka dalam memahami sentimen pengguna terhadap layanannya, sehingga dapat meningkatkan kualitas layanan dan kepuasan pengguna.

**Kata kunci:** Analisis Sentimen, Bert, Google Play Store, Traveloka, Ulasan Pengguna.

## **ABSTRACT**

*In the digital era, the Traveloka application has become a popular platform for people to book flight tickets, hotels, and other tourist accommodations. User reviews are an important element in this application, as they can provide information and an overview for other potential users in making their choices. Sentiment analysis of user reviews is important to understand their opinions and perceptions of Traveloka's services. This study aims to implement the BERT (Bidirectional Encoder Representations from Transformers) algorithm to conduct sentiment analysis on user reviews of the Traveloka application. User review data for the Traveloka application was collected using the scraping method from Google Playstore. The data was then processed and cleaned to remove noise and irrelevant data. The dataset was divided into two subsets: training data (80%) and testing data (20%). This split yields better performance compared to 90:10 and 70:30 ratios. The BERT algorithm was trained with the cleaned review data. The training results were used to classify the sentiment of new reviews as positive, negative, or neutral. The BERT model was trained with hyperparameters: batch size 16, 10 epochs, and learning rate  $2e-5$ . The BERT model successfully predicted the sentiment of 400 test data with an accuracy of 80%. A majority of 199 reviews were classified as negative, 178 reviews as positive, and 23 reviews as neutral. This shows that the BERT algorithm is effective in accurately classifying user reviews of the Traveloka application. This study is expected to provide benefits for Traveloka in understanding user sentiment towards its services, so that it can improve service quality and user satisfaction.*

**Keywords:** *Sentiment Analysis, BERT, Google Play Store, Traveloka, User Reviews.*