

**ANALISIS SENTIMEN MENGGUNAKAN
ALGORITMA LSTM TERHADAP LAYANAN
APLIKASI GRAB DI INDONESIA**

SKRIPSI

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



disusun oleh

AKBAR RIZKY GUNAWAN

21.11.4006

Kepada

**FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA**

2025

**ANALISIS SENTIMEN MENGGUNAKAN
ALGORITMA LSTM TERHADAP LAYANAN
APLIKASI GRAB DI INDONESIA**

SKRIPSI

untuk memenuhi salah satu syarat mencapai derajat Sarjana
Program Studi Informatika



disusun oleh

AKBAR RIZKY GUNAWAN

21.11.4006

Kepada

**FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA**

2025

HALAMAN PERSETUJUAN

SKRIPSI

**ANALISIS SENTIMEN MENGGUNAKAN
ALGORITMA LSTM TERHADAP LAYANAN
APLIKASI GRAB DI INDONESIA**

yang disusun dan diajukan oleh

Akbar Rizky Gunawan

21.11.4006

telah disetujui oleh Dosen Pembimbing Skripsi
pada tanggal, 23 Januari 2025

Dosen Pembimbing,



Rifda Faticha Alfya Aziza, S.Kom, M.Kom
NIM. 190302392

HALAMAN PENGESAHAN
SKRIPSI
ANALISIS SENTIMEN MENGGUNAKAN ALGORITMA LSTM
TERHADAP LAYANAN APLIKASI GRAB DI INDONESIA

yang disusun dan diajukan oleh

Akbar Rizky Gunawan

21.11.4006

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
pada tanggal, 23 Januari 2025

Susunan Dewan Penguji

Nama Penguji

Tanda Tangan

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

Dwi Nurani, S.Kom., M.Kom.
NIK. 190302236

Rifda Faticha Alfa Aziza, S.Kom., M.Kom.
NIK. 190302392



Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan
untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer
Tanggal 23 Januari 2025

DEKAN FAKULTAS ILMU KOMPUTER



Hanif Al Fatta, S.Kom., M.Kom., Ph.D.
NIK. 190302096

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertandatangan di bawah ini,

Nama mahasiswa : Akbar Rizky Gunawan

NIM : 21.11.4006

Menyatakan bahwa Skripsi dengan judul berikut:

ANALISIS SENTIMEN MENGGUNAKAN ALGORITMA LSTM TERHADAP LAYANAN APLIKASI GRAB DI INDONESIA

Dosen Pembimbing : Rifda Fatcha Alfa Aziza, S.Kom, M.Kom

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, 23 Januari 2025

Yang Menyatakan,



The image shows an official stamp of Universitas AMIKOM Yogyakarta, featuring the university's logo and the text "METERAI TEMPEL". Next to the stamp is a handwritten signature in black ink.

Akbar Rizky Gunawan

HALAMAN PERSEMBAHAN

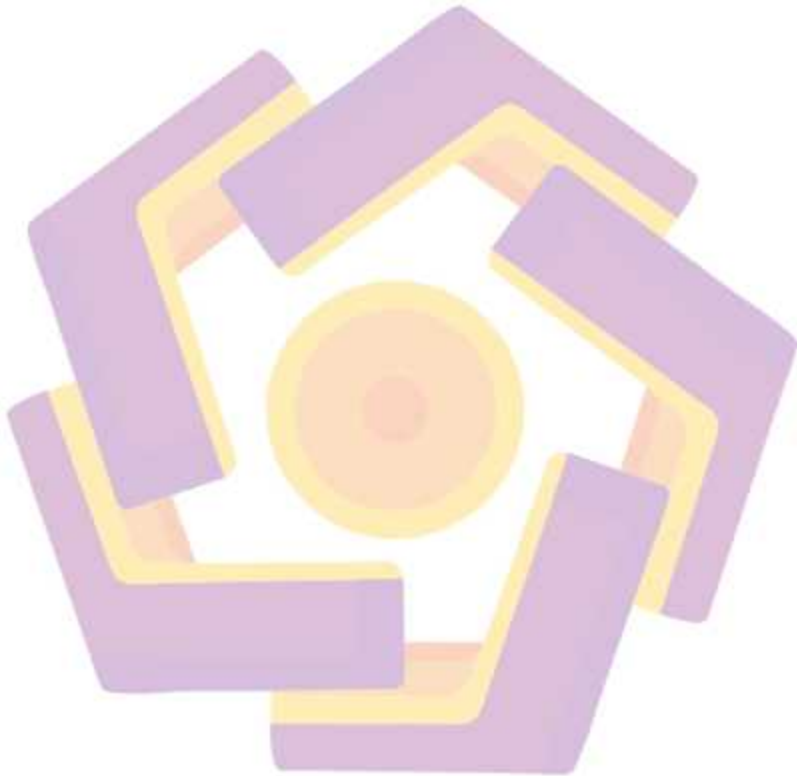
Dengan penuh rasa syukur, saya mempersembahkan skripsi ini kepada semua orang yang saya cintai dan pihak-pihak yang telah memberikan kontribusi penting dalam perjalanan hidup serta pendidikan saya. Persembahan ini merupakan ungkapan terima kasih yang tulus atas segala bentuk dukungan, kasih sayang, dan doa yang telah diberikan kepada saya. Semoga karya ini dapat menjadi manifestasi dari segala harapan, doa, dan pengorbanan yang telah mereka curahkan. Oleh karena itu, saya mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

- 1) Kepada Allah SWT, yang telah memberikan rahmat, hidayah, dan kekuatan luar biasa untuk saya dapat menyelesaikan tugas akhir ini. Segala puji hanya bagi-Nya, yang selalu memberikan kesempatan untuk terus belajar, berkembang, dan berjuang.
- 2) Kepada kedua orang tua saya Bapak Koko Setiyabudi dan Ibu Asni Batalipu serta wali saya Bapak Ronal Setiadi, Bapak Masben, Ibu Siti Rosana, Ibu Lis dan saudari saya Aqilla, Dilla dan Adara, yang selalu memberikan cinta, doa, dan dukungan yang tak terhingga. Terima kasih atas segala pengorbanan, kerja keras, dan kasih sayang yang tiada habisnya. Tanpa mereka, saya tidak akan sampai pada titik ini. Mereka adalah sumber kekuatan saya, dan segala pencapaian ini adalah berkat doa dan dukungan mereka.
- 3) Kepada Dosen pembimbing saya, Ibu Rifda Faticha Alfa Aziza, S.Kom, M.Kom, yang telah dengan sabar dan penuh dedikasi memberikan bimbingan, arahan, dan motivasi. Tanpa bimbingan beliau, skripsi ini mungkin tidak akan terselesaikan dengan baik. Terima kasih atas setiap saran, kritik, dan bantuan yang sangat berarti bagi saya dalam menjalani proses penelitian ini.
- 4) Kepada teman-teman seangkatan dan rekan-rekan di Universitas AMIKOM Yogyakarta, yang telah menemani saya selama proses perkuliahan hingga penyusunan skripsi ini. Terutama kepada anak-anak sapi Yuza, Eker,

Ndaru, Ando dan Parno. Terima kasih atas kebersamaan, semangat, dan diskusi-diskusi yang sangat berarti. Kalian adalah sumber inspirasi dan semangat di tengah-tengah perjalanan panjang ini. Kehadiran kalian membuat setiap tantangan terasa lebih ringan, dan segala kebaikan serta dukungan yang diberikan sangat berharga bagi saya. Semoga persahabatan ini terus terjalin sampai kita tua nanti.

- 5) Kepada teman virtual yang sudah saya anggap seperti saudara sendiri, Omar dan Shayana. Terima kasih atas kebersamaan, dukungan, dan semangat yang kalian berikan, meskipun jarak memisahkan kita. Kalian telah menjadi sumber inspirasi dan kekuatan dalam setiap langkah yang saya tempuh. Keberadaan kalian dalam perjalanan ini sangat berarti, dan saya merasa beruntung dapat memiliki kalian sebagai bagian dari perjalanan hidup saya. Semoga kita selalu bisa saling mendukung dan menjaga hubungan baik ini.
- 6) Kepada teman-teman saya, pasukan pemburu cafe, yang telah menemani masa-masa penyusunan skripsi ini, Eker, Fakhri, Reza, Widdia, dan Tia. Terima kasih atas kebersamaan, tawa, dan semangat yang kalian berikan selama proses yang penuh tantangan ini. Setiap pertemuan dan diskusi menjadi momen berharga yang tidak akan terlupakan. Kalian selalu ada untuk memberikan dukungan moral yang membuat proses penyusunan skripsi terasa lebih ringan dan menyenangkan. Semoga persahabatan kita terus terjaga dan membawa manfaat bagi kita semua di masa depan.
- 7) Kepada semua pihak yang telah membantu dalam proses penelitian ini, baik yang saya kenal maupun yang tidak, baik yang secara langsung maupun tidak langsung. Terima kasih atas kontribusi kalian yang membuat penelitian ini dapat terselesaikan dengan baik.
- 8) Semoga hasil karya ini dapat bermanfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan, khususnya dalam bidang, Pemrosesan Bahasa Alami (*Natural Language Processing / NLP*) dan *Deep Learning*. Saya berharap skripsi ini dapat memberikan kontribusi yang positif untuk masyarakat, dunia akademik, dan untuk siapa saja yang membutuhkan informasi yang terkandung di dalamnya.

Akhir kata, saya menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, saya sangat terbuka terhadap kritik dan saran yang membangun demi perbaikan di masa depan. Saya berharap skripsi ini dapat menjadi langkah awal untuk terus berkembang dan memberikan manfaat yang lebih besar lagi di kemudian hari.



KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya, yang telah memungkinkan penulis untuk menyelesaikan skripsi ini dengan judul "ANALISIS SENTIMEN MENGGUNAKAN ALGORITMA LSTM TERHADAP LAYANAN APLIKASI GRAB DI INDONESIA" tepat waktu. Skripsi ini disusun sebagai bagian dari syarat kelulusan untuk meraih Gelar Sarjana pada Fakultas Ilmu Komputer Program Studi Informatika Universitas Amikom Yogyakarta.

Proses penulisan skripsi ini tidak lepas dari bantuan, bimbingan, serta dukungan yang sangat berarti dari berbagai pihak, baik secara langsung maupun tidak langsung. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Prof. Dr. M. Suyanto, M.M., selaku Rektor Universitas Amikom Yogyakarta.
2. Bapak Hanif Al Fatta, S.Kom., M.Kom., Ph.D., selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Amikom Yogyakarta.
3. Ibu Windha Mega Pradnya D., M.Kom., selaku Ketua Program Studi S1 Informatika Universitas Amikom Yogyakarta.
4. Ibu Rifda Faticha Alfa Aziza, S.Kom, M.Kom., selaku Dosen Pembimbing, yang telah meluangkan waktu, memberikan saran, kritik, motivasi, serta bimbingan yang sangat berarti selama proses penyusunan skripsi ini, sehingga dapat diselesaikan dengan baik.

Semoga hasil karya ini dapat memberikan manfaat dan kontribusi bagi pengembangan ilmu pengetahuan, khususnya dalam bidang analisis sentimen dan *deep learning*.

Yogyakarta, 23 Januari 2025



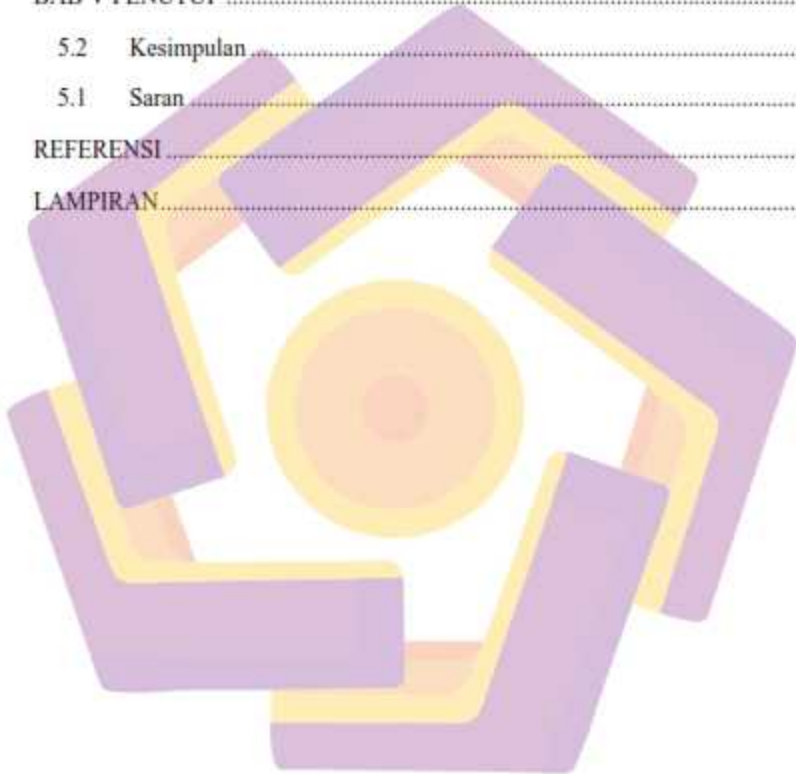
Akbur Rizky Gunawan

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	v
HALAMAN PERSEMBAHAN	vi
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
DAFTAR LAMBANG DAN SINGKATAN	xvi
DAFTAR ISTILAH	xvii
INTISARI	xix
ABSTRACT.....	xx
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
1.6 Sistematika Penulisan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Studi Literatur	6
2.2 Dasar Teori.....	12

2.2.1	Analisis Sentimen	12
2.2.2	Python	13
2.2.3	Grab	13
2.2.3	LSTM.....	14
2.2.4	Bi-Directional LSTM	16
2.2.5	Multi Head Attention.....	17
2.2.6	Confusion Matrix.....	18
BAB III METODE PENELITIAN		20
3.1	Objek Penelitian.....	20
3.2	Alur Penelitian.....	22
3.2.1	Scraping Data Grab Indonesia.....	23
3.2.2	Pre-Processing.....	24
3.2.2.1	Labeling	24
3.2.2.2	Case Folding & Text Cleaning	24
3.2.2.3	Stopword Removal	25
3.2.2.4	Tokenizing	25
3.2.2.5	Stemming.....	25
3.2.3	Pre-Modeling.....	25
3.2.3.1	Split Data Train & Test.....	25
3.2.3.2	Tokenizing & Padding	26
3.2.3.3	Smote	26
3.2.3.4	Word Embedding	26
3.2.4	Modeling LSTM	27
3.2.5	Model Evaluation.....	27
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		28

4.1	Pengambilan Data Grab Indonesia.....	28
4.2	<i>Pre-Processing</i>	29
4.3	<i>Pre-Modeling</i>	34
4.4	<i>Modeling LSTM</i>	40
BAB V PENUTUP		47
5.2	Kesimpulan.....	47
5.1	Saran.....	47
REFERENSI.....		49
LAMPIRAN.....		53



DAFTAR TABEL

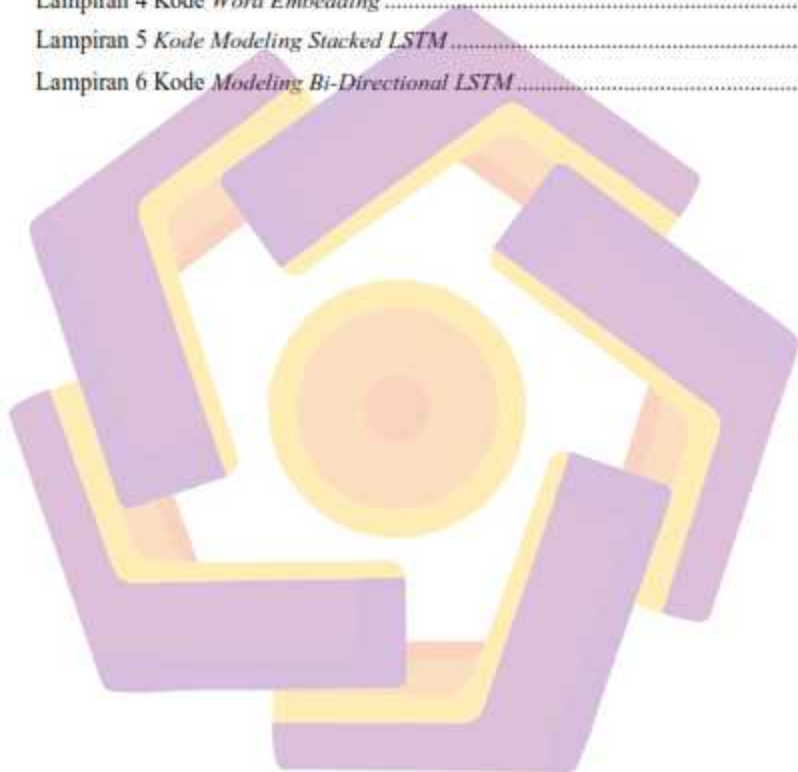
Tabel 2. 1 Keaslian Penelitian.....	8
Tabel 2. 2 Matrix.....	18
Tabel 3. 1 Lima Dataset Teratas	20
Tabel 4. 1 Tiga Data Teratas Grab Indonesia	29
Tabel 4. 2 Label Data.....	30
Tabel 4. 3 Sebelum dilakukan Case Folding & Text Cleaning.....	31
Tabel 4. 4 Sesudah dilakukan Case Folding & Text Cleaning	31
Tabel 4. 5 Sebelum Stopword Removal	32
Tabel 4. 6 Sesudah Stopword Removal	32
Tabel 4. 7 Tokenisasi	32
Tabel 4. 8 Sebelum dilakukan Stemming	33
Tabel 4. 9 Sesudah dilakukan Stemming	34
Tabel 4. 10 Teks Awal	35
Tabel 4. 11 Tokenisasi kata menjadi angka	35
Tabel 4. 12 Padding	36
Tabel 4. 13 Training & Validation.....	40
Tabel 4. 14 Evaluasi Performa Model Stacked LSTM.....	42
Tabel 4. 15 Evaluasi Performa Model Bidirectional LSTM	43
Tabel 4. 16 Evaluasi Performa Model	45

DAFTAR GAMBAR

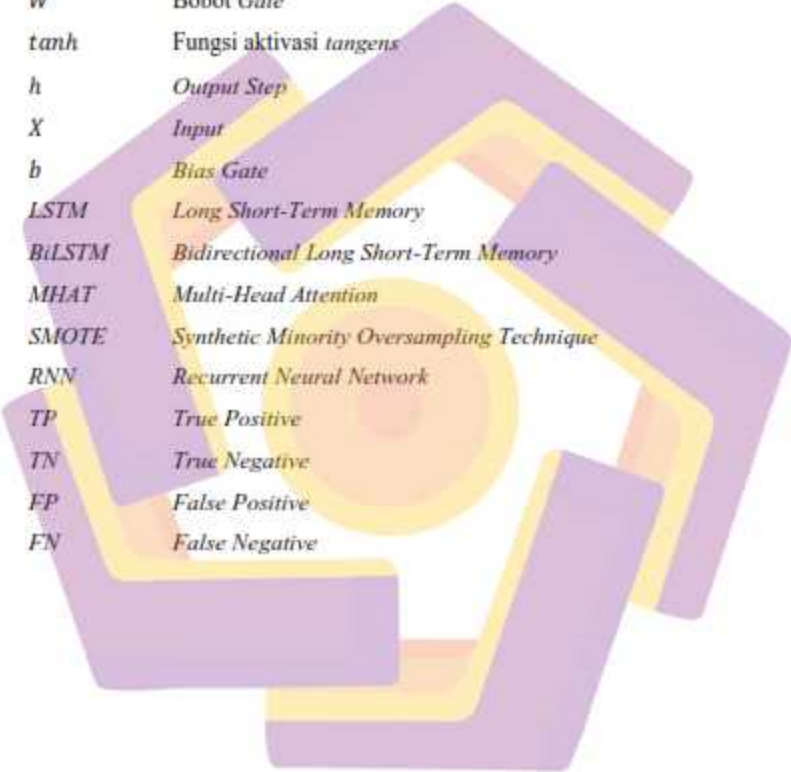
Gambar 2. 1 LSTM Architecture	15
Gambar 2. 2 Bi-Directional Lstm Architecture	17
Gambar 2. 3 Multi Head Attention Architecture	18
Gambar 3. 1 Alur Penelitian	23
Gambar 4. 1 Kode Scraping Data	28
Gambar 4. 2 Split Data Train & Test	34
Gambar 4. 3 Kode tokenisasi dan padding	36
Gambar 4. 4 Data sebelum dilakukan Smote	36
Gambar 4. 5 Data Sesudah dilakukan Smote	37
Gambar 4. 6 Word Embedding	38
Gambar 4. 7 Tingkat Akurasi dari Epoch	41
Gambar 4. 8 Tingkat Loss dari Epoch	41
Gambar 4. 9 Confusion Matrix	42
Gambar 4. 10 Tingkat Akurasi dari Epoch Bidirectional LSTM	44
Gambar 4. 11 Tingkat Loss dari Epoch Bidirectional LSTM	44
Gambar 4. 12 Confusion Matrix Bidirectional LSTM	45

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Kode Scraping Data.....	53
Lampiran 2 Pre-processing Data.....	54
Lampiran 3 Kode <i>Pre-Modeling</i>	55
Lampiran 4 Kode <i>Word Embedding</i>	55
Lampiran 5 Kode <i>Modeling Stacked LSTM</i>	58
Lampiran 6 Kode <i>Modeling Bi-Directional LSTM</i>	61



DAFTAR LAMBANG DAN SINGKATAN



f_t	Nilai <i>Forget Gate</i>
i_t	Nilai <i>Input Gate</i>
o_t	Nilai <i>Output Gate</i>
W	Bobot <i>Gate</i>
$\tanh$	Fungsi aktivasi <i>tangens</i>
h	<i>Output Step</i>
X	<i>Input</i>
b	<i>Bias Gate</i>
<i>LSTM</i>	<i>Long Short-Term Memory</i>
<i>BiLSTM</i>	<i>Bidirectional Long Short-Term Memory</i>
<i>MHAT</i>	<i>Multi-Head Attention</i>
<i>SMOTE</i>	<i>Synthetic Minority Oversampling Technique</i>
<i>RNN</i>	<i>Recurrent Neural Network</i>
<i>TP</i>	<i>True Positive</i>
<i>TN</i>	<i>True Negative</i>
<i>FP</i>	<i>False Positive</i>
<i>FN</i>	<i>False Negative</i>

DAFTAR ISTILAH

<i>LSTM</i>	Model <i>RNN</i> untuk menyimpan informasi jangka panjang.
<i>Forget Gate</i>	Gerbang untuk membuang atau mempertahankan informasi.
<i>Input Gate</i>	Gerbang untuk menambahkan informasi baru.
<i>Output Gate</i>	Gerbang untuk menentukan <i>output</i> dari <i>cell state</i> .
<i>Cell State</i>	Memori internal <i>LSTM</i> .
<i>BiLSTM</i>	<i>LSTM</i> yang memproses data dari dua arah.
<i>MHAT</i>	Mekanisme untuk fokus pada berbagai aspek data.
<i>Pre-Processing</i>	Tahap awal untuk membersihkan dan mempersiapkan data.
<i>Labeling</i>	Proses memberikan label atau kategori pada data.
<i>Casefolding</i>	Proses mengubah teks menjadi bentuk standar.
<i>Text Cleaning</i>	Proses membersihkan teks dari karakter, simbol atau <i>noise</i> .
<i>Tokenizing</i>	Proses memecah teks menjadi kata-kata atau token.
<i>Stopword Removal</i>	Menghapus kata-kata umum yang tidak bermakna penting.
<i>Stemming</i>	Proses mengubah kata imbuhan menjadi bentuk dasarnya.
<i>Pre-Modeling</i>	Tahap persiapan data sebelum dimasukkan ke dalam model.
<i>Split Data</i>	Membagi dataset untuk pelatihan dan pengujian.
<i>Data Train</i>	Data yang digunakan untuk melatih model.
<i>Data Test</i>	Data yang digunakan untuk menguji model.
<i>Tokenizing</i>	Proses mengubah teks menjadi numerik.
<i>Padding</i>	Menyelaraskan panjang input dengan menambahkan nol.
<i>SMOTE</i>	Teknik untuk menyeimbangkan kelas dalam dataset.
<i>Embedding</i>	Representasi kata dalam bentuk vektor.
<i>Modeling</i>	Tahap pembuatan dan pelatihan model untuk analisis data.
<i>Vanishing Gradient</i>	Masalah gradien kecil yang menghambat pembelajaran.
<i>Epoch</i>	Siklus pelatihan model.
<i>Batch</i>	Jumlah keseluruhan data yang diproses
<i>Precision</i>	Proporsi prediksi positif yang benar.
<i>Recall</i>	Proporsi data positif yang terdeteksi dengan benar.
<i>F1-Score</i>	Rata-rata harmonis dari <i>precision</i> dan <i>recall</i> .

<i>Accuracy</i>	Proporsi prediksi yang benar.
<i>True Positive</i>	Data positif yang diprediksi benar.
<i>True Negative</i>	Data negatif yang diprediksi benar.
<i>False Positive</i>	Data negatif yang diprediksi sebagai positif.
<i>False Negative</i>	Data positif yang diprediksi sebagai negatif.
<i>Softmax</i>	Fungsi aktivasi untuk mengubah skor menjadi probabilitas.
<i>Tanh</i>	Fungsi aktivasi dengan <i>output</i> -1 hingga 1
<i>Sigmoid</i>	Fungsi aktivasi dengan <i>output</i> 0 hingga 1.
<i>Dropout</i>	Teknik untuk mencegah <i>overfitting</i> .



INTISARI

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis sentimen ulasan pengguna terhadap aplikasi Grab Indonesia menggunakan algoritma Long Short-Term Memory (LSTM). Dua varian LSTM, yaitu Stacked LSTM dan Bi-Directional LSTM, dibandingkan untuk menentukan model yang paling efektif dalam mengklasifikasikan sentimen ulasan pengguna. Kedua model tersebut dilengkapi dengan mekanisme Multi-Head Attention untuk menangkap hubungan kontekstual yang lebih kompleks pada data berurutan. Data yang digunakan terdiri dari 2.000 ulasan pengguna yang diperoleh melalui scraping dari Google Play Store, dengan label sentimen positif dan negatif.

Tahapan praproses data meliputi labeling, case folding, penghapusan stopwords, tokenisasi, stemming, dan penerapan teknik SMOTE untuk menangani ketidakseimbangan kelas. Hasil penelitian menunjukkan bahwa model Bi-Directional LSTM mencapai akurasi validasi tertinggi sebesar 87%, dengan skor F1 sebesar 0,90 untuk kelas negatif dan 0,82 untuk kelas positif. Sementara itu, Stacked LSTM mencatatkan akurasi sebesar 84%, dengan skor F1 sebesar 0,87 untuk kelas negatif dan 0,78 untuk kelas positif. Secara keseluruhan, Bi-Directional LSTM menunjukkan kinerja yang lebih baik dalam mengidentifikasi sentiment negatif maupun positif, dengan keseimbangan yang baik antara precision dan recall.

Penelitian ini membuktikan bahwa Bi-Directional LSTM dengan Multi-Head Attention dapat meningkatkan kinerja analisis sentimen pada ulasan pengguna aplikasi digital, serta memiliki potensi untuk diterapkan pada berbagai platform lainnya.

Kata kunci: Analisis Sentimen, Long Short-Term Memory, BiDirectional LSTM, Multi-Head-Attention, Ulasan Pengguna.

ABSTRACT

This study aims to analyze the sentiment of user reviews for the Grab Indonesia application using Long Short-Term Memory (LSTM) algorithms. Two variants of LSTM, namely Stacked LSTM and Bi-Directional LSTM, were compared to determine the most effective model in classifying user review sentiments. Both models were enhanced with Multi-Head Attention mechanisms to capture more complex contextual relationships in sequential data. The data used consists of 2,000 user reviews collected through scraping from the Google Play Store, with sentiment labels of positive and negative.

Data preprocessing included labeling, case folding, stopword removal, tokenization, stemming, and the application of the SMOTE technique to address class imbalance. The results show that the Bi-Directional LSTM model achieved the highest validation accuracy of 87%, with an F1-score of 0.90 for the negative class and 0.82 for the positive class, while the Stacked LSTM recorded an accuracy of 84%, with an F1-score of 0.87 for the negative class and 0.78 for the positive class. Overall, the Bi-Directional LSTM demonstrated better performance in identifying both negative and positive sentiments, providing a good balance between precision and recall.

This study proves that Bi-Directional LSTM with Multi-Head Attention can improve sentiment analysis performance on user reviews of digital applications, with potential applications in various other platforms.

Keyword: Sentiment Analysis, Long Short-Term Memory, Bi-Directional LSTM, Multi-Head Attention, User Reviews.