

**SKRIPSI**  
**ANALISIS SENTIMEN *REVIEW* APLIKASI JKN MOBILE**  
**MENGGUNAKAN ALGORITMA *BIDIRECTIONAL***  
***ENCODER REPRESENTATIONS FROM***  
***TRANSFORMERS (BERT)***



**Diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan  
mencapai derajat Sarjana**

**Disusun Oleh:**  
**Alan Al Ridho Saputra Maulana**  
**42420041**

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA**  
**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI**  
**UNIVERSITAS PERADABAN**  
**2024**

**SKRIPSI**  
**ANALISIS SENTIMEN *REVIEW* APLIKASI JKN MOBILE**  
**MENGGUNAKAN ALGORITMA *BIDIRECTIONAL***  
***ENCODER REPRESENTATIONS FROM***  
***TRANSFORMERS (BERT)***



**Diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan  
mencapai derajat Sarjana**

**Disusun Oleh:**  
**Alan Al Ridho Saputra Maulana**  
**42420041**

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA**  
**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI**  
**UNIVERSITAS PERADABAN**  
**2024**

## PERNYATAAN PENULIS

### PERNYATAAN PENULIS

JUDUL : ANALISIS SENTIMEN *REVIEW* APLIKASI *JKN MOBILE*  
MENGUNAKAN ALGORITMA *BIDIRECTIONAL*  
*ENCODER REPRESENTATIONS FROM TRANSFORMERS*  
(BERT))  
NAMA : ALAN AL RIDHO SAPUTRA MAULANA  
NIM : 42420041

“Saya menyatakan dan bertanggung jawab dengan sebenar-benarnya bahwa skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri dan bukan merupakan pengambilan tulisan atau pikiran orang lain yang saya akui sebagai tulisan pikiran saya, kecuali secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka. Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa skripsi ini hasil plagiat maka saya bersedia menerima sanksi berupa pencabutan gelar sarjana komputer beserta hak dan kewajiban yang melekat pada gelar tersebut.”

Paguyangan, 10 September 2024

Penulis



Alan Al Rdho Saputra Maulana

## PERSETUJUAN SKRIPSI

### PERSETUJUAN SKRIPSI

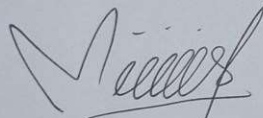
JUDUL : ANALISIS SENTIMEN *REVIEW* APLIKASI *JKN MOBILE*  
MENGUNAKAN ALGORITMA *BIDIRECTIONAL*  
*ENCODER REPRESENTATIONS FROM TRANSFORMERS*  
(BERT)

NAMA : ALAN AL RIDHO SAPUTRA MAULANA  
NIM : 42420041

Skripsi ini telah diperiksa dan disetujui oleh Dosen Pembimbing tugas akhir  
guna mencapai Gelar Sarjana Komputer Strata Satu pada  
Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Peradaban  
Paguyangan 12 September 2024

Mengetahui,

Pembimbing I,



Nurul Mega Saraswati M.Kom

NIDN.0606069102

Pembimbing II,



Asep Saeful Millah M.Kom

NIDN. 0613068803

Ketua Jurusan,



Khurrotul Aeni M.Kom  
NIDN.0618098802

## PENGESAHAN SKRIPSI

### PENGESAHAN SKRIPSI

JUDUL : ANALISIS SENTIMEN *REVIEW* APLIKASI *JKN MOBILE*  
MENGUNAKAN ALGORITMA *BIDIRECTIONAL*  
*ENCODER REPRESENTATIONS FROM TRANSFORMERS*  
(BERT)

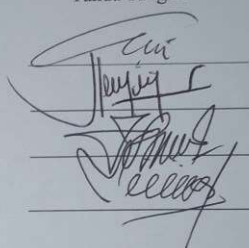
NAMA : ALAN AL RIDHO SAPUTRA MAULANA  
NIM : 42420041

Bumiayu, 28 September 2024

Nama Penguji

1. Khurotul Aeni, M.Kom
2. Fathulloh S.T., M.Kom
3. Asep Saeful Millah, M.Kom
4. Nurul Mega Saraswati, M.Kom

Tanda Tangan



Dekan Fakultas Sains dan Teknologi  
Universitas Peradaban



Dr. apt. Pudjono, S.U  
KIPN 9990000424

Ketua Jurusan  
Informatika



Khurotul Aeni, M.Kom  
NIDN 0618098802

## **MOTTO**

*"setiap langkah kecil akan membawa kita ke dalam tujuan besar"*

مَنْ جَدَّ وَجَدَ

(Siapa yang bersungguh – sungguh maka ia akan berhasil)

## ABSTRACT

*JKN Mobile is a health application service developed by BPJS Kesehatan to make it easier for National Health Insurance (JKN) participants to access various health services online. This application often receives negative reviews, especially regarding its performance and usability. Therefore, sentiment analysis is needed to understand user perceptions that can be used as a basis for evaluation and development of the application in the future. Review data was taken from the Google Play Store through web scraping techniques, with a total of 7,000 reviews from June 2023 - July 2024. The BERT algorithm was used to classify these reviews into positive and negative sentiment categories. As a result, BERT managed to achieve an average accuracy value of 93%, precision of 90%, recall value of 88%, and F1-Score value of 89% accuracy level in the classification process. The results of this study are expected to help BPJS Kesehatan improve the quality of the JKN Mobile application and provide better health services for the community.*

*Keywords: JKN Mobile, BERT, sentiment analysis, web scraping, BPJS Kesehatan.*

## ABSTRAK

*JKN Mobile* adalah layanan aplikasi dibidang kesehatan yang di kembangkan oleh BPJS Kesehatan untuk mempermudah peserta Jaminan Kesehatan Nasional (JKN) dalam mengakses beragam layanan kesehatan secara online. Aplikasi ini kerap menerima ulasan negatif, terutama terkait performa dan kegunaannya. Oleh karena itu, diperlukan analisis sentimen untuk memahami persepsi pengguna yang dapat dijadikan dasar evaluasi dan pengembangan aplikasi di masa mendatang. Data ulasan diambil dari *Google Play Store* melalui teknik web scraping, dengan jumlah total 7.000 ulasan dari bulan juni 2023 – juli 2024. Algoritma BERT digunakan untuk mengklasifikasikan ulasan-ulasan tersebut ke dalam kategori sentimen positif dan negatif. Hasilnya, BERT berhasil mencapai rata-rata nilai *accuracy* sebesar 93%, *precision* sebesar 90%, nilai *recall* sebesar 88%, dan nilai *F1-Score* sebesar 89% tingkat akurasi dalam proses klasifikasi. Hasil Penelitian ini diharapkan dapat membantu BPJS Kesehatan meningkatkan kualitas aplikasi *JKN Mobile* serta menyediakan layanan kesehatan yang lebih baik bagi masyarakat.

Kata kunci: *JKN Mobile*, BERT, analisis sentimen, *web scraping*, BPJS Kesehatan.

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Alloh SWT. Tuhan Yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang Atas segala Rahmat dan Karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Analisis Sentimen Review Aplikasi *JKN Mobile* menggunakan Algoritma *Bidirectional encoder Representations from Transformers* (BERT)”. Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih yang tidak terhingga kepada:

1. Bapak Dr. Muh. Kadarisman., S.H., M.Si. selaku Rektor Universitas Peradaban Bumiayu.
2. Bapak Dr. apt. Pudjono, S.U. selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Peradaban Bumiayu.
3. Ibu Khurotul Aeni, M.Kom, selaku Dosen Kepala Prodi Informatika Universitas Peradaban Bumiayu.
4. Ibu Nurul Mega Saraswati, M.Kom. selaku Dosen Pembimbing I dan Bapak Asep Saeful Millah, M.Kom. selaku Dosen Pembimbing II yang sabar, teliti dan memberikan arahan agar cepat wisuda.
5. Seluruh Dosen Informatika Universitas Peradaban Bumiayu.
6. Kedua orangtua saya, Bapak Wagiman dan Ibu Kasiroh yang selalu memberikan do'a dan dukungan penuh, baik moril maupun materil atas segala keputusan yang saya pilih.
7. Kakak-kakak saya, Rizal Hidayaturrokhman, Khiswatul Khasanah dan Heri Nur Baehaki beserta keluarga besar penulis yang tidak luput untuk selalu mendo'akan dan memberikan bantuan moril maupun materil, dan selalu memberikan semangat kepada penulis.
8. Teman-teman saya seperjuangan Informatika angkatan 2020.
9. Tidak lupa untuk semua pihak yang memberikan penulis dukungan yang tidak dapat disebutkan satu persatu. Terimakasih banyak
10. Salah satu sumber semangat yang tidak pernah surut selama penulisan skripsi ini adalah kecintaan penulis pada dunia sepak bola, terutama kepada klub Manchester United. Klub ini bukan hanya sekadar tim favorit, tetapi juga menjadi simbol inspirasi dan motivasi bagi penulis. Ketangguhan mereka dalam

menghadapi tantangan di setiap pertandingan, serta semangat pantang menyerah yang selalu ditunjukkan di lapangan, memberikan pelajaran berharga yang penulis terapkan dalam menyelesaikan skripsi ini. Kemenangan, kekalahan, serta perjuangan mereka dalam meraih prestasi telah menemani dan mengingatkan penulis untuk tetap fokus dan bekerja keras di sepanjang perjalanan akademis ini

Kepada semua yang telah memberikan ilmu dan pengalaman kepada penulis, semoga ilmu yang diberikan dapat bermanfaat bagi penulis sampai pada masa yang akan datang, semoga Allah SWT membalas kebaikan semuanya. Dengan selesainya skripsi ini penulis berharap semoga dapat bermanfaat bagi para pembaca. Aamiin

Paguyangan, 17 September 2024

Penulis

Alan Al Ridho Saputra Maulana

## DAFTAR ISI

|                                                    |      |
|----------------------------------------------------|------|
| HALAMAN JUDUL.....                                 | i    |
| PERNYATAAN PENULIS .....                           | ii   |
| PERSETUJUAN SKRIPSI .....                          | iii  |
| PENGESAHAN SKRIPSI .....                           | iv   |
| MOTTO.....                                         | v    |
| ABSTRACT.....                                      | vi   |
| ABSTRAK .....                                      | vii  |
| KATA PENGANTAR.....                                | viii |
| DAFTAR ISI .....                                   | x    |
| DAFTAR GAMBAR .....                                | xiii |
| DAFTAR TABEL.....                                  | xiv  |
| BAB I PENDAHULUAN .....                            | 1    |
| 1.1    Latar Belakang.....                         | 1    |
| 1.2    Rumusan Masalah .....                       | 5    |
| 1.3    Batasan Masalah Penelitian .....            | 5    |
| 1.4    Tujuan Penelitian.....                      | 5    |
| 1.5    Manfaat Penelitian .....                    | 6    |
| 1.6    Sistematika Penulisan .....                 | 6    |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....                      | 8    |
| 2.1    Kajian Peneliti terdahulu .....             | 8    |
| 2.2    Landasan Teori.....                         | 14   |
| 2.3.1    JKN Mobile.....                           | 14   |
| 2.3.2 <i>Artifical Intiligence</i> .....           | 14   |
| 2.2.1 <i>Naural Language Processing</i> (NLP)..... | 15   |
| 2.3.3 <i>Scrapping</i> .....                       | 15   |

|                                  |                                                                             |    |
|----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|----|
| 2.3.4                            | <i>Text Mining</i> .....                                                    | 16 |
| 2.3.5                            | <i>Classification</i> .....                                                 | 16 |
| 2.3.6                            | <i>Python</i> .....                                                         | 17 |
| 2.3.7                            | <i>Transformers</i> .....                                                   | 17 |
| 2.3.8                            | <i>Bidirectional Encoder Representations from Transformers (BERT)</i><br>19 |    |
| 2.3.9                            | <i>Confusion Matrix</i> .....                                               | 24 |
| 2.3.10                           | Kerangka Pemikiran.....                                                     | 26 |
| BAB III METODE PENELITIAN.....   |                                                                             | 29 |
| 3.1                              | Tahapan Penelitian .....                                                    | 29 |
| 3.1.1                            | Pengolahan Data.....                                                        | 31 |
| 3.2                              | Alat dan Bahan .....                                                        | 34 |
| 3.2.1                            | Perangkat Lunak.....                                                        | 34 |
| 3.2.2                            | Perangkat Keras .....                                                       | 35 |
| BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN..... |                                                                             | 36 |
| 4.1                              | Hasil Pengumpulan Data .....                                                | 36 |
| 4.2                              | Pengolahan Data.....                                                        | 37 |
| 4.2.1                            | Hasil <i>Preprocessing</i> .....                                            | 37 |
| 4.2.2                            | Pembobotan Kata .....                                                       | 40 |
| 4.2.3                            | <i>Splitting</i> Data.....                                                  | 41 |
| 4.2.4                            | Implementasi Metode Klasifikasi .....                                       | 42 |
| 4.2.5                            | Evaluasi .....                                                              | 44 |
| 4.3                              | Implementasi Program.....                                                   | 47 |
| 4.3.1                            | Proses <i>Running</i> Aplikasi .....                                        | 47 |
| 4.3.2                            | Tampilan <i>Scrapping</i> .....                                             | 47 |
| 4.3.3                            | Tampilan <i>Preprocessing</i> & Labeling.....                               | 48 |
| 4.3.4                            | Tampilan Visualisasi .....                                                  | 49 |
| 4.3.5                            | Tampilan Model Evaluasi .....                                               | 49 |
| 4.3.6                            | Tampilan Hasil <i>Scrapping</i> .....                                       | 50 |
| 4.3.7                            | Tampilan Hasil <i>Preprocessing</i> & Labeling .....                        | 50 |

|                           |                                       |    |
|---------------------------|---------------------------------------|----|
| 4.3.8                     | Tampilan Hasil Visualisasi Data ..... | 51 |
| 4.3.9                     | Tampilan Hasil Evaluasi .....         | 54 |
| BAB V KESIMPULAN .....    |                                       | 56 |
| 5.1                       | Kesimpulan .....                      | 56 |
| 5.2                       | Saran.....                            | 56 |
| DAFTAR PUSTAKA.....       |                                       | 57 |
| LAMPIRAN – LAMPIRAN ..... |                                       | 60 |

## DAFTAR GAMBAR

|                                                                       |    |
|-----------------------------------------------------------------------|----|
| Gambar 2.1 Aplikasi JKN Mobile.....                                   | 14 |
| Gambar 2.2 Arsitektur <i>Transformers</i> .....                       | 18 |
| Gambar 2.3 Algoritma BERT.....                                        | 22 |
| Gambar 2.4 <i>Confusion Matrix</i> .....                              | 25 |
| Gambar 2.5 Kerangka Berpikir .....                                    | 27 |
| Gambar 3.1 Tahapan Penelitian .....                                   | 29 |
| Gambar 3.2 Gambaran Umum Sistem .....                                 | 31 |
| Gambar 4.1 Diagram Persebaran Data.....                               | 36 |
| Gambar 4.2 Jumlah <i>Class</i> Positif dan Negatif .....              | 40 |
| Gambar 4.3 Hasil <i>Confussion Matrix</i> model BERT.....             | 45 |
| Gambar 4.4 Hasil Evaluasi model BERT.....                             | 46 |
| Gambar 4.5 Proses <i>Running</i> Aplikasi.....                        | 47 |
| Gambar 4.6 Tampilan <i>Scrapping</i> .....                            | 47 |
| Gambar 4.7 Tampilan <i>Preprocessing &amp; Labeling</i> .....         | 48 |
| Gambar 4.8 Tampilan Visualisasi Data .....                            | 49 |
| Gambar 4.9 Tampilan Evaluasi .....                                    | 49 |
| Gambar 4.10 Tampilan Hasil <i>Scrapping</i> .....                     | 50 |
| Gambar 4.11 Tampilan Proses <i>Preprocessing</i> .....                | 50 |
| Gambar 4.12 Tampilan Proses <i>Preprocessing &amp; Labeling</i> ..... | 51 |
| Gambar 4.13 Tampilan hasil <i>preprocessing &amp; Labeling</i> .....  | 51 |
| Gambar 4.14 Tampilan Hasil Visualisasi Data.....                      | 52 |
| Gambar 4.15 Tampilan <i>Wordcloud</i> Positif.....                    | 52 |
| Gambar 4.16 Tampilan <i>Wordcloud</i> Negatif.....                    | 53 |
| Gambar 4.17 Tampilan Jumlah Positif & Negatif.....                    | 53 |
| Gambar 4.18 Tampilan <i>World Frequency</i> .....                     | 54 |
| Gambar 4.19 Tampilan Proses Evaluasi Model .....                      | 54 |
| Gambar 4.20 Hasil Evaluasi Model BERT .....                           | 55 |
| Gambar 4.21 Tampilan Hasil Perhitungan Akurasi.....                   | 55 |

## DAFTAR TABEL

|                                                               |    |
|---------------------------------------------------------------|----|
| Tabel 2.1 Perbandingan Peneliti Terkait .....                 | 11 |
| Tabel 2.2 Lanjutan Tabel Perbandingan Penelitian Terkait..... | 12 |
| Tabel 2.3 Lanjutan Tabel Perbandingan Penelitian Terkait..... | 13 |
| Tabel 4.1 Ulasan Hasil <i>Scrapping</i> .....                 | 37 |
| Tabel 4.2 Hasil <i>Preprocessing</i> .....                    | 38 |
| Tabel 4.3 Tabel Lanjutan Hasil <i>Preprocessing</i> .....     | 39 |
| Tabel 4.4 Rumus Tf-Idf.....                                   | 41 |
| Tabel 4.5 Rumus <i>Splitting</i> Data .....                   | 41 |
| Tabel 4.6 Ulasan Data .....                                   | 42 |
| Tabel 4.7 Hasil Evaluasi Metode BERT .....                    | 44 |
| Tabel 4. 8 Hasil Perhitungan <i>Confusion Matrix</i> .....    | 46 |