

ANALISIS SENTIMEN ULASAN APLIKASI SPOTIFY DI
GOOGLE PLAY STORE MENGGUNAKAN MODEL
*BIDIRECTIONAL ENCODER REPRESENTATIONS FROM
TRANSFORMER (BERT)*

Diajukan Sebagai Syarat Untuk Menyelesaikan
Pendidikan Program Strata-1 Pada
Jurusan Teknik Informatika



Oleh:

Anharul Zikri
NIM : 09021282126034

Jurusan Teknik Informatika
FAKULTAS ILMU KOMPUTER UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2025

HALAMAN PENGESAHAN

SKRIPSI

**Analisis sentimen terhadap ulasan aplikasi Spotify di Google Play Store
menggunakan model Bidirectional Encoder Representations from
Transformer (BERT).**

Sebagai salah satu syarat untuk penyelesaian studi di
Program Studi S1 Teknik Informatika

Oleh:

ANHARUL ZIKRI

09021282126034

Pembimbing 1 : Novi Yusliani, S.Kom., M.T.
NIP. 198211082012122001

Pembimbing 2 : Mastura Diana Marieska, S.T., M.T.
NIP. 198603212018032001

Mengetahui

Ketua Jurusan Teknik Informatika



Hadipurnawan Satria, Ph.D
198004182020121001

TANDA LULUS UJIAN KOMPREHENSIF SKRIPSI

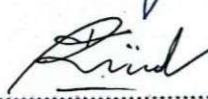
Pada hari jumat tanggal 25 April 2025 telah dilaksanakan ujian komprehensif skripsi oleh Jurusan Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya.

Nama : Anharul Zikri
Nim : 09021282126034
Judul : Analisis Sentimen Ulasan Aplikasi Spotify di Google Play Store Menggunakan Model *Bidirectional Encoder Representations from Transformer* (BERT)

dan dinyatakan LULUS.

1. Ketua Penguji
Rizki Kurniati, S.Kom., M.T.
NIP. 199107122019032016
2. Penguji I
Alvi Syahrini Utami, S.Si., M.Kom.
NIP. 197812222006042003
3. Pembimbing I
Novi Yusliani, S.Kom., M.T.
NIP. 198211082012122001
4. Pembimbing II
Mastura Diana Marieska, S.T., M.T.
NIP. 198603212018032001


.....

.....

.....

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Informatika

Hadipurnawan Satria, Ph.D.
NIP. 198004182020121001



HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Anharul Zikri

NIM : 09021282126034

Program Studi : Teknik Informatika

Judul Skripsi : Analisis Sentimen Ulasan Aplikasi Spotify di Google Play Store

Menggunakan Model *Bidirectional Encoder Representations from Transformer* (BERT)

Hasil pengecekan Software Turnitin : 11%

Menyatakan bahwa laporan tugas akhir saya merupakan hasil karya sendiri dan bukan hasil penjiplakan/plagiat. Apabila ditemukan unsur penjiplakan/plagiat dalam laporan proyek ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya dan tidak ada paksaan dari pihak mana pun.



Palembang, 12 Maret 2025

Penulis,



Anharul Zikri

NIM. 09021282126034

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

Motto:

“فَإِنَّ مَعَ الْعُسْرِ يُسْرًا (٥) إِنَّ مَعَ الْعُسْرِ يُسْرًا (٦)”

“Karena sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan. Sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan”

- (QS. Al-Insyirah: 5-6)

*"Kita semuanya pasti akan berat dalam hidup. Tapi, tugas kita satu-satunya cuman bertahan. Kita ga perlu bahkan tau solusi dari masalah kita. Kalo kita ga nemu, nggak perlu. **ALL WE NEED TO DO IS HANG ON AND STAY ALIVE.**"*

- (Pandji Pragiwaksono Wongsoyudo)

Don't end the book early because of the bad page.

- (James)

Kupersembahkan Karya Tulis ini kepada:

- Allah SWT
- Orang Tua
- Keluarga Besar
- Fakultas Ilmu Komputer
- Universitas Sriwijaya

ABSTRACT

Spotify, with 574 million active users and 226 million premium subscribers across 184 countries as of Q3 2023, represents a significant force in music streaming. While Google Play Store ratings provide initial app quality indicators, they fail to capture comprehensive user experiences. This research employs Bidirectional Encoder Representations from Transformers (BERT) to conduct sentiment analysis on 52,702 Spotify app reviews from Google Play Store, categorizing them as positive, negative. Eight scenarios were tested, varying learning rates ($2e-5$ and $2e-6$) and epoch counts (5, 10, 15, and 20). Results demonstrate optimal performance with 92.92% accuracy using a $2e-6$ learning rate and 10 epochs, confirming that appropriate hyperparameter selection creates stable models while preventing overfitting issues.

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

ABSTRAK

Spotify, dengan 574 juta pengguna aktif dan 226 juta pelanggan premium di 184 negara pada kuartal ketiga 2023, merupakan *platform streaming* musik terbesar dunia. Meskipun peringkat di Google Play Store memberikan indikator awal kualitas aplikasi, hal ini tidak mencerminkan pengalaman pengguna secara menyeluruh. Penelitian ini menerapkan *Bidirectional Encoder Representations from Transformers* (BERT) untuk analisis sentimen terhadap 52.702 ulasan aplikasi Spotify dari Google Play Store, mengkategorikannya sebagai positif, negatif. Ada delapan skenario yang diuji dengan variasi *learning rate* ($2e-5$ dan $2e-6$) dan jumlah *epoch* (5, 10, 15, dan 20). Hasil menunjukkan performa optimal dengan akurasi 92,92% menggunakan *learning rate* $2e-6$ dan 10 *epoch*, membuktikan bahwa pemilihan *hyperparameter* yang tepat menciptakan model yang stabil sekaligus mencegah masalah *overfitting*.

Kata Kunci: Analisis Sentimen, BERT, Spotify, Ulasan Pengguna, Google Play Store.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kepada Allah SWT yang telah memberikan nikmat sehat, iman dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik. Skripsi ini dibuat sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan Pendidikan program Strata-1 di Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya. Dalam proses pembuatan skripsi ini penulis menerima bimbingan, bantuan, semangat, maupun petunjuk dari banyak pihak. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan terima kasih kepada:

1. Allah SWT atas rahmat dan nikmat-Nya sehingga, penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
2. Kedua orang tua dan keluarga tercinta — Ayahanda Parukol Mahzum dan Ibunda Asnatul Warda yang senantiasa mendoakan, memberikan semangat, dan menjadi sumber kekuatan utama dalam setiap langkah penulis. Ucapan terima kasih yang tulus juga penulis sampaikan kepada Ayunda Darma Ningsih, Kakanda Ahmad Zarkoni, dan Kakanda Ide Bagus Oke, serta seluruh keluarga besar yang telah menghiasi hari-hari penulis dengan kasih sayang dan kebersamaan. Dukungan moril maupun materil yang telah diberikan selama masa perkuliahan sangat berarti, membantu penulis melewati berbagai tantangan, dan menjadi bagian yang tak ternilai dalam proses pencapaian ini.
3. Ibu Novi Yusliani, S.Kom., M.T. selaku Dosen Pembimbing skripsi I dan Ibu Mastura Diana Marieska, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing skripsi

II dan sekaligus pembimbing akademik yang telah memberi bimbingan, arahan serta semangat kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.

4. Sahabat-sahabat semasa perkuliahan dari grup Joging Mania: Angel, Annisa, Della, Putri, Agustian, Robi, dan Zaki yang telah menghiasi masa perkuliahan penulis dengan kenangan-kenangan indah, perjalanan yang seru, serta kebersamaan yang tak terlupakan. Terima kasih atas tawa, dukungan, dan semangat yang telah menjadi bagian berharga dalam perjalanan ini.
5. Sahabat-sahabat seperjuangan dari grup Budak Corporate: Adit, Affandi, Bima, Efan, Hafiz, Iman, Wahyu, Zaki, dan Zidan, yang telah menemani penulis dalam perjalanan perkuliahan dengan kenangan-kenangan indah, canda tawa, serta kebersamaan yang penuh warna. Ambisi dan semangat mereka dalam mengejar karier memberikan pengaruh positif yang mendorong penulis untuk terus berkembang. Persahabatan ini menjadi kisah yang indah dan tak terlupakan dalam lembar perjalanan hidup penulis.
6. Sahabat-sahabat penulis dari grup Batsah yang telah menjadi tempat pulang saat penulis merasa lelah dan sedih, tempat berbagi cerita, tawa, dan penghibur hati di tengah perjalanan perkuliahan. Terima kasih khusus kepada Ridho, serta adik-adik Adel, Dwi, Ketrin dan Ririn yang selalu menjadi tempat penulis mencurahkan kegundahan hati. Kebersamaan, perhatian, dan kehangatan kalian telah menjadi penopang semangat dan sumber kebahagiaan yang tak ternilai.

7. Saudari Putri Angel Saraswati, yang telah mewarnai perjalanan perkuliahan penulis dengan perhatian, dukungan, dan apresiasi yang tulus. Terima kasih atas segala bantuan, semangat, serta kehadiran yang berarti dalam proses penulisan skripsi ini.
8. Seluruh dosen program studi serta admin Jurusan Teknik Informatika dan pihak-pihak Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya.
9. Pihak-pihak lain yang tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini masih banyak sekali kekurangan karena kurangnya pengalaman dan pengetahuan penulis. Oleh karena itu penulis mengharapkan saran dan kritik yang membangun guna kemajuan penelitian selanjutnya. Semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat. Terima Kasih.

Palembang, 20 Maret 2025

Penulis,

Anharul Zikri
NIM. 09021282126034

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI	ii
TANDA LULUS UJIAN KOMPREHENSIF SKRIPSI	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	v
<i>ABSTRACT</i>	vi
ABSTRAK	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xviii
BAB I PENDAHULUAN	I-1
1.1 Pendahuluan	I-1
1.2 Latar Belakang Masalah	I-1
1.3 Rumusan Masalah	I-3
1.4 Tujuan Penelitian	I-4
1.5 Manfaat Penelitian	I-4
1.6 Batasan Penelitian	I-4
1.7 Sistematika Penulisan	I-5
1.8 Kesimpulan	I-6
BAB II KAJIAN LITERATUR	II-1
2.1 Pendahuluan	II-1
2.2 Landasan Teori	II-1
2.2.1 Analisis Sentimen	II-1
2.2.2 Pra-pemrosesan Teks	II-2
2.2.3 <i>Bidirectional Encoder Representations From Transformer (BERT)</i> ..	II-7
2.2.4 <i>Confusion Matrix</i>	II-9
2.2.5 <i>Rational Unified Process (RUP)</i>	II-12

2.3 Penelitian Lain yang Relevan	II-15
2.4 Kesimpulan	II-19
 BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	III-1
3.1 Pendahuluan	III-1
3.2 Pengumpulan Data	III-1
3.2.1 Jenis dan Sumber Data	III-1
3.2.2 Metode Pengumpulan Data	III-1
3.3 Tahapan Penelitian	III-2
3.3.1 Mengumpulkan Data.....	III-3
3.3.2 Menentukan Kerangka Kerja Penelitian	III-4
3.3.3 Menentukan Kriteria Pengujian	III-7
3.3.4 Menentukan Format Data Pengujian.....	III-7
3.3.5 Menentukan Alat bantu Penelitian	III-9
3.3.6 Melakukan Pengujian Penelitian.....	III-10
3.3.7 Melakukan Analisis dan Menarik Kesimpulan Penelitian	III-11
3.4 Metode Pengembangan Perangkat Lunak	III-12
3.5 Manajemen Proyek Penelitian.....	III-12
3.6 Kesimpulan	III-13
 BAB IV PENGEMBANGAN PERANGKAT LUNAK	IV-1
4.1 Pendahuluan	IV-1
4.2 Fase Insepsi	IV-1
4.2.1 Pemodelan Bisnis	IV-1
4.2.2 Kebutuhan Sistem	IV-2
4.2.3 Analisis dan Desain	IV-2
4.3 Fase Elaborasi	IV-17
4.3.1 Pemodelan Bisnis	IV-17
4.3.2 Kebutuhan Sistem	IV-20
4.3.3 Analisis dan Perancangan.....	IV-20
4.4 Fase Konstruksi	IV-28
4.4.1 Kebutuhan Sistem	IV-28

4.4.2 Implementasi	IV-32
4.5 Fase Transisi.....	IV-36
4.5.1 Pemodelan Bisnis	IV-36
4.5.2 Rencana Pengujian	IV-37
4.5.3 Implementasi	IV-38
4.6 Kesimpulan	IV-41
 BAB V HASIL DAN ANALISIS	V-1
5.1 Pendahuluan	V-1
5.2 Hasil Penelitian	V-1
5.2.1 Konfigurasi Pengujian.....	V-1
5.2.2 Hasil Pengujian Skenario 1	V-3
5.2.3 Hasil Pengujian Skenario 2	V-5
5.2.4 Hasil Pengujian Skenario 3	V-7
5.2.5 Hasil Pengujian Skenario 4	V-9
5.2.6 Hasil Pengujian Skenario 5	V-11
5.2.7 Hasil Pengujian Skenario 6	V-13
5.2.8 Hasil Pengujian Skenario 7	V-15
5.2.9 Hasil Pengujian Skenario 8	V-17
5.3 Analisis Hasil Penelitian	V-19
5.4 Kesimpulan	V-22
 BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN	VI-1
6.1 Pendahuluan	VI-1
6.2 Kesimpulan	VI-1
6.3 Saran.....	VI-1
 DAFTAR PUSTAKA	xv
LAMPIRAN	xviiiv

DAFTAR TABEL

Tabel II-1. Hasil proses <i>Lowercasing</i>	II-3
Tabel II-2. Hasil proses <i>Remove punctuation</i>	II-4
Tabel II-3. Hasil proses Tokenisasi <i>WordPiece</i>	II-6
Tabel II-4. <i>Confusion Matrix</i>	II-10
Tabel III-1. Skenario <i>Fine-tuning</i> Model BERT.....	III-8
Tabel III-2. Rancangan Tabel <i>Confusion Matrix</i>	III-9
Tabel III-3. Alat Bantu Penelitian.	III-9
Tabel III-4. Tabel Hasil Pengujian	III-11
Tabel IV-1. Kebutuhan Fungsionalitas Sistem	IV-2
Tabel IV-2. Kebutuhan Non-Fungsionalitas Sistem.....	IV-2
Tabel IV-3. Contoh Data Ulasan pengguna Spotify	IV-3
Tabel IV-4. Hasil proses <i>Lowercasing</i>	IV-4
Tabel IV-5. Hasil proses <i>Remove punctuation</i>	IV-5
Tabel IV-6. Hasil <i>Encoding</i>	IV-6
Tabel IV-7. Definisi Aktor Sistem Pengujian.....	IV-9
Tabel IV-8. Definisi Aktor Sistem Pelatihan	IV-10
Tabel IV-9. Definisi <i>Use case</i> Sistem Pengujian.....	IV-10
Tabel IV-10. Definisi <i>Use case</i> Sistem Pelatihan.....	IV-11
Tabel IV-11. Skenario Menganalisis Sentimen	IV-11
Tabel IV-12. Skenario Mengevaluasi Kinerja Model.....	IV-13
Tabel IV-13. Skenario Melakukan <i>Fine-tuning</i>	IV-16
Tabel IV-14. Implementasi Kelas Sistem Pengujian	IV-32
Tabel IV-15. Implementasi Kelas Sistem Pelatihan	IV-34
Tabel IV-16. Rencana Pengujian pada <i>Use Case</i> Sistem pelatihan.....	IV-37
Tabel IV-17. Rencana Pengujian pada <i>Use Case</i> Sistem pengujian.....	IV-37
Tabel IV-18. Pengujian pada <i>Use Case</i> Sistem Pelatihan	IV-38

Tabel IV-19. Pengujian pada <i>Use Case</i> Sistem Pengujian	IV-39
Tabel V-1. Skenario <i>Fine-tuning</i> Model BERT	V-1
Tabel V-2. Metrik Evaluasi Skenario 1	V-4
Tabel V-3. Metrik Evaluasi Skenario 2	V-6
Tabel V-4. Metrik Evaluasi Skenario 3	V-8
Tabel V-5. Metrik Evaluasi Skenario 4	V-10
Tabel V-6. Metrik Evaluasi Skenario 5	V-12
Tabel V-7. Metrik Evaluasi Skenario 6	V-14
Tabel V-8. Metrik Evaluasi Skenario 7	V-16
Tabel V-9. Metrik Evaluasi Skenario 8	V-18
Tabel V-10. Hasil Pengujian	V-19

DAFTAR GAMBAR

Gambar II-1. Arsitektur BERT (Devlin et al., 2019).....	II-9
Gambar II-2. Ilustrasi arsitektur RUP (Ginancar et al., 2019).....	II-14
Gambar III-1. Rincian Tahapan Penelitian	III-2
Gambar III-2. Distribusi Label <i>Dataset</i>	III-3
Gambar III-3. Kerangka kerja penelitian	III-4
Gambar IV-1. <i>Use case</i> Sistem Pengujian.....	IV-8
Gambar IV-2. <i>Use case</i> Sistem Pelatihan.....	IV-9
Gambar IV-3. Desain Antarmuka Halaman Menganalisis Sentimen	IV-18
Gambar IV-4. Desain Antarmuka Halaman Mengevaluasi Kinerja Model....	IV-19
Gambar IV-5. Diagram Aktivitas Menganalisis Sentimen	IV-21
Gambar IV-6. Diagram Aktivitas Mengevaluasi Kinerja Model.....	IV-22
Gambar IV-7. Diagram Aktivitas Melakukan <i>Fine-tuning</i>	IV-23
Gambar IV-8. <i>Sequence diagram</i> Menganalisis Sentimen.....	IV-25
Gambar IV-9. <i>Sequence diagram</i> Mengevaluasi Kinerja Model	IV-26
Gambar IV-10. <i>Sequence diagram</i> Melakukan <i>Fine-tuning</i>	IV-27
Gambar IV-11. Diagram Kelas Sistem Pelatihan	IV-29
Gambar IV-12. Diagram Kelas Sistem Pengujian.....	IV-30
Gambar IV-13. Implementasi Antarmuka Halaman Menganalisis Sentimen	IV-35
Gambar IV-14. Implementasi Antarmuka Halaman Mengevaluasi Kinerja Model	IV-36
Gambar IV-14. Implementasi Antarmuka Halaman Mengevaluasi Kinerja Model	IV-36
Gambar V-1. Grafik Akurasi dan <i>Loss</i> Skenario 1	V-3
Gambar V-2. <i>Confusion Matrix</i> Skenario 1	V-4
Gambar V-3. Grafik Akurasi dan <i>Loss</i> Skenario 2	V-5
Gambar V-4. <i>Confusion Matrix</i> Skenario 2	V-6
Gambar V-5. Grafik Akurasi dan <i>Loss</i> Skenario 3	V-7

Gambar V-6. <i>Confusion Matrix</i> Skenario 3	V-8
Gambar V-7. Grafik Akurasi dan <i>Loss</i> Skenario 4	V-9
Gambar V-8. <i>Confusion Matrix</i> Skenario 4	V-10
Gambar V-9. Grafik Akurasi dan <i>Loss</i> Skenario 5	V-11
Gambar V-10. <i>Confusion Matrix</i> Skenario 5	V-12
Gambar V-11. Grafik Akurasi dan <i>Loss</i> Skenario 6	V-13
Gambar V-12. <i>Confusion Matrix</i> Skenario 6	V-14
Gambar V-13. Grafik Akurasi dan <i>Loss</i> Skenario 7	V-15
Gambar V-14. <i>Confusion Matrix</i> Skenario 7	V-16
Gambar V-15. Grafik Akurasi dan <i>Loss</i> Skenario 8	V-17
Gambar V-16. <i>Confusion Matrix</i> Skenario 8	V-18
Gambar V-17. Grafik Hasil Pengujian 8 Skenario	V-20

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Kode Program Sistem Pengujian	xvii
Lampiran 2. Kode Program Sistem Pelatihan	xvii

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Pendahuluan

Pada bab ini membahas latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian dan batasan masalah. Bab ini akan berisi penjelasan umum mengenai keseluruhan penelitian.

1.2 Latar Belakang Masalah

Spotify memiliki 574 juta pengguna aktif setiap bulan dan 226 juta anggota premium pada kuartal ketiga tahun 2023. Angka ini menjadikan Spotify sebagai *platform streaming* musik paling populer di dunia. Jutaan penggemar musik di seluruh dunia menggunakan Spotify sebagai layanan *streaming* musik utama mereka dan menjadikannya bagian penting dari kehidupan sehari-hari. Spotify memiliki jangkauan di 184 negara, menunjukkan dominasinya di industri musik global¹. Pengguna dapat dengan mudah menemukan dan mengunduh aplikasi Spotify secara langsung dari Google Play Store, menjadikannya semakin mudah diakses bagi jutaan penggemar musik di seluruh dunia.

Fungsi peringkat dan ulasan di Google Play Store membantu pengguna memeriksa aplikasi sebelum mengunduhnya. Pengguna cenderung mengunduh aplikasi dengan peringkat tinggi karena peringkat tinggi mencerminkan kepuasan pengguna (Mahmood, 2020). Peringkat tinggi tidak hanya menunjukkan kepuasan pengguna tetapi juga menunjukkan kualitas, keandalan, dan kegunaan aplikasi.

¹ <https://insights.vaizle.com/spotify-statistics/> (diakses 17 mei 2024)

Namun, untuk mendapatkan pemahaman yang lebih mendalam tentang kualitas aplikasi, analisis sentimen menjadi langkah yang dapat dilakukan untuk mengetahui sentimen pengguna terhadap aplikasi (Arifiyanti, 2023). Analisis sentimen mampu menggali informasi dari ulasan pengguna, termasuk emosi dan opini yang tidak hanya mencakup penilaian umum tetapi juga memberikan wawasan tentang persepsi pengguna terhadap aplikasi (Putri et al., 2023).

Analisis sentimen adalah suatu metode untuk menilai dan menentukan polaritas positif, negatif, atau netral dalam teks atau data yang berkaitan dengan pendapat, opini, atau emosi pengguna (Irsyad & Geralda, 2023). Salah satu manfaat analisis sentimen adalah diperolehnya wawasan mendalam mengenai persepsi pengguna terhadap aplikasi, termasuk aspek-aspek yang disukai atau kurang disukai dari aplikasi tersebut. Wawasan ini dapat menjadi acuan dalam meningkatkan kualitas layanan. Dengan demikian, pengembang aplikasi dapat melakukan perubahan strategis yang tepat untuk meningkatkan kepuasan pengguna dan memperluas basis pengguna, dengan menyediakan pengalaman yang lebih relevan dan sesuai dengan kebutuhan pengguna (Darmawan et al., 2023).

Salah satu model yang dapat digunakan untuk melakukan analisis sentimen adalah *Bidirectional Encoder Representations from Transformer* (BERT) (Devlin et al., 2019). Model ini terbukti sebagai model *deep learning* yang efektif dalam analisis sentimen, di mana melalui proses *fine-tuning*, BERT mampu memanfaatkan pengetahuan yang telah diperoleh sebelumnya dan memberikan prediksi sentimen dengan akurasi tinggi (Braja & Kodar, 2023). Pada penelitian Fatma Sjoraida et al. (2024) menunjukkan bahwa BERT memiliki kinerja yang tinggi berdasarkan metrik

seperti akurasi, presisi, *recall*, dan *F1-score*, serta mampu mengungkap variasi opini publik secara mendetail. Keunggulan BERT terletak pada kemampuannya memahami konteks dan makna tersirat dalam teks, yang sangat penting untuk analisis sentimen yang akurat (Sayeed et al., 2023). Selain itu, BERT telah terbukti mampu menghasilkan klasifikasi sentimen dengan kinerja yang baik bahkan tanpa banyak langkah pra-pemrosesan (Chandradev et al., 2023). Penelitian (Lazuardi & Juarna, 2023) juga menunjukkan kemampuan BERT dalam memahami konteks teks secara mendalam, sehingga dapat menangkap nuansa sentimen dalam ulasan pengguna aplikasi dengan baik.

Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengimplementasikan model *Bidirectional Encoder Representations from Transformer* (BERT) dalam melakukan analisis sentimen ulasan pengguna terhadap aplikasi Spotify di Google Play Store.

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan penjelasan latar belakang sebelumnya, terdapat beberapa rumusan masalah dalam penelitian ini, yaitu.

1. Bagaimana membangun sistem analisis sentimen ulasan aplikasi Spotify di Google Play Store menggunakan model *Bidirectional Encoder Representations from Transformers* (BERT)?
2. Bagaimana kinerja model *Bidirectional Encoder Representations from Transformers* (BERT) pada analisis sentimen ulasan aplikasi Spotify di Google Play Store berdasarkan akurasi, presisi, *recall*, dan *F1-score*?

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menghasilkan sistem analisis sentimen ulasan aplikasi Spotify di Google Play Store menggunakan model *Bidirectional Encoder Representations from Transformers* (BERT).
2. Mengetahui kinerja model *Bidirectional Encoder Representations from Transformers* (BERT) pada analisis sentimen ulasan aplikasi Spotify di Google Play Store berdasarkan akurasi, presisi, *recall*, dan *F1-score*.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengulas dan mengetahui sentimen pengguna Spotify, memberikan wawasan mendalam mengenai persepsi mereka terhadap aplikasi.
2. Menjadi rujukan bagi penelitian berikutnya, terutama yang memiliki kesamaan dalam analisis sentimen ulasan aplikasi atau yang menggunakan algoritma BERT.

1.6 Batasan Penelitian

Batasan masalah penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Data yang digunakan adalah data ulasan dalam Bahasa Inggris.
2. Terdiri dari dua label sentimen, yaitu positif dan negatif.
3. *Dataset* yang digunakan merupakan ulasan aplikasi Spotify dengan rentang waktu Januari hingga Juli 2022.

1.7 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan tugas akhir mengikuti standar penulisan tugas akhir Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya yaitu sebagai berikut:

BAB I. PENDAHULUAN

Pada bab ini membahas latar belakang, rumusan masalah, tujuan dan manfaat penelitian, batasan masalah serta sistematika penelitian yang akan dijadikan sebagai pokok pikiran penelitian ini.

BAB II. KAJIAN LITERATUR

Pada bab ini membahas landasan teori yang digunakan dalam penelitian, seperti definisi Analisis Sentimen dan model *Bidirectional Encoder Representations From Transformer*, serta beberapa literatur yang relevan dengan penelitian ini.

BAB III. METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ini membahas proses yang akan dilaksanakan selama penelitian, Seperti pengumpulan data, analisis data dan perancangan perangkat lunak. Setiap tahap akan dijelaskan berdasarkan kerangka kerja yang dibuat.

BAB IV. PENGEMBANGAN PERANGKAT LUNAK

Pada bab ini membahas analisis dan rancangan perangkat lunak yang akan dikembangkan. Diawali dari analisis kebutuhan, perancangan dan konstruksi perangkat lunak, dan diakhiri dengan pengujian untuk memastikan sistem yang dikembangkan sudah sesuai dengan rancangan dan kebutuhan penelitian.

BAB V. HASIL DAN ANALISIS PENELITIAN

Pada bab ini menyajikan hasil pengujian berdasarkan langkah–langkah yang telah direncanakan. Analisis diberikan sebagai dasar kesimpulan yang akan diambil dari penelitian ini.

BAB VI. KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini membahas kesimpulan yang diambil berdasarkan uraian dalam bab sebelumnya serta saran yang diberikan berdasarkan penelitian yang telah dilakukan.

1.8 Kesimpulan

Pada bab ini telah dijelaskan latar belakang, rumusan masalah, tujuan dan manfaat penelitian, batasan masalah serta sistematika penelitian yang akan dijadikan sebagai pokok pikiran penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- Akhmad, E. P. A. (2023). Analisis Sentimen Ulasan Aplikasi DLU Ferry Pada Google Play Store Menggunakan *Bidirectional Encoder Representations from Transformers*. *Jurnal Aplikasi Pelayaran dan Kepelabuhanan*, 13(2), 104–112. <https://doi.org/10.30649/japk.v13i2.94>
- Arifiyanti, A. A., Shantika, N. R., & Syafira, A. O. (2023). Analisis Sentimen Ulasan Pengguna Bsi Mobile Pada Google Play Dengan Pendekatan Supervised Learning. *Jurnal Informatika Polinema*, 9(3), 283-288.
- Braja, A. S. P., & Kodar, A. (2023). Implementasi *Fine-tuning* BERT untuk Analisis Sentimen terhadap Review Aplikasi PUBG Mobile di Google Play Store. *J I M P - Jurnal Informatika Merdeka Pasuruan*, 7(3), 120. <https://doi.org/10.51213/jimp.v7i3.779>
- Chandradev, V., Made, I., Dwi Suarjaya, A., Putu, I., & Bayupati, A. (n.d.). *Chandradev, Analisis Sentimen Review Hotel menggunakan Metode Deep learning BERT 107 Analisis Sentimen Review Hotel Menggunakan Metode Deep learning BERT*.
- Darmawan, G., Alam, S., Imam Sulisty, M., Studi Teknik Informatika, P., Tinggi Teknologi Wastukencana Purwakarta, S., & Artikel, R. (2023). *Analisis sentimen berdasarkan ulasan pengguna aplikasi MyPertamina pada Google Playstore menggunakan metode Naïve Bayes info artikel abstrak*. 2(3), 100–108. <https://doi.org/10.55123>

- Devlin, J., Chang, M.-W., Lee, K., & Toutanova, K. (2019). *BERT: Pre-training of Deep Bidirectional Transformers for Language Understanding*.
<http://arxiv.org/abs/1810.04805>
- Fahmy, M. M. (2022). *Confusion Matrix* in Binary Classification Problems: A Step-by-Step Tutorial. In *Journal of Engineering Research* (Vol. 6, Issue 5). ERJ.
- Fatma Sjoraida, D., Wibawa, B., Guna, K., & Yudhakusuma, D. (2024). Analisis Sentimen Film Dirty Vote Menggunakan BERT (*Bidirectional Encoder Representations from Transformers*). *Universitas Langlangbuana*, 8(2).
<https://doi.org/10.35870/jti>
- Hassan, A. Q. A., Al-Onazi, B. B., Maashi, M., Darem, A. A., Abunadi, I., & Mahmud, A. (2024). Enhancing extractive text summarization using natural language processing with an optimal *deep learning* model. *AIMS Mathematics*, 9(5), 12588–12609. <https://doi.org/10.3934/math.2024616>
- Heydarian, M., Doyle, T. E., & Samavi, R. (2022). MLCM: Multi-Label *Confusion Matrix*. *IEEE Access*, 10, 19083–19095.
<https://doi.org/10.1109/ACCESS.2022.3151048>
- Hulu, I., & Budiati, H. (2023). Implementasi Text Mining Pada Pengukuran Sentimen Opini Masyarakat Terhadap Universitas Kristen Immanuel. *Jurnal InFact Sains Dan Komputer*, 8(02).
- Irsyad, A., & Geralda, R. D. (2023). Analisis Sentimen SEA Games 2023 di Twitter Metode dengan Machine *Learning*. *Adopsi Teknologi Dan Sistem Informasi (ATASI)*, 2(2), 126–131. <https://doi.org/10.30872/atasi.v2i2.1138>

- Kulsum, U., Jajuli, M., & Sulistiyowati, N. (2022). Analisis Sentimen Aplikasi WETV di Google Play Store Menggunakan Algoritma Support Vector Machine. In *Journal of Applied Informatics and Computing (JAIC)* (Vol. 6, Issue 2). <http://jurnal.polibatam.ac.id/index.php/JAIC>
- Kusnadi, R., Yusuf, Y., Andriantony, A., Ardian Yaputra, R., & Caintan, M. (2021). Analisis sentimen terhadap game Genshin Impact menggunakan BERT. *Rabit : Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi Univrab*, 6(2), 122–129. <https://doi.org/10.36341/rabit.v6i2.1765>
- Lazuardi, J. U. S., & Juarna, A. (2023). Analisis sentimen ulasan pengguna aplikasi JOOX pada Android menggunakan metode Bidirectional Encoder Representations from Transformer (BERT). *Jurnal Ilmiah Informatika Komputer*, 28(3), 251–260. <https://doi.org/10.35760/ik.2023.v28i3.10090>
- Mahmood, A. (2020). Identifying the influence of various factor of apps on google play apps ratings. *Journal of Data, Information and Management*, 2(1), 15–23. <https://doi.org/10.1007/s42488-019-00015-w>
- Marwan, M. A., Umniati, N., Tjiptanata, R. A., & Budiarto, R. (2022). Penerapan metode Rational Unified Process (RUP) dalam pembuatan web pembelajaran elektronik untuk Sekolah Menengah Pertama. *Rabit : Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi Univrab*, 7(2), 137–146. <https://doi.org/10.36341/rabit.v7i2.2457>
- Mas, R., Panca, R. W., Atmaja1, K., & Yustanti2, W. (n.d.). Analisis Sentimen Customer Review Aplikasi Ruang Guru dengan Metode BERT (*Bidirectional Encoder Representations from Transformers*). *JEISBI*, 02, 2021.

- Maulana, B. A., Fahmi, M. J., Imran, A. M., & Hidayati, N. (2024). Analisis Sentimen Terhadap Aplikasi Pluang Menggunakan Algoritma Naive Bayes dan Support Vector Machine (SVM). *MALCOM: Indonesian Journal of Machine Learning and Computer Science*, 4(2), 375–384. <https://doi.org/10.57152/malcom.v4i2.1206>
- Nur, M.A. (2021). Perbandingan Levenshtein Distance Dan Jaro-Winkler Distance Untuk Koreksi Kata Dalam Preprocessing Analisis Sentimen Pengguna Twitter. *Jurnal Fokus Elektroda : Energi Listrik, Telekomunikasi, Komputer, Elektronika dan Kendali*
- Putri, D. S., Sentimen, A., Aplikasi, U., & Ridwan, T. (n.d.). *Analisis Sentimen Ulasan Aplikasi Pospay dengan Algoritma Support Vector Machine*.
- Sayeed, M. S., Mohan, V., & Muthu, K. S. (2023). BERT: A Review of Applications in Sentiment Analysis. In *HighTech and Innovation Journal* (Vol. 4, Issue 2, pp. 453–462). Ital Publication. <https://doi.org/10.28991/HIJ-2023-04-02-015>
- Song, X., Salcianu, A., Song, Y., Dopson, D., & Zhou, D. (2020). Fast *WordPiece* tokenization. *arXiv preprint arXiv:2012.15524*.