

**IMPLEMENTASI ALGORITMA BERT UNTUK  
MENGKLASIFIKASIKAN SENTIMEN ULASAN PENGGUNA  
APLIKASI AMIKOM ONE**

**SKRIPSI**

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



disusun oleh

**BETHARIA PRANESTI NUR PAFITRI**

**20.11.3339**

Kepada

**FAKULTAS ILMU KOMPUTER  
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA  
YOGYAKARTA**

**2024**

**IMPLEMENTASI ALGORITMA BERT UNTUK  
MENGKLASIFIKASIKAN SENTIMEN ULASAN PENGGUNA  
APLIKASI AMIKOM ONE**

**SKRIPSI**

untuk memenuhi salah satu syarat mencapai derajat Sarjana  
Program Studi Informatika



disusun oleh

**BETHARIA PRANESTI NUR PAFITRI  
20.11.3339**

Kepada

**FAKULTAS ILMU KOMPUTER  
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA  
YOGYAKARTA**

**2024**

**HALAMAN PERSETUJUAN**

**SKRIPSI**

**IMPLEMENTASI ALGORITMA BERT UNTUK  
MENGKLASIFIKASIKAN SENTIMEN ULASAN PENGGUNA APLIKASI  
AMIKOM ONE**

yang disusun dan diajukan oleh

**Betharia Pranesti Nur Pafitri**

**20.11.3339**

telah disetujui oleh Dosen Pembimbing Skripsi  
pada tanggal 20 Desember 2023

**Dosen Pembimbing,**



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

**NIK. 190302375**

**HALAMAN PENGESAHAN**

**SKRIPSI**

**IMPLEMENTASI ALGORITMA BERT UNTUK**  
**MENGLASIFIKASIKAN SENTIMEN ULASAN PENGGUNA APLIKASI**  
**AMIKOM ONE**

yang disusun dan diajukan oleh

**Betharia Pranesti Nur Pafitri**

**20.11.3339**

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji  
pada tanggal 20 Desember 2023

**Susunan Dewan Penguji**

**Nama Penguji**

**Donni Prabowo, M.Kom**  
**NIK. 190302253**

**Erni Seniwati, S.Kom, M.Cs**  
**NIK. 190302231**

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

**Tanda Tangan**



Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan  
untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer  
Tanggal 20 Desember 2023

**DEKAN FAKULTAS ILMU KOMPUTER**



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

**NIK. 190302096**

## HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertandatangan di bawah ini,

Nama mahasiswa : Betharia Pranesti Nur Pafitri  
NIM : 20.11.3339

Menyatakan bahwa Skripsi dengan judul berikut:

**Implementasi Algoritma BERT untuk Mengklasifikasikan Sentimen Ulasan Pengguna Aplikasi Amikom One**

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, 20 Desember 2023

Yang Menyatakan,



Betharia Pranesti Nur Pafitri

## HALAMAN PERSEMBAHAN

Alhamdulillahirrobbil ‘alamin, skripsi ini penulis persembahkan untuk:

1. Allah SWT, karena berkat rahmad dan hidayah-Mu, saya masih diberi kesempatan untuk dapat memperjuangkan apa yang perlu diperjuangkan.
2. Alm. Bapak, Ibu, Mas, dan Mbak tercinta serta seluruh keluarga besar yang telah dan tetap memberikan motivasi, apresiasi, dukungan yang tiada tara, dan pendidikan tentang kehidupan dunia dan bekal kehidupan di akhirat.
3. Bapak Rektor Universitas Amikom Yogyakarta dan staf ahli, sehingga saya dapat menimba ilmu di universitas ini.
4. Dosen pembimbing, Bapak Theopilus Bayu Sasongko, S.Kom, M.Eng, yang telah membimbing dari awal hingga terselesaikannya skripsi, serta seluruh dosen pengajar Universitas Amikom Yogyakarta khususnya Program Studi Informatika yang telah memberikan ilmu yang bermanfaat hingga pada tahap ini.
5. Semua teman kelas 20-IF-01 dan pengurus HMIF yang telah menularkan ilmu dan pengalaman yang bermanfaat, serta telah kebersamai selama menjadi mahasiswa.
6. Para sahabat-sahabat tersayang Trio Explore, Betipik, dan Aden yang telah memberikan dukungan dan selalu menemani selama suka dan duka.
7. Semua pihak yang telah memberikan bantuan dan doa sehingga dapat tersusunnya skripsi ini.

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, karena dengan Rahmat dan hidayah-Nya, penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi dengan judul “Implementasi Algoritma BERT untuk Mengklasifikasikan Sentimen Ulasan Pengguna Aplikasi Amikom One”. Skripsi ini disusun dalam rangka pemenuhan persyaratan akademis guna meraih gelar Sarjana Komputer pada Universitas Amikom Yogyakarta.

Penulis ingin menyampaikan ucapan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada dosen pembimbing, Bapak Theopilus Bayu Sasongko, S.Kom, M.Eng dan kepada dosen penguji, Bapak Donni Prabowo, M.Kom dan Ibu Erni Seniwati, S.Kom, M.Kom atas waktu dan masukan yang sangat berharga dalam pengembangan skripsi ini.

Penulis juga mengucapkan terimakasih kepada semua pihak yang turut serta mendukung dan memberikan semangat. Ucapan terimakasih yang tak terhingga juga disampaikan kepada orang tua, keluarga, dan pihak-pihak yang telah memberikan dukungan moral dan doa restu selama proses penyusunan skripsi ini.

Semoga hasil dari skripsi ini dapat memberikan manfaat dan menjadi kontribusi positif dalam pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi. Akhir kata, penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, kritik dan saran yang bersifat membangun sangat diharapkan demi perbaikan pada penelitian mendatang.

Yogyakarta, 20 Desember 2023

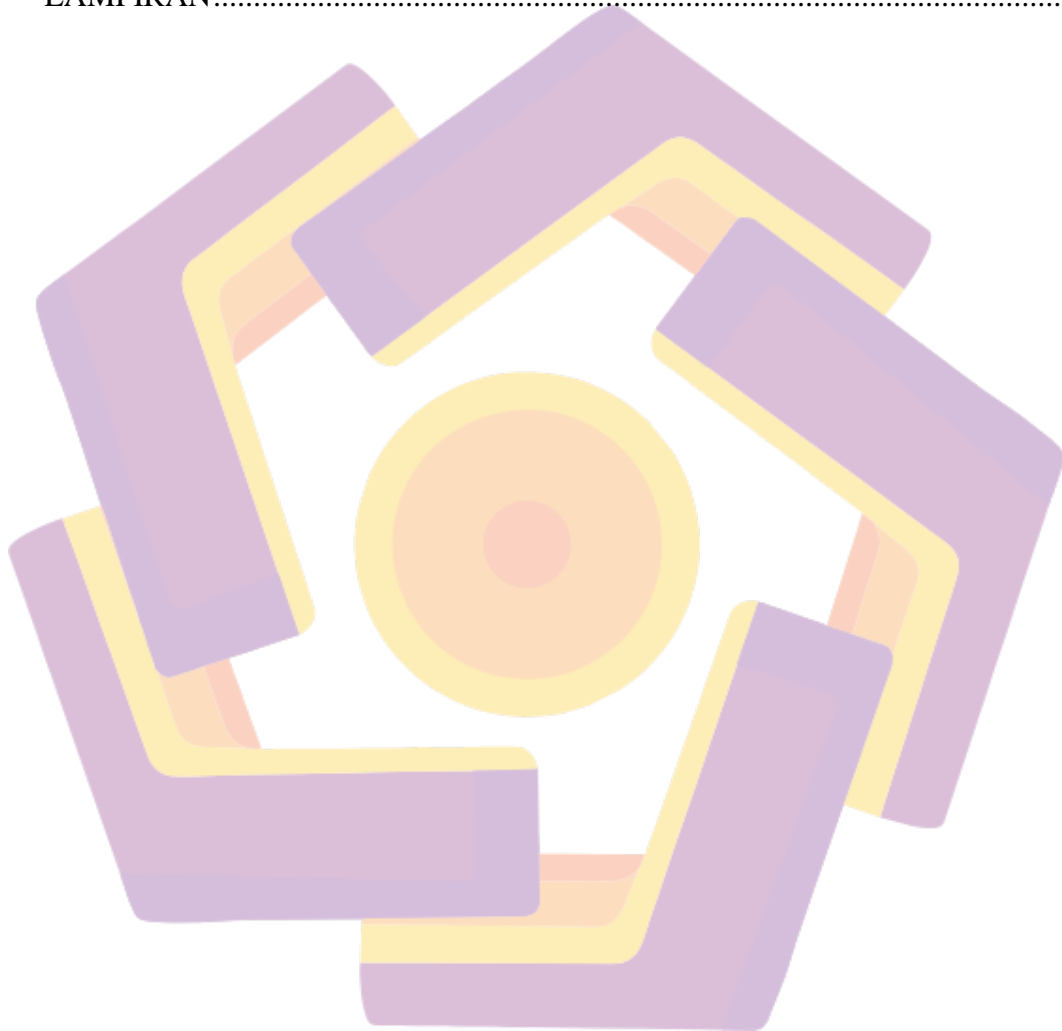
Penulis

## 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 .....           | 20   |
| 3.1 Objek Penelitian.....                 | 20   |
| 3.2 Alur Penelitian .....                 | 20   |
| 3.3 Alat dan Bahan.....                   | 29   |



|                                   |    |
|-----------------------------------|----|
| BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN ..... | 30 |
| BAB V PENUTUP .....               | 44 |
| 5.1 Kesimpulan .....              | 44 |
| 5.2 Saran .....                   | 44 |
| REFERENSI .....                   | 46 |
| LAMPIRAN.....                     | 49 |



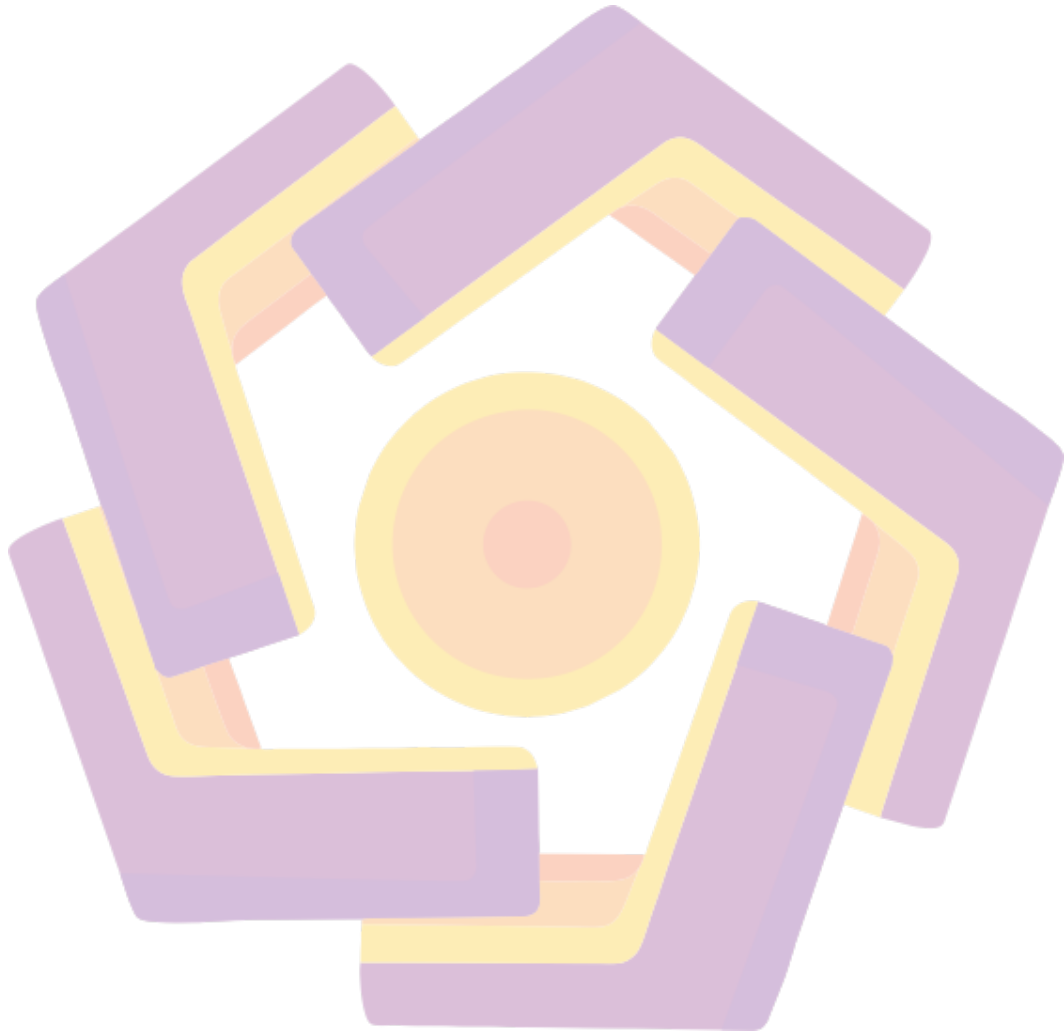
## DAFTAR TABEL

|   |    |
|---|----|
| Tabel 2.1. Keaslian Penelitian                | 7  |
| Tabel 2.2. Confusion Matrix                   | 17 |
| Tabel 4.1. Hasil Scraping                     | 30 |
| Tabel 4.2. Hasil Labeling                     | 31 |
| Tabel 4.3. Hasil Case Folding                 | 31 |
| Tabel 4.4. Hasil Filtering                    | 32 |
| Tabel 4.5. Hasil Tokenizing                   | 32 |
| Tabel 4.6. Hasil Stemming                     | 33 |
| Tabel 4.7. Jumlah Sentimen berdasarkan Rating | 33 |
| Tabel 4.8. Hasil TF-IDF Kategori Positif      | 35 |
| Tabel 4.9. Hasil TF-IDF Kategori Negatif      | 36 |
| Tabel 4.10. Hasil TF-IDF Kategori Netral      | 36 |
| Tabel 4.11. Hasil Spitting                    | 38 |
| Tabel 4.12. Akurasi Analisis Ulasan           | 42 |

## DAFTAR GAMBAR

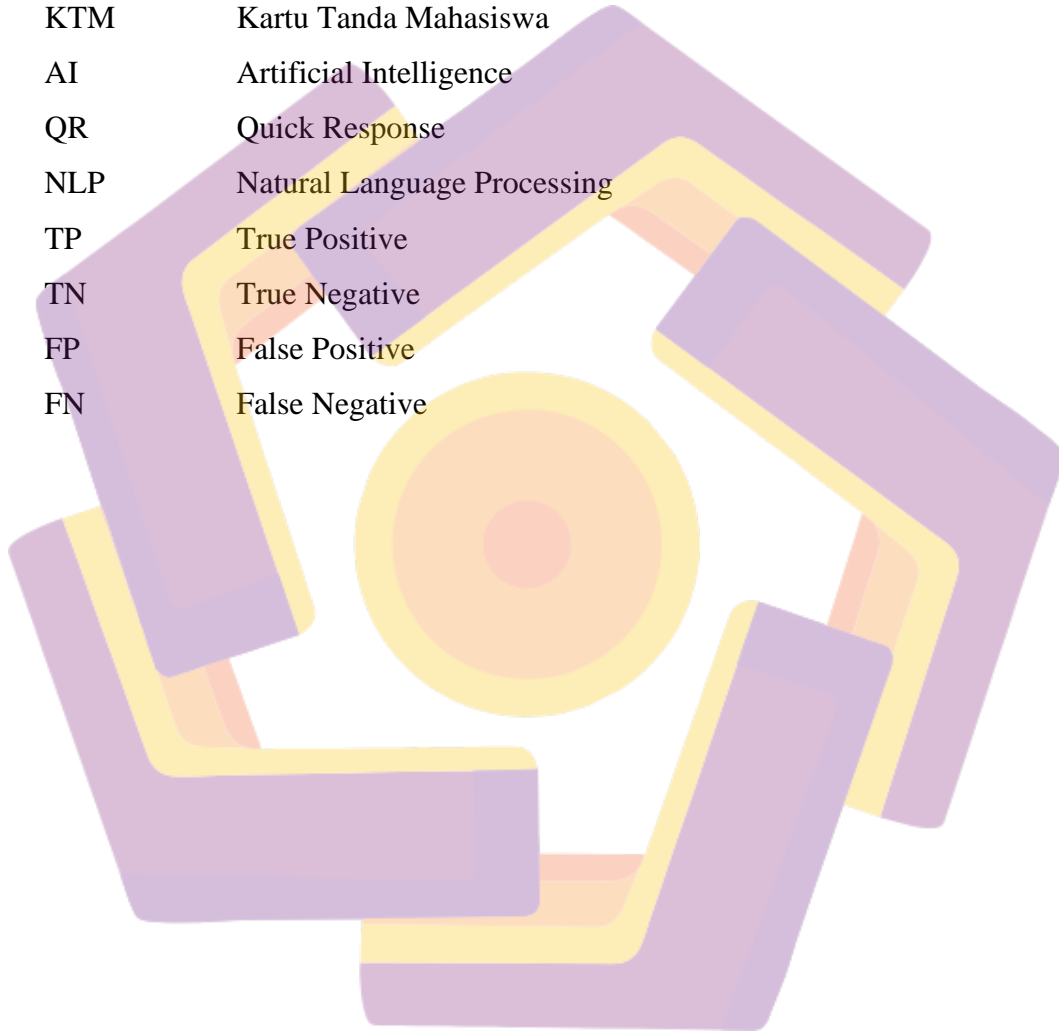
|              |                                    |    |
|--------------|------------------------------------|----|
| Gambar 2.1.  | Ilustrasi Arsitektur Deep Learning | 11 |
| Gambar 2.2.  | Ilustrasi Mekanisme BERT (i)       | 16 |
| Gambar 2.3.  | Ilustrasi Mekanisme BERT (ii)      | 16 |
| Gambar 3.1.  | Alur Penelitian                    | 20 |
| Gambar 3.2.  | Alur Scraping                      | 21 |
| Gambar 3.3.  | Alur Labeling                      | 22 |
| Gambar 3.4.  | Alur Case Folding                  | 23 |
| Gambar 3.5.  | Alur Filtering                     | 23 |
| Gambar 3.6.  | Alur Tokenizing                    | 24 |
| Gambar 3.7.  | Alur Stemming                      | 24 |
| Gambar 3.8.  | Alur EDA                           | 25 |
| Gambar 3.9.  | Alur Tokenizing and Encoding       | 27 |
| Gambar 4.1.  | Hasil Klasifikasi                  | 34 |
| Gambar 4.2.  | Hasil Persentase                   | 34 |
| Gambar 4.3.  | Visualisasi Kategori Positif       | 35 |
| Gambar 4.4.  | Visualisasi Kategori Negatif       | 36 |
| Gambar 4.5.  | Visualisasi Kategori Netral        | 37 |
| Gambar 4.6.  | Hasil Menambahkan Token Khusus     | 38 |
| Gambar 4.7.  | Hasil Menambahkan Padding          | 38 |
| Gambar 4.8.  | Hasil Set-up BERT Pretrained Model | 40 |
| Gambar 4.9.  | Grafik Training Loss               | 41 |
| Gambar 4.10. | Diagram Confusion Matrix           | 42 |

## DAFTAR LAMPIRAN

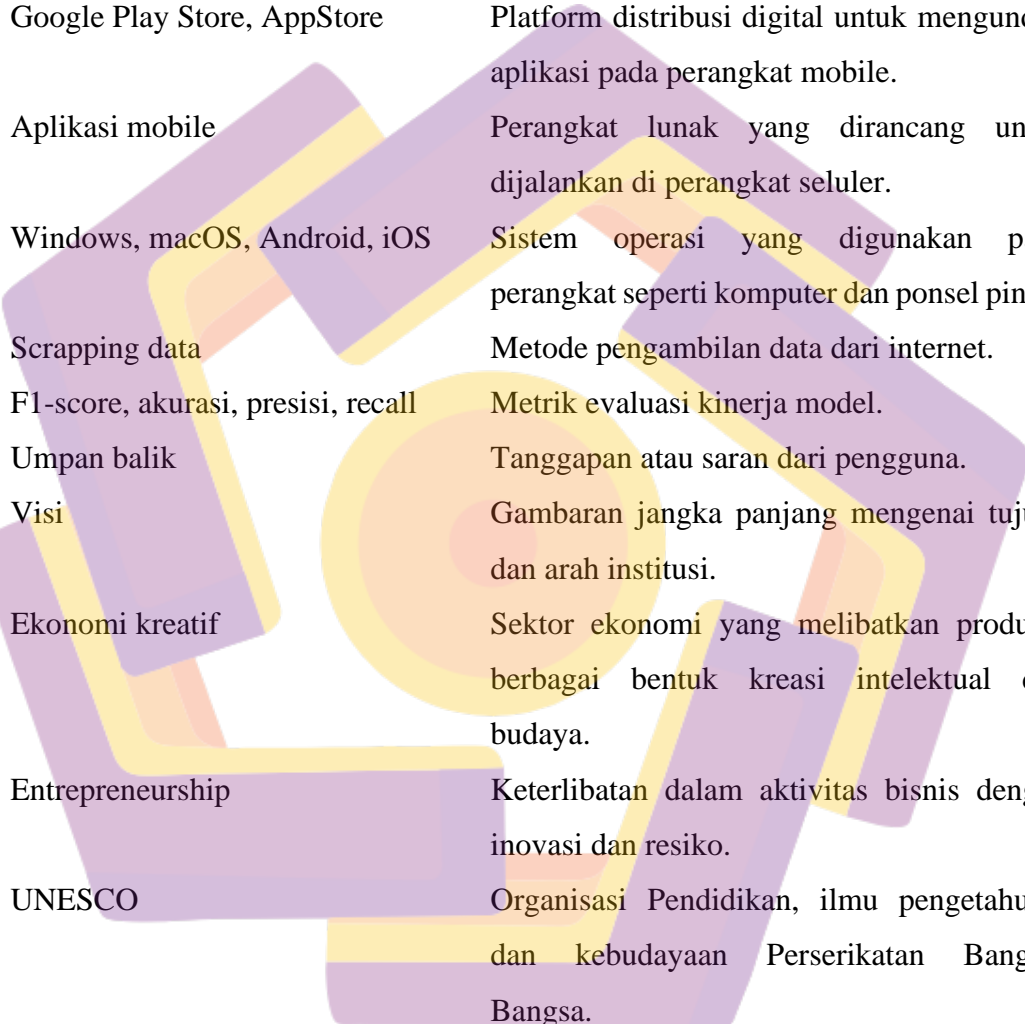


## DAFTAR LAMBANG DAN SINGKATAN

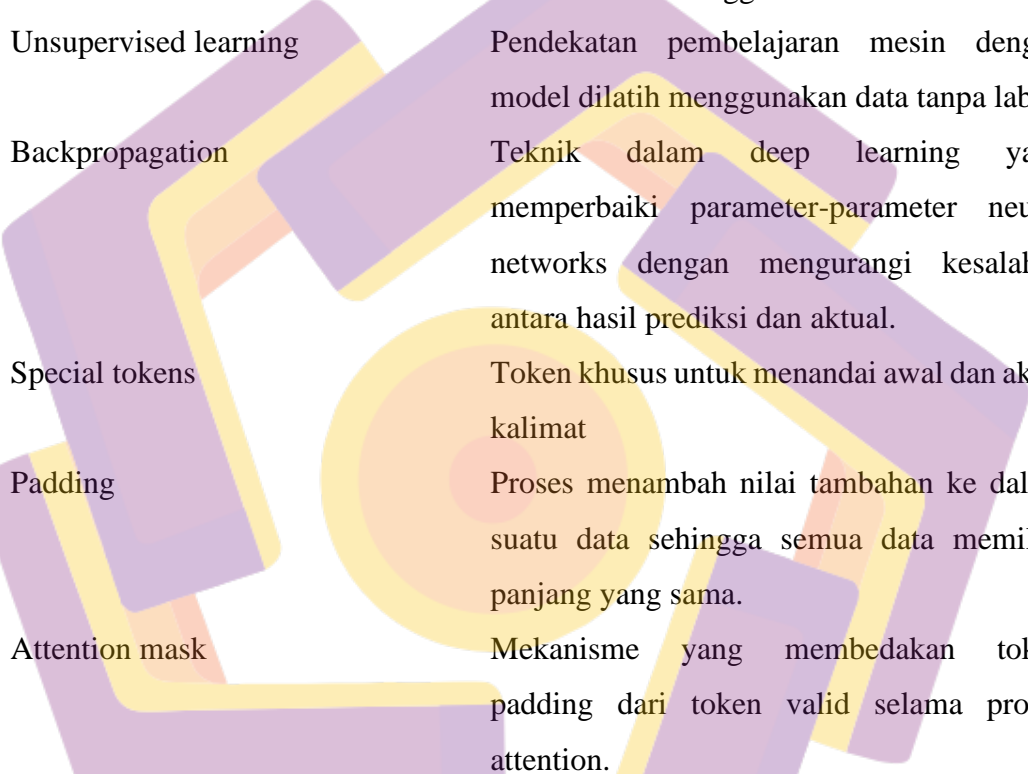
|        |  |
|--------|--|
| BERT   | Bidirectional Encoder Representations from Transformers          |
| UNESCO | United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization |
| QS     | Quacquarelli Symonds   |
| KTM    | Kartu Tanda Mahasiswa  |
| AI     | Artificial Intelligence  |
| QR     | Quick Response   |
| NLP    | Natural Language Processing                                      |
| TP     | True Positive  |
| TN     | True Negative  |
| FP     | False Positive   |
| FN     | False Negative   |



## DAFTAR ISTILAH



|                                    |  |
|------------------------------------|--|
| Amikom One                         | Nama aplikasi yang sedang diteliti.  |
| Universitas Amikom Yogyakarta      | Institusi perguruan tinggi yang menjadi fokus penelitian.  |
| Google Play Store, AppStore        | Platform distribusi digital untuk mengunduh aplikasi pada perangkat mobile.                          |
| Aplikasi mobile                    | Perangkat lunak yang dirancang untuk dijalankan di perangkat seluler.                                |
| Windows, macOS, Android, iOS       | Sistem operasi yang digunakan pada perangkat seperti komputer dan ponsel pintar.                     |
| Scrapping data                     | Metode pengambilan data dari internet.   |
| F1-score, akurasi, presisi, recall | Metrik evaluasi kinerja model.   |
| Umpan balik                        | Tanggapan atau saran dari pengguna.  |
| Visi                               | Gambaran jangka panjang mengenai tujuan dan arah institusi.  |
| Ekonomi kreatif                    | Sektor ekonomi yang melibatkan produksi berbagai bentuk kreasi intelektual dan budaya.               |
| Entrepreneurship                   | Keterlibatan dalam aktivitas bisnis dengan inovasi dan resiko.                                       |
| UNESCO                             | Organisasi Pendidikan, ilmu pengetahuan, dan kebudayaan Perserikatan Bangsa-Bangsa.                  |
| QS Star                            | Sistem penilaian universitas global yang dikelola oleh Quacquarelli Symonds.                         |
| Data mining                        | Teknik penambangan data untuk menganalisis dan memproses informasi dari data yang belum terstruktur. |



|                         |   |
|-------------------------|---|
| Machine learning        | Cabang dari kecerdasan buatan yang melibatkan penggunaan algoritma untuk meningkatkan kinerja dari suatu model.                               |
| Artificial intelligence | Kecerdasan buatan, mencakup pembuatan mesin untuk meniru kecerdasan manusia.  |
| Supervised learning     | Pendekatan pembelajaran mesin dengan model dilatih menggunakan data terlabel.   |
| Unsupervised learning   | Pendekatan pembelajaran mesin dengan model dilatih menggunakan data tanpa label.  |
| Backpropagation         | Teknik dalam deep learning yang memperbaiki parameter-parameter neural networks dengan mengurangi kesalahan antara hasil prediksi dan aktual. |
| Special tokens          | Token khusus untuk menandai awal dan akhir kalimat  |
| Padding                 | Proses menambah nilai tambahan ke dalam suatu data sehingga semua data memiliki panjang yang sama.  |
| Attention mask          | Mekanisme yang membedakan token padding dari token valid selama proses attention.   |

## INTISARI

Amikom one adalah suatu inovasi aplikasi yang bertujuan untuk meningkatkan kemudahan akses mahasiswa Universitas Amikom Yogyakarta dalam mencari informasi mengenai perkuliahan dan presensi secara online. Akan tetapi, evaluasi terhadap aplikasi ini menjadi penting karena kualitasnya sering menjadi perbincangan. Dalam era digital dan terus berkembangnya teknologi, aplikasi yang responsif dan efektif sebagai pendukung aktivitas mahasiswa di perguruan tinggi menjadi suatu kebutuhan yang sangat penting. *Google Play Store* merupakan platform distribusi digital yang dimiliki dan dioperasikan oleh Google yang memungkinkan pengguna untuk menjelajah, mencari, dan mengelola aplikasi mereka dengan mudah, serta menyediakan platform bagi pengembang untuk mendistribusikan dan memasarkan karya mereka kepada pengguna Android. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengevaluasi sentimen terkait dengan aplikasi Amikom One yang tersedia di *Google Play Store*. Data ulasan diambil dari fitur komentar yang tersedia menggunakan teknik pengambilan data *scraping*. Jumlah data yang diambil mencapai 670 records. Model yang digunakan menerapkan BERT (*Bidirectional Encoder Representations from Transformers*), menghasilkan representasi bahasa yang bersifat *bidirectional*. Data yang digunakan untuk menganalisis sentimen melalui tahap pra-pemrosesan dan didapatkan data dalam bentuk bersih sebanyak 657 records. Kemudian, dalam penelitian ini *hyperparameter* yang diterapkan melibatkan *batch size* 16, 10 *epoch*, dan *learning rate* 2e-5 dengan menggunakan model *indobert-base-uncased* dengan pembagian data latih dan uji sebesar 70:30. Pada model ini, diperoleh akurasi sebesar 74%, presisi sebesar 72%, *recall* sebesar 74%, dan *F1-score* sebesar 72%. Hasil analisis sentimen ini dapat digunakan untuk mengevaluasi respons pengguna terhadap aplikasi Amikom One dan memberikan wawasan kepada pengembang mengenai aspek-aspek yang perlu diperbaiki atau ditingkatkan sesuai dengan umpan balik pengguna.

**Kata kunci:** Amikom, Amikom One, Analisis Sentimen, Klasifikasi, BERT.



## **ABSTRACT**

*Amikom one is an application innovation that aims to increase the ease of access for students at Amikom University Yogyakarta in searching for information about lectures and attendance online. However, evaluation of this application is important because its quality is often a topic of discussion. In the digital era and the continued development of technology, responsive and effective applications to support student activities in higher education have become a very important need. Google Play Store is a digital distribution platform owned and operated by Google that allows users to easily browse, search, and manage their applications, as well as providing a platform for developers to distribute and market their work to Android users. The aim of this research is to evaluate sentiment related to the Amikom One application available on the Google Play Store. Review data is taken from the available comments feature using data scraping techniques. The amount of data taken reached 670 records. The model used applies BERT (Bidirectional Encoder Representations from Transformers), producing a bidirectional language representation. The data used to analyze sentiment went through the pre-processing stage and obtained data in clean form totaling 657 records. Then, in this research the hyperparameters applied involve a batch size of 16, 10 epochs, and a learning rate of  $2e-5$  using the Indobert-base-uncased model with a training and test data division of 70:30. In this model, accuracy is 74%, precision is 72%, recall is 74%, and F1-score is 72%. The results of this sentiment analysis can be used to evaluate user responses to the Amikom One application and provide insight to developers regarding aspects that need to be corrected or improved according to user feedback.*

**Keyword:** Amikom, Amikom One, Sentiment Analysis, Classification, BERT