

**ANALISIS SENTIMEN PENGGUNA TERHADAP APLIKASI  
© WONDR BY BNI MENGGUNAKAN ALGORITMA *LONG  
SHORT TERM MEMORY* (LSTM)**

**TUGAS AKHIR**

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat  
untuk Memperoleh Gelar Sarjana Komputer pada  
Program Studi Sistem Informasi

Oleh:

**MUHAMMAD RIZKY ARRAHIM**

**12050314106**



**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU  
PEKANBARU  
2025**

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



## LEMBAR PERSETUJUAN

### ANALISIS SENTIMEN PENGGUNA TERHADAP APLIKASI WONDR BY BNI MENGGUNAKAN ALGORITMA *LONG SHORT TERM MEMORY (LSTM)*


#### TUGAS AKHIR

Oleh:

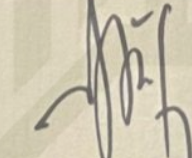
**MUHAMMAD RIZKY ARRAHIM**  
**12050314106**

Telah diperiksa dan disetujui sebagai Laporan Tugas Akhir  
di Pekanbaru, pada tanggal 14 Juli 2025

**Ketua Program Studi**

  
**Eki Saputra, S.Kom., M.Kom.**  
**NIP. 198307162011011008**

**Pembimbing**

  
**Fitriani Muttakin, S.Kom., M.Cs.**  
**NIP. 198606122020122014**

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



## LEMBAR PENGESAHAN

### ANALISIS SENTIMEN PENGGUNA TERHADAP APLIKASI WONDR BY BNI MENGGUNAKAN ALGORITMA *LONG SHORT TERM MEMORY (LSTM)*

#### TUGAS AKHIR


Oleh:

**MUHAMMAD RIZKY ARRAHIM**  
**12050314106**

Telah dipertahankan di depan sidang dewan penguji  
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer  
Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau  
di Pekanbaru, pada tanggal 03 Juli 2025

Pekanbaru, 14 Juli 2025  
Mengesahkan,

Ketua Program Studi



**Eki Saputra, S.Kom., M.Kom.**  
**NIP. 198307162011011008**



**Dr. Yuslenita Muda, S.Si., M.Sc.**  
**NIP. 197701032007102001**

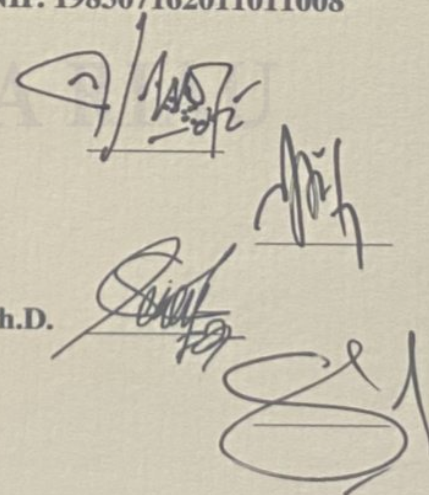
#### DEWAN PENGUJI:

Ketua : Arif Marsal, Lc., MA.

Sekretaris : Fitriani Muttakin, S.Kom., M.Cs.

Anggota 1 : Saide, S.Kom., M.Kom., M.I.M., Ph.D.

Anggota 2 : Siti Monalisa, ST., M.Kom.







Lampiran Surat :

Nomor : Nomor 25/2021

Tanggal : 10 September 2021

## SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan di bawah ini :

Nama : Muhammad Rizky Arrahim

NIM : 12050314106

Tempat/Tgl. Lahir : Dumai, 27 September 2002

Fakultas/Pascasarjana : Sains dan Teknologi

Prodi : Sistem Informasi

Judul Disertasi/Thesis/Skripsi/Karya Ilmiah lainnya\*:

Analisa Sentimen Pengguna Terhadap Aplikasi WONDR BY BNI  
Menggunakan Algoritma Long Short Term Memory (LSTM)

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa :

1. Penulisan Disertasi/Tesis/Skripsi/Karya Ilmiah lainnya\* dengan judul sebagaimana tersebut di atas adalah hasil pemikiran dan penelitian saya sendiri.
2. Semua kutipan pada karya tulis saya ini sudah disebutkan sumbernya.
3. Oleh karena itu Disertasi/Tesis/Skripsi/Karya Ilmiah lainnya\* saya ini, saya nyatakan bebas dari plagiat.
4. Apa bila dikemudian hari terbukti terdapat plagiat dalam penulisan Disertasi/Tesis/Skripsi/(Karya Ilmiah lainnya)\* saya tersebut, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai peraturan peraturan perundang-undangan.

Demikian Surat Pernyataan ini saya buat dengan penuh kesadaran dan tanpa paksaan dari pihak manapun juga.

Pekanbaru.....2025

Suat pernyataan



Muhammad Rizky Arrahim  
NIM : 12050314106

\*pilih salah satu sesuai jenis karya tulis

## LEMBAR HAK ATAS KEKAYAAN INTELEKTUAL

Tugas Akhir yang tidak diterbitkan ini terdaftar dan tersedia di Perpustakaan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau adalah terbuka untuk umum, dengan ketentuan bahwa hak cipta ada pada peneliti. Referensi kepustakaan diperkenankan dicatat, tetapi pengutipan atau ringkasan hanya dapat dilakukan atas izin penulis dan harus dilakukan mengikuti kaedah dan kebiasaan ilmiah serta menyebutkan sumbernya.

Penggandaan atau penerbitan sebagian atau seluruh Tugas Akhir ini harus memperoleh izin tertulis dari Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Perpustakaan dapat meminjamkan Tugas Akhir ini untuk anggotanya dengan mengisi nama, tanda peminjaman dan tanggal pinjam pada *form* peminjaman.

### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



## LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam Tugas Akhir ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan di dalam daftar pustaka.

Pekanbaru, 14 Juli 2025  
Yang membuat pernyataan,

**MUHAMMAD RIZKY ARRAHIM**  
**NIM. 12050314106**

UIN SUSKA RIAU

### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## LEMBAR PERSEMBAHAN

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

*Dengan menyebut nama Allah yang maha pengasih lagi maha penyayang*

*Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.*

*Alhamdulillah Rabbil'Alamin*, puji dan syukur peneliti ucapkan kehadirat Allah *Subhanahu Wa Ta'ala* Tuhan semesta alam atas segala nikmat, rahmat, karunia, serta kesempatan dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini. *Shalawat* beserta salam tidak lupa pula kita ucapkan kepada Nabi Muhammad *Shallallahu 'Alaihi Wa Sallam* dengan mengucapkan *Allahumma Sholli'ala Muhammad Wa'ala Ali Muhammad*. Semoga kita semua senantiasa mendapat *syafa'at*-Nya di dunia dan akhirat kelak. Tugas Akhir ini peneliti persembahkan untuk ayah dan ibu sebagai salah satu hadiah istimewa bentuk bakti, rasa terima kasih, dan hormat kepada orang tua peneliti tercinta.

Ayah, ibu, dan adik-adik yang tersayang, terima kasih atas setiap do'a, bimbingan, kasih sayang serta dukungan yang kalian berikan kepada peneliti. Terima kasih atas segala sesuatu yang telah diberikan kepada peneliti. Peneliti ucapkan terima kasih kepada Ibu Fitriani Muttakin, S.Kom., M.Cs yang telah berjasa dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini. Peneliti ucapkan terima kasih juga kepada Bapak dan Ibu Dosen Program Studi Sistem Informasi yang telah mewariskan ilmu yang bermanfaat dan arahan kepada peneliti untuk menyelesaikan studi di Program Studi Sistem Informasi ini. Semoga kita semua selalu diberikan kemudahan rahmat serta karunia-Nya. *Aamiin Ya Rabbal 'Alamin*.

*Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.*

UIN SUSKA RIAU

## KATA PENGANTAR

*Alhamdulillah Rabbil 'Alamin*, bersyukur kehadiran Allah *Subhanahu Wa Ta'ala* atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga peneliti dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini. *Shalawat* serta salam kita ucapkan kepada Nabi Muhammad *Shallallahu 'Alaihi Wa Sallam* dengan mengucapkan *Allahumma Sholli'Ala Sayyidina Muhammad Wa'Ala Ali Sayyidina Muhammad*. Tugas Akhir ini dibuat sebagai salah satu syarat untuk mendapatkan gelar Sarjana Komputer di Program Studi Sistem Informasi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.

Pada penulisan Tugas Akhir ini, terdapat beberapa pihak yang sudah berkontribusi dan mendukung peneliti baik berupa materi, moril, dan motivasi. Peneliti ingin mengucapkan banyak terima kasih kepada:

1. Ibu Prof. Dr. Hj. Leny Nofianti MS, SE., M.Si., AK., CA sebagai Rektor Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
2. Ibu Dr. Yuslenita Muda, S.Si., M.Sc sebagai Dekan Fakultas Sains dan Teknologi.
3. Bapak Eki Saputra, S.Kom., M.Kom sebagai Ketua Program Studi Sistem Informasi.
4. Ibu Siti Monalisa, ST., M.Kom sebagai Sekretaris Program Studi Sistem Informasi serta sebagai Dosen Penguji II yang telah memberikan arahan, masukan, nasihat, serta motivasi dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
5. Bapak Tengku Khairil Ahsyar, S.Kom., M.Kom sebagai Kepala Laboratorium Program Studi Sistem Informasi serta sebagai Dosen Pembimbing Akademik peneliti yang telah memberikan arahan dan masukan selama masa perkuliahan.
6. Ibu Fitriani Muttakin, S.Kom., M.Cs sebagai Dosen Pembimbing Tugas Akhir peneliti yang telah berkenan membimbing, mengarahkan, meluangkan waktu, tenaga dan pikiran untuk membantu peneliti dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
7. Bapak Saide, S.Kom., M.Kom., M.I.M., Ph.D sebagai Dosen Penguji I Tugas Akhir yang telah meluangkan waktu, memberikan masukan, serta saran dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
8. Bapak M. Afdal, ST., M.Kom sebagai Dosen Pembimbing Kerja Praktek yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan wawasan berharga selama proses penyelesaian Tugas Akhir ini.
9. Seluruh Bapak dan Ibu Dosen Program Studi Sistem Informasi yang telah banyak memberikan ilmunya kepada peneliti. Semoga ilmu yang diberikan

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

dapat peneliti amalkan dan menjadi amal jariyah.

Orang tua Peneliti tercinta, Ayahanda Indra Wijaya, dan Ibunda Maryati yang tanpa lelah memberikan dukungan, do'a, perhatian, dan kasih sayang, serta semangat yang tak ternilai harganya. Semua pengorbanan dan cinta yang diberikan menjadi sumber kekuatan Peneliti dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini. Semoga Allah membalas semua kebaikan serta setiap do'a dengan keberkahan yang tiada terhingga.

Abang kandung peneliti Febriyan Putra Pradana, ST yang telah memberikan semangat sehingga peneliti dapat menyelesaikan perkuliahan ini.

Seluruh teman-teman yang ikut membantu dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini. Semoga Allah selalu memberikan kebahagiaan, kesehatan, serta keberkahan dalam setiap langkah hidupnya.

Pengerjaan laporan ini terdapat banyak kesalahan dan kekurangan. Oleh karena itu, kritik dan saran dari pembaca yang membangun sangat diharapkan untuk kesempurnaan Laporan Tugas Akhir ini. Untuk itu, dapat menghubungi peneliti melalui *e-mail* peneliti 12050314106@students.uin-suska.ac.id. Semoga laporan ini dapat memberikan sesuatu yang bermanfaat bagi siapa saja yang membacanya, Aamiin.

Pekanbaru, 14 Juli 2025

Peneliti,

**MUHAMMAD RIZKY ARRAHIM**  
**NIM. 12050314106**

UIN SUSKA RIAU

# ANALISIS SENTIMEN PENGGUNA TERHADAP APLIKASI WONDR BY BNI MENGGUNAKAN ALGORITMA *LONG SHORT TERM MEMORY (LSTM)*

**MUHAMMAD RIZKY ARRAHIM**  
**NIM: 12050314106**

Tanggal Sidang: 03 Juli 2025  
Periode Wisuda -:

Program Studi Sistem Informasi  
Fakultas Sains dan Teknologi  
Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau  
Jl. Soebrantas, No. 155, Pekanbaru

## ABSTRAK

Penelitian ini menganalisis sentimen pengguna aplikasi Wondr by BNI menggunakan Algoritma *Long Short Term Memory (LSTM)*. Algoritma LSTM terbukti sangat efektif dalam mengklasifikasi sentimen, mencapai akurasi 90,89% dengan parameter terbaik. Ulasan dikategorikan negatif (50,8%), menunjukkan bahwa aplikasi Wondr umumnya mendapatkan respons kurang baik. Efektivitas LSTM dalam analisis ulasan aplikasi perbankan digital terkonfirmasi. Namun, variasi ekspresi dalam ulasan pengguna menjadi tantangan, terutama untuk sentimen ambigu. Untuk riset mendatang, disarankan meningkatkan kinerja model melalui *dataset* lebih besar dan beragam, serta penyeimbangan kelas. Potensi LSTM dapat diperluas untuk analisis masukan pengguna dari platform lain seperti media sosial atau *e-commerce* guna memperkaya pemahaman persepsi publik dan mendukung pengembangan strategi layanan berbasis data yang responsif.

**Kata Kunci:** Analisis Sentimen, LSTM, Perbankan Digital, Ulasan Pengguna, Wondr

UIN SUSKA RIAU



# **USER SENTIMENT ANALYSIS TOWARDS THE WONDR BY BNI APPLICATION USING THE LONG SHORT TERM MEMORY (LSTM) ALGORITHM**

**MUHAMMAD RIZKY ARRAHIM**  
**NIM: 12050314106**

*Date of Final Exam: July 03<sup>rd</sup> 2025*  
*Graduation Period: -*

*Department of Information System*  
*Faculty of Science and Technology*  
*State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau*  
*Soebrantas Street, No. 155, Pekanbaru*

## **ABSTRACT**

*This study analyzes the sentiment of WONDR by BNI application users using the Long Short Term Memory (LSTM) Algorithm. The LSTM model proved to be very effective in classifying sentiment, achieving an accuracy of 90.89% with the best parameters. Reviews were categorized as negative (50.8%), indicating that the WONDR by BNI application generally received a bad response. The effectiveness of LSTM in analyzing digital banking application reviews was confirmed. However, the variation in expression in user reviews is a challenge, especially for ambiguous sentiments. For future research, it is recommended to improve model performance through larger and more diverse datasets, as well as class balancing. The potential of LSTM can be extended to analyze user input from other platforms such as social media or e-commerce, in order to enrich the understanding of public perception and support the development of responsive data-based service strategies.*

**Keywords:** Digital Banking, LSTM, Sentiment Analysis, User Reviews, Wondr

UIN SUSKA RIAU

## DAFTAR ISI

<b>LEMBAR PERSETUJUAN</b>	<b>ii</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN</b>	<b>iii</b>
<b>LEMBAR HAK ATAS KEKAYAAN INTELEKTUAL</b>	<b>iv</b>
<b>LEMBAR PERNYATAAN</b>	<b>v</b>
<b>LEMBAR PERSEMBAHAN</b>	<b>vi</b>
<b>KATA PENGANTAR</b>	<b>vii</b>
<b>ABSTRAK</b>	<b>ix</b>
<b>ABSTRACT</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR ISI</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b>	<b>xiv</b>
<b>DAFTAR TABEL</b>	<b>xv</b>
<b>DAFTAR SINGKATAN</b>	<b>xvi</b>
<b>1 PENDAHULUAN</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang . . . . .	1
1.2 Rumusan Masalah . . . . .	4
1.3 Batasan Masalah . . . . .	4
1.4 Tujuan Penelitian . . . . .	4
1.5 Manfaat Penelitian . . . . .	4
1.6 Sistematika Penulisan . . . . .	5
<b>2 LANDASAN TEORI</b>	<b>6</b>
2.1 Analisis Sentimen . . . . .	6
2.2 <i>Google Play Store</i> . . . . .	7
2.3 <i>Text Mining</i> . . . . .	7
2.4 <i>Text Preprocessing</i> . . . . .	7
2.5 <i>Deep Learning</i> . . . . .	8
2.6 <i>Long Short Term Memory (LSTM)</i> . . . . .	8



- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
    - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
    - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
  2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

2.7	<i>Confusion Matrix</i> . . . . .	11
2.8	Wondr by BNI . . . . .	13
2.9	Penelitian Terdahulu . . . . .	15
<b>3</b>	<b>METODOLOGI PENELITIAN</b>	<b>17</b>
3.1	Metodologi Penelitian . . . . .	17
3.2	Tahap Perencanaan . . . . .	17
3.2.1	Identifikasi Masalah . . . . .	17
3.2.2	Menentukan Tujuan . . . . .	18
3.2.3	Menentukan Batasan . . . . .	18
3.2.4	Studi Pustaka . . . . .	18
3.2.5	Penentuan Data . . . . .	18
3.3	Tahap Pengumpulan Data . . . . .	18
3.4	<i>Preprocessing</i> . . . . .	18
3.4.1	<i>Cleaning</i> . . . . .	19
3.4.2	<i>Case Folding</i> . . . . .	19
3.4.3	<i>Tokenizing</i> . . . . .	19
3.4.4	<i>Filtering</i> . . . . .	19
3.4.5	<i>Stemming</i> . . . . .	20
3.4.6	<i>Normalization</i> . . . . .	20
3.5	Pembobotan Kata . . . . .	20
3.6	<i>Labeling</i> . . . . .	20
3.7	Klasifikasi Menggunakan LSTM . . . . .	21
3.7.1	Validasi . . . . .	21
3.7.2	Hasil . . . . .	21
3.8	Tahap Dokumentasi . . . . .	22
<b>4</b>	<b>HASIL DAN ANALISA</b>	<b>23</b>
4.1	Analisis Kebutuhan . . . . .	23
4.2	Pengumpulan Data . . . . .	23
4.2.1	Data Awal . . . . .	23
4.2.2	<i>WordCloud</i> Sebelum <i>Preprocessing</i> . . . . .	23
4.3	<i>Preprocessing</i> . . . . .	24
4.3.1	<i>Data Cleaning</i> . . . . .	24
4.3.2	<i>Tokenize Data</i> . . . . .	25
4.3.3	<i>Stopwords Removal</i> . . . . .	26
4.3.4	<i>Stemming Data</i> . . . . .	26
4.3.5	Normalisasi Data . . . . .	27

4.4	Pembobotan Data . . . . .	27
4.5	<i>Labeling Data</i> . . . . .	27
4.6	Visualisasi Hasil Analisis . . . . .	28
4.6.1	Perhitungan Nilai Positif dan Negatif . . . . .	28
4.6.2	<i>WordCloud</i> dari Setelah <i>Preprocessing</i> . . . . .	30
4.6.3	<i>WordCloud</i> Sentimen . . . . .	31
4.7	Klasifikasi menggunakan LSTM . . . . .	31
4.8	Hasil dan Evaluasi . . . . .	32
4.8.1	Algoritma <i>Accuracy</i> . . . . .	32
4.8.2	<i>Confusion Matrix</i> . . . . .	32
4.8.3	Performa Algoritma di Beragam <i>Dataset</i> . . . . .	34
4.8.4	Performa Algoritma pada <i>Dataset</i> Wondr by BNI . . . . .	35
4.9	Hasil Analisa Sentimen . . . . .	37
4.10	Rekomendasi Strategi . . . . .	38
<b>5</b>	<b>PENUTUP</b>	<b>40</b>
5.1	Kesimpulan . . . . .	40
5.2	Saran . . . . .	40
	<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	
	<b>LAMPIRAN A DATA PENELITIAN</b>	<b>A - 1</b>
	<b>LAMPIRAN B PRODUK PENELITIAN</b>	<b>B - 1</b>



## DAFTAR GAMBAR

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

2.1	Pengulangan LSTM Satu <i>Layer</i> . . . . .	9
2.2	<i>Pop-Up</i> Awal Pada Aplikasi BNI <i>Mobile Banking</i> Versi Lama . . . .	13
2.3	Tampilan Awal Dari Aplikasi Wondr Versi Terbaru . . . . .	14
3.1	Metodologi Penelitian . . . . .	17
4.1	<i>WordCloud</i> Dari Sebelum <i>Preprocessing</i> . . . . .	24
4.2	Proporsi Sentimen Aplikasi Wondr by BNI . . . . .	29
4.3	<i>WordCloud</i> Dari Setelah <i>Preprocessing</i> . . . . .	30
4.4	<i>WordCloud</i> Sentimen . . . . .	31
4.5	Algoritma <i>Accuracy</i> . . . . .	32
4.6	Evaluasi Klasifikasi <i>Confusion Matrix</i> . . . . .	33
4.7	<i>Confusion Matrix Accuracy</i> . . . . .	33
4.8	<i>Accuracy</i> Algoritma LSTM di Beragam <i>Dataset</i> . . . . .	35
4.9	<i>Accuracy</i> Algoritma Pada <i>Dataset</i> Wondr by BNI . . . . .	36
B.1	Produk Penelitian . . . . .	B - 1

## DAFTAR TABEL

2.1	<i>Confusion Matrix</i> . . . . .	12
2.2	Penelitian Terdahulu . . . . .	15
4.1	Data Awal . . . . .	23
4.2	<i>Data Cleaning</i> . . . . .	25
4.3	<i>Tokenize</i> . . . . .	25
4.4	<i>Stopwords Removal</i> . . . . .	26
4.5	<i>Stemming</i> . . . . .	26
4.6	<i>Data Normalization</i> . . . . .	27
4.7	Pelabelan Data . . . . .	28
A.1	Data Penelitian . . . . .	A - 1

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



## DAFTAR SINGKATAN

AI	: Kecerdasan Buatan
API	: Antarmuka Pemrograman Aplikasi
BERT	: <i>Bidirectional Encoder Representations From Transformers</i>
Bf	: <i>Bias Forget State</i>
BNI	: Bank Negara Indonesia
CNN	: <i>Convolutional Neural Network</i>
FAQ	: <i>Frequently Asked Questions</i>
FN	: <i>False Negative</i>
FP	: <i>False Positive</i>
Ft	: <i>Forget Gate</i>
LSTM	: <i>Long Short Term Memory</i>
NLP	: <i>Natural Language Processing</i>
OTP	: <i>One Time Password</i>
Persero	: Perusahaan Perseroan
PT	: Perseroan Terbatas
QRIS	: <i>Quick Response Code Indonesian Standard</i>
RNN	: <i>Recurrent Neural Network</i>
TBK	: Perusahaan Terbuka
TI	: Teknologi Informasi
3D	: Tiga Dimensi
TN	: <i>True Negative</i>
TP	: <i>True Positive</i>

UIN SUSKA RIAU

### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## 1.1 Latar Belakang

*Google Play Store* merupakan platform digital yang berfungsi sebagai toko resmi untuk Android, memungkinkan pengguna menelusuri, mengunduh aplikasi dan memberikan ulasan serta peringkat untuk konten digital sebagai opini publik (Utomo dan Wahyuni, 2022). Salah satu fitur penting di *Google Play Store* adalah ulasan atau review, dimana pengguna dapat memberikan opini dan rating. Fitur ini memungkinkan pengguna menilai dan memberikan teks ulasan terhadap aplikasi yang digunakan (Daryfayi dan Asror, 2020). Salah satu aplikasi yang ada di *Google Play Store* adalah aplikasi Wondr by BNI.

Sebelum peluncuran Wondr, BNI telah lebih dulu memiliki aplikasi *Mobile Banking* yang sudah banyak digunakan untuk memenuhi berbagai kebutuhan transaksi dan layanan keuangan. Meskipun aplikasi lama tersebut masih berfungsi hingga saat ini, para nasabah kini mulai beralih ke platform baru yakni Wondr by BNI. Proses transisi ini menghadirkan tantangan tersendiri bagi pengguna karena mereka harus beradaptasi dengan berbagai fitur, tampilan antarmuka serta pengalaman baru yang ditawarkan aplikasi tersebut. Keberhasilan Wondr by BNI dalam menarik perhatian dan meningkatkan adopsi pelanggan sangat bergantung pada ke-

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
    - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
    - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
  2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



mampuannya dalam memenuhi kebutuhan, preferensi, dan ekspektasi para pengguna secara efektif (Purnama, Pramatha, dan Ekarani, 2024).

Beberapa penelitian mengungkapkan bahwa ketidakpuasan pengguna layanan perbankan digital seringkali dipicu oleh performa aplikasi yang tidak stabil, antarmuka pengguna yang terlalu rumit serta kekhawatiran terhadap perlindungan data pribadi. Temuan ini menunjukkan bahwa tidak semua aplikasi *Mobile Banking* mampu menjawab ekspektasi pengguna dengan baik. Sebagai salah satu inovasi di bidang layanan perbankan digital, Wondr by BNI juga menghadapi tantangan serupa. Sejumlah ulasan negatif dari pengguna di berbagai platform digital mengindikasikan adanya masalah teknis seperti gangguan sistem dan lambatnya respons aplikasi. Selain itu, sebagian nasabah juga mengeluhkan keterbatasan fitur yang dinilai belum sepenuhnya memenuhi kebutuhan mereka yang pada akhirnya dapat berdampak pada menurunnya tingkat kepuasan dan loyalitas pengguna terhadap layanan BNI (Busrayan dan Andrianingsih, 2025).

Tanggapan pengguna terhadap aplikasi dapat diperoleh dari berbagai sumber, khususnya melalui platform digital seperti *Google Play Store*, App Store, media sosial hingga forum diskusi *online*. Ulasan dan komentar yang ditulis oleh pengguna mencerminkan tingkat kepuasan, ketidakpuasan, serta harapan mereka terhadap layanan yang disediakan. Data ini menjadi sumber informasi yang sangat penting bagi perusahaan untuk menilai kinerja aplikasi, mengidentifikasi aspek-aspek yang perlu dipertahankan atau diperbaiki serta menyusun strategi pengembangan produk yang lebih terarah dan sesuai dengan kebutuhan pengguna.

Dengan adanya platform digital seperti *Google Play Store* maupun sosial media seperti instagram dan lainnya, masyarakat dapat bebas memberikan komentar tanpa batas mengenai keluhan mereka menggunakan aplikasi Wondr by BNI tersebut. Seperti contoh baru-baru ini ketika salah satu pengguna memberikan ulasan di platform *Google Play Store* dengan *Username* Gema Aditya Mahendra mengeluhkan kejadian yang dialaminya, kejadian yang dialaminya ialah pada saat dia menggunakan aplikasi Wondr by BNI ia sering mendapat Bug maupun *Error* pada aplikasi tersebut terutama pada saat verifikasi wajah yang gagal terus menerus. Contoh kedua dari pengguna dengan *Username* Agustian Chendra mengatakan aplikasi tersebut banyak *Error* dan tidak bisa *Login* padahal jaringan internet yang ia gunakan tidak ada kendala. Beberapa pengguna banyak yang mengalami hal yang serupa yaitu transaksi yang nyangkut. Maka dari itu, dibutuhkan analisis sentimen pendapat para pengguna mengenai layanan aplikasi Wondr by BNI untuk meningkatkan kualitas pelayanannya.

Ketika membahas layanan aplikasi, keberadaan internet menjadi hal yang

tak terpisahkan. Internet berperan penting dalam berbagai aktivitas, termasuk transaksi *online*. Namun, berbagai permasalahan kerap muncul yang kemungkinan besar disebabkan oleh gangguan jaringan yang dialami pengguna saat melakukan transaksi. Masalah yang dihadapi pun dapat bervariasi, tergantung pada kondisi jaringan, keterbatasan perangkat yang digunakan maupun adanya Bug pada aplikasi Wondr by BNI itu sendiri (Arrafiq, 2024).

Analisis sentimen merupakan salah satu area penelitian dalam pengolahan bahasa alami, komputasi linguistik dan *text mining* yang bertujuan secara komputasional untuk menganalisis pendapat, penilaian dan emosi yang terkandung dalam teks terkait entitas, peristiwa, dan atribut. Dalam analisis sentimen, tujuannya adalah mengelompokkan polaritas yang terdapat dalam teks, termasuk dalam dokumen, kalimat atau bahkan dalam aspek-aspek tertentu, untuk menentukan apakah pendapat yang terkandung dalam teks tersebut bersifat positif, negatif atau netral (Nugraha, Harani, dan Habibi, 2020).

Menurut Jelodar (2020), Algoritma *Long Short Term Memory* (LSTM) ideal untuk analisis sentimen karena lebih baik daripada metode konvensional. Kemudian menurut Aprian (2020), bahwa LSTM adalah pengembangan dari *Recurrent Neural Network* (RNN) yang menambahkan *memory cell* untuk menyimpan informasi dalam jangka waktu yang lama. Algoritma ini terdiri dari *cell state*, *gate units*, dan *output gate*.

Berdasarkan penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Astari (2021), tentang analisis sentimen *Multi Class* pada sosial media menggunakan Algoritma LSTM menunjukkan performa yang baik menggunakan Algoritma LSTM dengan nilai rata-rata akurasi sebesar 89,45%. Kemudian pada penelitian selanjutnya dilakukan oleh Lustiansyah (2022), tentang analisis klasifikasi sentimen pengguna Aplikasi Peduli Lindungi berdasarkan ulasan menggunakan Algoritma LSTM. Tahapan-tahapan yang dilakukan dalam penelitian ini menggunakan tahapan praproses data seperti *Case Folding*, *Filtering*, normalisasi kata, *Stopword Removal*, *Stemming* dan tokenisasi. Setelah itu data dilakukan pelatihan dengan menggunakan Algoritma LSTM dan mendapatkan hasil akurasi sebesar 82,44%, presisi sebesar 78,66% serta *recall* sebesar 87,03%.

Dengan memanfaatkan Algoritma LSTM, diharapkan analisis sentimen terhadap ulasan pengguna aplikasi Wondr by BNI dapat dilakukan dengan tingkat akurasi yang lebih tinggi dibandingkan metode konvensional. Selain itu, penggunaan LSTM memungkinkan algoritma untuk menangkap konteks kata dalam kalimat secara lebih mendalam sehingga hasil analisis dapat mencerminkan opini pengguna secara lebih akurat.



#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini bertujuan untuk melakukan analisis sentimen terhadap pengguna aplikasi Wondr by BNI dengan menggunakan Algoritma LSTM. Penelitian ini tidak hanya berfokus pada pengelompokan sentimen tetapi juga bertujuan untuk memberikan wawasan mendalam mengenai aspek-aspek yang menjadi kekuatan maupun kelemahan aplikasi dari perspektif pengguna. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi nyata bagi pengembangan aplikasi, meningkatkan kepuasan pengguna serta memperkuat posisi BNI dalam menghadirkan layanan perbankan digital yang kompetitif dan adaptif terhadap kebutuhan zaman.

### 1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada penelitian ini adalah untuk mengetahui bagaimana sentimen pengguna terhadap aplikasi Wondr by BNI berdasarkan ulasan di *Google Play Store* dan kinerja Algoritma LSTM dalam menganalisis sentimen tersebut.

### 1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah Tugas Akhir ini adalah:

1. Penelitian ini membatasi penggunaan data ulasan yang berasal dari *Google Play Store*.
2. Penelitian ini membatasi periode data yang digunakan dalam rentang waktu tertentu yaitu dari komentar yang paling relevan dari tahun 2024 hingga tahun 2025.

### 1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan Tugas Akhir ini adalah:

1. Mengetahui sentimen masyarakat sebagai pengguna, baik positif, netral maupun negatif terhadap aplikasi Wondr by BNI.
2. Mengetahui performa dan akurasi Algoritma LSTM terhadap sentimen pengguna mengenai kinerja aplikasi Wondr by BNI.

### 1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat Tugas Akhir ini adalah:

1. Bagi peneliti, penelitian ini merupakan sebuah eksplorasi teori-teori yang selama ini dipelajari serta menambah wawasan, ilmu pengetahuan dan pengalaman terhadap analisis sentimen *data mining*.
2. Bagi Universitas, sebagai tolak ukur pengetahuan mahasiswa dalam menguasai ilmu sudah dipelajari dan sebagai referensi untuk penelitian selanjutnya.
3. Bagi Pembaca, memberikan informasi mengenai sentimen terhadap aplikasi

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Wondr by BNI dan bermanfaat untuk referensi penelitian analisis sentimen di bidang sistem informasi serta dapat mengetahui tingkat performa Algoritma *Long Short Term Memory* (LSTM) dalam melakukan klasifikasi data ulasan.

## 1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan laporan adalah sebagai berikut:

### **BAB 1. PENDAHULUAN**

Dalam bab ini dijelaskan mengenai latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian dan sistematika penulisan.

### **BAB 2. LANDASAN TEORI**

Dalam bab ini membahas berbagai teori yang mendasari penelitian mengenai konsep Sentimen Analisis, LSTM dan Penelitian Terdahulu.

### **BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN**

Dalam bab ini membahas metode penelitian dan penjelasannya.

### **BAB 4. HASIL DAN ANALISA**

Dalam bab ini membahas pengumpulan data, hasil analisis sentimen pengguna terhadap aplikasi Wondr by BNI, akurasi, dan prediksi Algoritma LSTM.

### **BAB 5. PENUTUP**

Dalam bab ini membahas tentang kesimpulan dan saran yang didapatkan dari Tugas Akhir yang dibuat berdasarkan penelitian yang telah diperoleh.



## BAB 2

### LANDASAN TEORI

#### 2.1 Analisis Sentimen

Analisis sentimen adalah metode untuk mengumpulkan pendapat masyarakat umum melalui jejaring sosial yang mencakup layanan publik dan isu-isu terkini (Arviana, 2021). Analisis sentimen dilakukan untuk mendeteksi opini terhadap suatu subjek dan objek (misalnya individu, organisasi ataupun produk) dalam sebuah kumpulan data (Hasri dan Alita, 2022).

Analisis sentimen adalah proses untuk memahami isi teks dengan cara mengolah dan mengelompokkannya berdasarkan emosi seperti positif atau negatif. Metode ini banyak dimanfaatkan karena semakin banyak orang maupun kelompok yang ingin tahu pendapat orang lain terhadap suatu hal. Jenis data yang digunakan dalam analisis ini juga berpengaruh karena setiap jenis data bisa memerlukan cara penanganan yang berbeda (Widayat, 2021).

Analisis sentimen yang juga dikenal sebagai penambangan opini merupakan cabang khusus dalam NLP yang berperan penting dalam mengevaluasi pendapat individu terhadap beragam isu yang dibagikan di berbagai platform media sosial dan forum *online* (Mukherjee dkk., 2021). Analisis sentimen umumnya bisa dikerjakan dengan Metode Leksikon atau pendekatan pembelajaran mesin yang terpantau. Pada metode berbasis Leksikon, evaluasi sentimen dilakukan dengan menilai kata dan frasa dalam teks sesuai dengan makna semantiknya untuk menentukan orientasi dokumen teks (Suhartono dkk., 2023).

Umumnya, analisis sentimen dilakukan melalui lima tahap yaitu pengambilan data, pembersihan data, pemilihan fitur, klasifikasi dan evaluasi. Teknik ini membantu mengubah data yang acak atau tidak terstruktur menjadi informasi yang lebih terorganisir. Analisis sentimen bermanfaat sebagai bahan evaluasi dan sumber ide di berbagai bidang. Metode ini juga dapat digunakan untuk memahami respon terhadap peristiwa, pernyataan atau komentar yang menimbulkan pro dan kontra. Hasil analisisnya bisa menjadi acuan bagi perusahaan, tokoh publik maupun pemerintah dalam menentukan langkah atau kebijakan selanjutnya (Natasuwarna, 2020).

Ada beberapa macam analisis sentimen, di antaranya adalah pendeteksian emosi (*emotion detection*), analisis sentimen berbasis aspek (*aspect based sentiment analysis*) dan analisis sentimen tingkat lanjut (*fine grand sentiment analysis*). Analisis sentimen tingkat lanjut biasanya digunakan dalam dunia *e-commerce* karena mampu memberikan penilaian yang lebih rinci. Pendeteksian emosi bertujuan untuk mengidentifikasi perasaan yang terkandung dalam suatu pesan seperti rasa

senang, sedih, marah dan lainnya. Sementara itu, analisis sentimen berbasis aspek digunakan untuk mengetahui bagian atau aspek tertentu yang dinilai oleh pelanggan serta bagaimana pandangan mereka terhadap aspek tersebut (Arviana, 2021).

## 2.2 Google Play Store

*Google Play Store* adalah aplikasi resmi milik *Google* untuk perangkat yang menggunakan sistem baik operasi *Android* maupun *Web*. *Google Play Store* pertama kali diluncurkan pada 6 maret 2012. *Google Play Store* merupakan platform layanan digital yang memberi fungsi sebagai toko resmi yang memungkinkan penggunaanya untuk mencari dan mengunduh aplikasi (Utomo dan Wahyuni, 2022). Selain menyediakan berbagai konten digital, *Google Play Store* juga menawarkan fitur-fitur seperti pembelian dalam aplikasi, ulasan dan rating pengguna serta *update* otomatis untuk aplikasi yang telah diunduh.

## 2.3 Text Mining

*Text Mining* adalah proses mengeksplorasi dan menganalisis sejumlah besar teks tidak terstruktur dengan bantuan perangkat lunak yang dapat mengidentifikasi konsep, pola, topik, kata kunci dan atribut lainnya dalam data. Ada beberapa orang yang membedakan istilah "*Text Mining*" dan "Analitik Teks". Dalam pandangan ini, "Analitik Teks" mengacu pada aplikasi yang menggunakan teknik *Text Mining* untuk mengeksplorasi dan menganalisis teks tidak terstruktur yang sangat besar (Muis, 2023).

## 2.4 Text Preprocessing

*Text Preprocessing* adalah tahap awal, dimana dokumen diekstraksi menjadi data untuk proses berikutnya (Rozi dan Sulistyawati, 2019). *Preprocessing* dapat meningkatkan kinerja analisis sentimen dan menangani kesalahan dalam ekstraksi fitur atau atribut (Khairunnisa, Adiwijaya, dan Al Faraby, 2021). Langkah-langkah *preprocessing* sebagai berikut:

### 1. Normalization

Proses untuk mengubah teks menjadi bentuk standar atau normal sehingga memudahkan analisis.

### 2. Cleaning

Untuk mengurangi suara, aksara non alfabetis dihapus. Tanda baca seperti titik (.), koma (,), tanda tanya (?) dan tanda seru (!) dihapus, serta simbol seperti tanda (@) untuk nama pengguna, hashtag (#), *emoticon* dan alamat *web*.



### 3. *Case Folding*

Untuk menyeragamkan teks, *Case Folding* mengubah semua huruf menjadi huruf kecil (Nurrohmat dan Azhari, 2019).

### 4. *Tokenizing*

*Tokenizing* adalah pemotongan kalimat menjadi kata-kata dengan memperhitungkan setiap spasi dalam kalimat (Nurrohmat dan Azhari, 2019).

### *Stopword*

Pada tahap ini, dapat menggunakan *Stopword* (membuang kata yang kurang penting) atau *Wordlist* (menyimpan kata yang penting). *Stopword* adalah kata-kata yang tidak deskriptif dan tidak penting dalam dokumen sehingga harus dibuang. Contoh *Stopword* adalah "yang", "dan", "di", "dari" dan sebagainya (Astuti dan Astuti, 2022).

### *Stemming*

Setiap kata yang memiliki imbuhan diawal atau diakhir kata diubah menjadi kata dasar melalui proses ini. Bergantung pada Bibliografi Python. *Stemming* mengurangi berbagai jenis kata dan *tenses* seperti kata benda, kata sifat dan kata kerja (Wicaksono, Purbolaksono, dan Al Faraby, 2023).

## 2.5 *Deep Learning*

*Deep Learning* adalah metode pembelajaran mesin yang terdiri dari beberapa lapisan tumpukan. Lapisan ini mengklasifikasikan instruksi yang dimasukkan ke lapisan *input* hingga menghasilkan *output* Generasi Keluaran Pembangkitan. Saat ini, berbagai pendekatan *Deep Learning* sedang dikembangkan, termasuk *Recurrent Neural Network* (RNN), LSTM dan *Convolutional Neural Network* (CNN) (Wintoro, Hermawan, Muda, dan Mulyani, 2022).

### 2.6 *Long Short Term Memory (LSTM)*

*Long Short Term Memory* juga dikenal sebagai LSTM adalah jenis algoritma turunan dari RNN. Dengan menambahkan sejumlah *Memory Cell*, LSTM mengubah RNN sehingga dapat menyimpan informasi untuk jangka waktu yang cukup lama sambil menghapus informasi yang tidak lagi relevan. LSTM juga melengkapi kekurangan RNN yang tidak dapat memprediksi kata berdasarkan informasi yang disimpan sebelumnya. Algoritma LSTM adalah alat yang sangat berguna untuk meningkatkan kepuasan pelanggan, pengambilan keputusan yang lebih cerdas dan kesuksesan bisnis (Yahyadi dan Latifah, 2022). Salah satu keuntungan utama yang ditawarkan adalah sebagai berikut:

**Memahami persepsi pelanggan:** Analisis sentimen membantu perusahaan memahami apa yang disukai dan tidak disukai pelanggan tentang produk

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

atau layanan mereka.

**Meningkatkan kepuasan pelanggan:** Informasi dari analisis sentimen dapat digunakan untuk meningkatkan kualitas produk dan layanan sehingga meningkatkan kepuasan pelanggan.

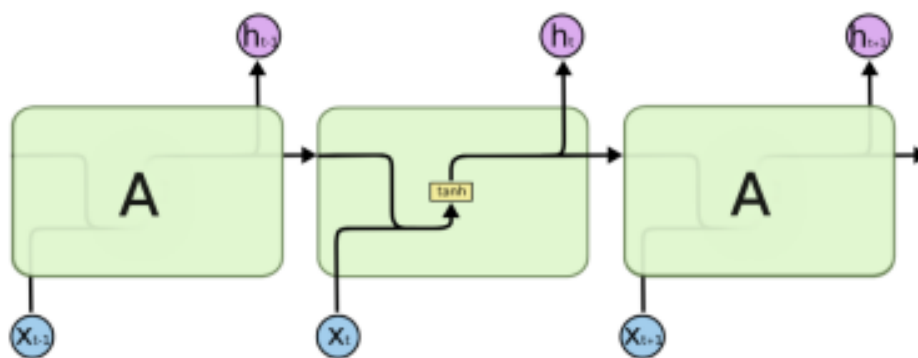
**Membuat keputusan yang lebih cerdas:** Analisis sentimen dapat membantu perusahaan membuat pilihan yang lebih baik tentang pengembangan produk, strategi pemasaran dan upaya untuk meningkatkan layanan pelanggan.

**Meningkatkan loyalitas pelanggan:** Kepuasan pelanggan yang tinggi menghasilkan loyalitas pelanggan yang lebih tinggi yang berarti pelanggan lebih cenderung untuk tetap membeli produk dari perusahaan dan menyarankan orang lain untuk melakukannya juga.

**Meningkatkan keuntungan:** Semua manfaat ini dapat mengarah pada peningkatan keuntungan bagi bisnis.

Dalam memproses, memprediksi dan mengklasifikasikan data berdasarkan urutan waktu tertentu, LSTM lebih efisien. Serta diharapkan dapat digunakan untuk mengatasi *Vanishing Gradient* pada RNN saat memproses data *Sequential* yang panjang (Yahyadi dan Latifah, 2022).

LSTM memiliki struktur rantai yang hampir sama dengan RNN, tetapi modul pengulangan jaringan syaraf tiruan dibentuk oleh rantai modul pengulangan. Dalam RNN biasa, modul pengulangan ini memiliki struktur yang sangat sederhana seperti lapisan *tanh* tunggal yang dapat di lihat pada Gambar 2.1.



**Gambar 2.1.** Pengulangan LSTM Satu *Layer*

Berikut adalah langkah-langkah pada LSTM:

Identifikasi data yang dimaksudkan untuk dihapus dari konteks seluler.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Lapisan sigma, juga dikenal sebagai gerbang pelupa adalah bagian penting dari tahap ini karena bertanggung jawab untuk memilih informasi yang akan dilupakan. Gerbang pelupa menghasilkan nilai 0 dan 1 dalam keadaan sel C-1. Nilai 1 menunjukkan ingatan yang akan dipertahankan, sedangkan nilai 0 menunjukkan ingatan yang akan dihapus. Tahap Lapisan sigma dapat dilihat menggunakan Rumus 2.1.

$$f_t = \sigma((W_f \cdot x_t) + (U_f \cdot h_{t-1}) + b_f) \quad (2.1)$$

Keterangan Rumus:

$f_t$ : Forget gate

$x_t$ : input variabel x ke t

$\sigma$ : Fungsi sigmoid

$W_f$ : Bobot forget gate

$h_{t-1}$ : hidden state sebelumnya

$b_f$ : Bias forget state

2. Informasi tentang keadaan sel perlu diperoleh. Pada saat ini, dua lapisan berbeda terdiri dari lapisan tanh dan lapisan sigmoid. Lapisan sigmoid berfungsi sebagai lapisan input dan menentukan nilai yang akan diperbarui. Lapisan tanh kemudian menghasilkan vektor nilai kandidat baru  $C_t$  dan menyemakannya ke dalam status sel. Status sel sebelumnya  $C(t-1)$  kemudian diperbarui ke status sel saat ini  $C_t$ . Tahap keadaan sel dapat dilihat menggunakan Rumus 2.2 dan 2.3.

$$i_t = \sigma((W_i \cdot x_t) + (U_i \cdot h_{t-1}) + b_i) \quad (2.2)$$

$$\tilde{C}_t = \tanh((W_{\tilde{C}} \cdot x_t) + (U_{\tilde{C}} \cdot h_{t-1}) + b_{\tilde{C}}) \quad (2.3)$$

Keterangan Rumus:

$i_t$ : Input gate

$C_t$ : cell aktivasi

$\sigma$ : Fungsi sigmoid

$\tanh$ : Fungsi aktivasi

$x_t$ : input variabel x ke t

$W_i$ : Bobot dari input gate

$W_{\tilde{C}}$ : Bobot dari cell aktivasi

$h_{t-1}$ : hidden state sebelumnya

$b_i$ : Bias input state



#### Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

$b_{\tilde{c}}$ : Bias cell aktivasi

Informasi baru ditambahkan. Hal ini memungkinkan keputusan yang dibuat pada tahap sebelumnya untuk diimplementasikan. Tahap informasi tambahan dapat dilihat menggunakan Rumus 2.4.

$$C_t = f_t * C_{t-1} + i_t * \tilde{C}_t \quad (2.4)$$

Keterangan Rumus:

$f_t$ : Forget gate

$i_t$ : Input gate

$C_t$ : cell gate

$ct$ : cell aktivasi

$C_{t-1}$ : cell gate sebelumnya

Tujuannya adalah untuk menentukan *output*. Untuk menentukan bagian mana dari status sel yang merupakan *output*, lapisan silikon diimplementasikan. Keadaan sel kemudian dimasukkan melalui *cell state* melewati *tanh* (yang menjamin bahwa nilainya berada di antara -1 dan 1) dan dikalikan dengan hasil dari lapisan *sigmoid*. Tahap menentukan status sel dapat dilihat menggunakan pada Rumus 2.5 dan 2.6.

$$o_t = \sigma((W_o \cdot x_t) + (U_o \cdot h_{t-1}) + b_o) \quad (2.5)$$

$$h_t = o_t * \tanh(C_t) \quad (2.6)$$

Keterangan Rumus:

$o_t$ : Output gate 14

$\sigma$ : Fungsi *sigmoid*

$W_o$ : Bobot dari output gate

$\tanh$ : Fungsi aktivasi

$h_{t-1}$ : hidden state sebelumnya

$x_t$ : input variabel x ke t

$b_o$ : Bias output state

$C_t$ : Bobot dari cell gate

## 2.7 Confusion Matrix

Cara *Confusion Matrix* bekerja adalah dengan mengolah data untuk membandingkan hasil prediksi dengan label asli. Akurasi, presisi dan ulang menghasilkan nilai dari evaluasi dengan *Confusion Matrix*. Evaluasi klasifikasi memiliki empat kemungkinan hasil untuk data yang diklasifikasikan. Data positif yang

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

diprediksi positif dianggap benar positif, sedangkan data negatif yang diprediksi negatif dianggap benar negatif dan data positif yang diprediksi positif dianggap benar positif (Suryati, 2023). *Confusion Matrix* dapat dilihat pada Tabel 2.1.

**Tabel 2.1.** *Confusion Matrix*

<i>Actual</i>	<i>Prediction</i>	
	Positif	Negatif
Positif	True Positive (TP)	True Negative (TN)
Negatif	False Positive (FP)	False Negative (FN)

Keterangan:

TP: *True Positive* (Jumlah prediksi benar kelas positif)

TN: *True Negative* (Jumlah prediksi benar kelas negatif)

FN: *False Negative* (Kelas asli positif diprediksi negatif)

FP: *False Positive* (Kelas asli negatif diprediksi positif)

#### 1. *Precision*

*Precision* adalah tingkat ketepatan antara informasi yang diminta oleh pengguna dengan jawaban sistem *precision* dapat dihitung dengan Rumus 2.7.

$$Precision = \frac{TP}{TP + FP} \quad (2.7)$$

#### 2. *Recall*

*Recall* adalah salah satu perhitungan keakuratan prediksi yang digunakan sebagai ukuran tingkat keberhasilan sistem dalam menemukan kembali sebuah informasi, *Recall* dapat dihitung melalui Rumus 2.8.

$$Recall = \frac{TP}{TP + FN} \quad (2.8)$$

#### 3. *Accuracy*

*Accuracy* adalah tingkat kedekatan antara nilai prediksi dengan nilai aktual. Jika nilai akurasi tinggi maka sebuah sistem akan semakin bagus dalam melakukan prediksi. Semakin tinggi nilai akurasi yang diperoleh, maka semakin baik pula kinerja sistem tersebut dalam melakukan prediksi terhadap data baru. Hal ini menunjukkan bahwa algoritma memiliki kemampuan yang baik dalam mengenali pola-pola yang terdapat pada data latih, serta mampu melakukan generalisasi yang tepat saat dihadapkan pada data uji.

Accuracy dapat dihitung melalui Rumus 2.9 hingga 2.11.

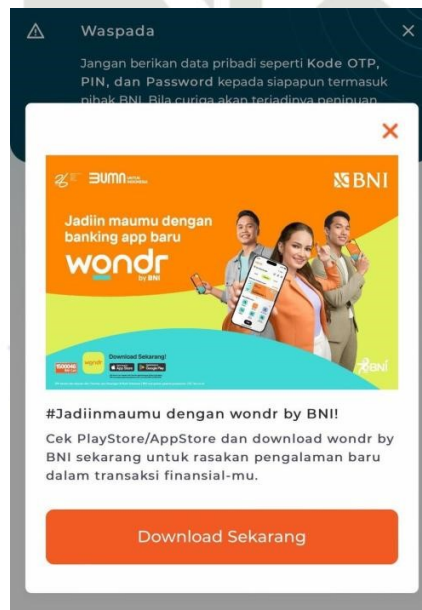
$$Accuracy = \frac{\text{Prediksi data benar}}{\text{Total data}} \quad (2.9)$$

$$= \frac{TP + TN}{TP + TN + FP + FN} \quad (2.10)$$

$$F1-Score(\%) = \frac{2 \cdot \text{Precision} \cdot \text{Recall}}{\text{Precision} + \text{Recall}} \cdot 100 \quad (2.11)$$

## 2.8 Wondr by BNI

BNI meluncurkan aplikasi Wondr pada 5 Juli 2024, bertepatan dengan ulang tahun BNI ke-78. Aplikasi ini hadir sebagai layanan perbankan digital yang bertujuan untuk membantu pengguna dalam mengelola keuangan secara lebih terstruktur, cerdas, dan efisien. Melalui Wondr, BNI berupaya menghadirkan pengalaman finansial yang lebih personal, interaktif, serta selaras dengan gaya hidup masyarakat modern khususnya generasi muda yang akrab dengan teknologi digital. Dengan pendekatan yang berbasis teknologi dan pengalaman pengguna, BNI berharap Wondr dapat menjadi solusi finansial yang relevan dengan kebutuhan generasi digital masa kini. Salah satu fitur utama yang ditawarkan adalah konsep *3D Financial* yang terdiri dari *Insight* (menyediakan ringkasan kondisi keuangan), *Transaction* (memfasilitasi transfer dan pembayaran secara langsung) serta *Growth* (menyediakan fitur investasi dan tabungan) yang dapat di lihat pada Gambar 2.2 dan Gambar 2.3.



Gambar 2.2. Pop-Up Awal Pada Aplikasi BNI Mobile Banking Versi Lama



#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



**Gambar 2.3.** Tampilan Awal Dari Aplikasi Wondr Versi Terbaru

Aplikasi ini dirancang untuk menggantikan versi *Mobile Banking* sebelumnya dan dalam waktu singkat berhasil menjangkau 1,4 juta pengguna hingga Juli 2024. Lonjakan ini terjadi karena adanya kebijakan migrasi dari aplikasi lama ke yang baru, ditambah dengan berbagai fitur modern yang lebih sesuai dengan kebutuhan pengguna. Gambar 2.2 memperlihatkan tampilan awal dari aplikasi lama yang dimana setiap kali aplikasi BNI *Mobile Banking* lama dibuka, mendorong pengguna untuk beralih ke aplikasi Wondr by BNI. Setelah itu dapat dilihat pada Gambar 2.3 tampilan awal dari aplikasi Wondr by BNI yang menggunakan versi terbaru.

Sebagai salah satu bank milik negara terkemuka di Indonesia, PT. Bank Negara Indonesia (Persero) Tbk (BNI) menunjukkan komitmennya dalam menjawab tantangan tersebut melalui peluncuran aplikasi Wondr by BNI. Peluncuran ini menjadi tonggak penting dalam perjalanan BNI yang telah berlangsung selama 78 tahun, sekaligus menandai upayanya untuk menghadirkan solusi perbankan yang lebih modern, relevan dan ramah pengguna. Aplikasi Wondr by BNI menghadirkan berbagai fitur unggulan, salah satunya adalah konsep keuangan tiga dimensi (3D) yang mencakup aspek transaksi, wawasan finansial, serta pengembangan keuangan.

Konsep ini dirancang untuk memenuhi kebutuhan finansial nasabah di masa lalu, saat ini hingga masa depan dengan tujuan memberikan pengalaman perbankan yang terintegrasi. Selain itu, aplikasi ini juga menyediakan fitur pengelolaan keuangan pribadi, layanan investasi serta pilihan tabungan yang disesuaikan dengan kebutuhan pengguna. Melalui inovasi tersebut, BNI berupaya memberdayakan nasabahnya agar dapat mengelola keuangan dengan lebih cerdas, strategis, dan efisien sehingga mampu membantu mereka dalam mencapai tujuan finansialnya.

## 2.9 Penelitian Terdahulu

Penelitian sebelumnya yang sejalan dengan topik ini ditinjau untuk memberikan pemahaman mengenai teori, metode, dan pendekatan yang telah digunakan. Tinjauan ini membantu penulis melihat bagaimana topik serupa telah dibahas, sekaligus menemukan kekurangan atau celah yang dapat dijadikan dasar dalam merumuskan arah dan tujuan penelitian ini. Penelitian terdahulu dapat dilihat pada Tabel 2.2.

**Tabel 2.2.** Penelitian Terdahulu

No.	Peneliti	Judul Penelitian	Metode	Objek/Data	Hasil Akurasi	Catatan Tambahan
1	Nurrohmat SN, (2019)	Pengklasifikasian review novel berbahasa Indonesia berdasarkan sentimen positif, netral, negatif	LSTM vs <i>Naive Bayes</i>	Review novel berbahasa Indonesia	LSTM: 72.85%, NB: 67.88%	LSTM unggul dalam semua metrik ( <i>precision, recall, f-measure</i> )
2	Amrustian et al., (2022)	Analisis Sentimen Evaluasi Pengajaran Dosen di Perguruan Tinggi	LSTM	Evaluasi mahasiswa (2280 data, 3–50 kata)	91.08%	Digunakan untuk meningkatkan kualitas pengajaran dosen
3	Nurvania et al., (2021)	Analisis Sentimen Ulasan di <i>TripAdvisor</i>	LSTM + <i>Word2Vec</i>	Ulasan wisatawan soal COVID-19 di Bali	71.67%	Vektorisasi dengan <i>Word2Vec</i> sebelum LSTM
4	Mudding Arifin A Abd Karim, (2022)	Analisis Sentimen pada Media Sosial	LSTM	Data media sosial	97% (loss: 12%)	Akurasi sangat tinggi, perlu kajian lanjut mengenai kompleksitas model
5	Farsiah et al., (2022)	Analisis Sentimen Citayam Fashion Week	LSTM	Tweet tentang Citayam Fashion Week	88%	Klasifikasi sentimen: positif, negatif, netral
6	Saputra et al., (2024)	Analisis Sentimen Pengguna Aplikasi MyPertamina	BiLSTM vs LSTM	Ulasan dari <i>Google Play</i> (anotasi otomatis)	BiLSTM: 90%, LSTM: 86.25%	BiLSTM unggul, data dianotasi dengan <i>library Transformers</i>

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

© Hak Cipta Diindungi Undang-Undang UIN Suska Riau

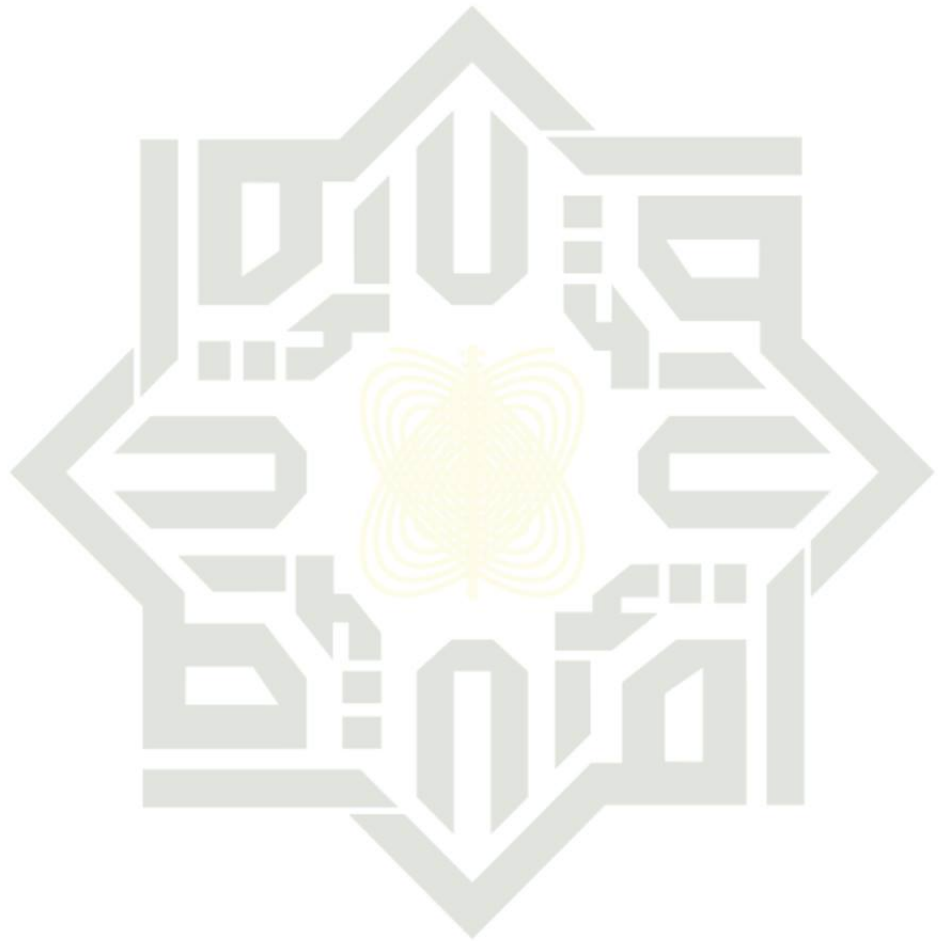
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:  
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

**Tabel 2.2 Penelitian Terdahulu (Lanjutan...)**

No. Peneliti	Judul Penelitian	Metode	Objek/Data	Hasil Akurasi	Catatan Tambahan
Winardi et al., (2024)	Analisis Sentimen Pada ChatGPT	LSTM	Tweet tentang ChatGPT	Tidak disebutkan angka pasti	Akurasi tinggi, namun kesulitan pada prediksi sentimen 'Baik' dan 'Netral'



UIN SUSKA RIAU

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

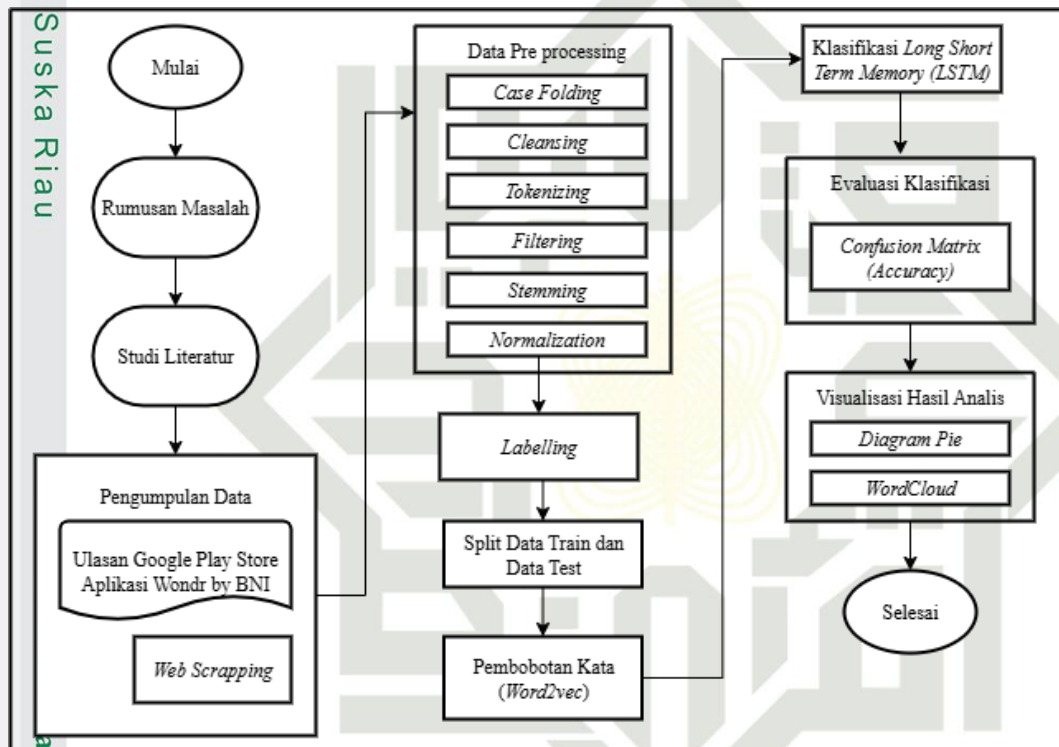


## BAB 3

### METODOLOGI PENELITIAN

#### 3.1 Metodologi Penelitian

Dalam tahapan ini membahas metodologi penelitian yaitu bagian yang menjelaskan secara rinci cara atau langkah-langkah yang digunakan peneliti untuk mengumpulkan, menganalisis, dan menginterpretasikan data dalam rangka menjawab rumusan masalah atau mencapai tujuan penelitian. Metodologi penelitian dapat dilihat pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1. Metodologi Penelitian

Adapun tahapan metodologi yang dilakukan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

#### 3.2 Tahap Perencanaan

Tahap perencanaan pada penelitian ini dibagi menjadi 5 tahapan yaitu sebagai berikut:

##### 3.2.1 Identifikasi Masalah

Mengamati ulasan di *Google Play Store* mengenai tanggapan pengguna terhadap aplikasi Wondr by BNI.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

### 3.2.2 Menentukan Tujuan

Menentukan target yang ingin dicapai pada penelitian. Tujuan dari penelitian ini yaitu melakukan klasifikasi menggunakan Algoritma *Long Short Term Memory* (LSTM) terhadap data ulasan pengguna pada aplikasi Wondr by BNI dan menentukan informasi sentimen pengguna terhadap aplikasi Wondr by BNI.

### 3.2.3 Menentukan Batasan

Tujuan utama dalam menentukan batasan masalah dalam suatu penelitian adalah untuk memastikan bahwa studi tersebut memiliki fokus yang jelas dan terarah. Dengan menetapkan batasan, penelitian akan berkonsentrasi pada cakupan objek penelitian yang telah ditetapkan sehingga tidak menyimpang atau keluar dari objek yang sudah ditentukan sebelumnya.

### 3.2.4 Studi Pustaka

Studi pustaka berfungsi sebagai bahan pembelajaran yang mendukung dalam pendefinisian masalah yang berkaitan dengan penelitian. Studi Pustaka penelitian bersumber dari buku, jurnal penelitian atau literatur yang disusun oleh para ahli. Studi pustaka berguna untuk menjadi dasar referensi yang diperlukan untuk menganalisis data ulasan pengguna pada aplikasi Wondr by BNI menggunakan Algoritma LSTM.

### 3.2.5 Penentuan Data

*Dataset* yang digunakan dalam penelitian ini adalah data teks ulasan mengenai kepuasan pengguna Aplikasi Wondr by BNI di *Google Play Store*. Ulasan yang dipilih didasarkan pada ulasan para pengguna mengenai kepuasan pengguna Aplikasi Wondr by BNI.

### 3. Tahap Pengumpulan Data

Penelitian ini mengambil data dari ulasan pengguna aplikasi Wondr dengan menggunakan teknik *Scraping* pada ulasan pengguna aplikasi Wondr di *Google Play Store*. Teknik ini dipilih karena memungkinkan peneliti untuk mengumpulkan sejumlah besar data secara efisien dan sistematis, sehingga dapat memberikan gambaran yang lebih akurat mengenai persepsi, pengalaman, serta tanggapan pengguna terhadap layanan yang disediakan oleh aplikasi Wondr.

### 3.4 Preprocessing

*Preprosesing* dilakukan untuk mendapatkan data yang bersih dan akurat. Langkah-langkah melakukan *Preprocessing* yaitu *Cleaning*, *Case Folding*, *Tokenizing*, *Filtering*, *Stemming*, dan *Normalization*. Proses *preprocessing* merupakan

- State Islamic University of Sunan Syarif Kasim Riau

4.4.1.1. **Kelembutan** (softness) is a quality that is often found in the character of a person who is gentle and easy to approach. This quality is often found in the character of a person who is gentle and easy to approach.

4.4.1.1. **Kelembutan** (softness) is a quality that is often found in the character of a person who is gentle and easy to approach. This quality is often found in the character of a person who is gentle and easy to approach.

4.4.1.1. **Kelembutan** (softness) is a quality that is often found in the character of a person who is gentle and easy to approach. This quality is often found in the character of a person who is gentle and easy to approach.

4.4.1.1. **Kelembutan** (softness) is a quality that is often found in the character of a person who is gentle and easy to approach. This quality is often found in the character of a person who is gentle and easy to approach.

4.4.1.1. **Kelembutan** (softness) is a quality that is often found in the character of a person who is gentle and easy to approach. This quality is often found in the character of a person who is gentle and easy to approach.

4.4.1.1. **Kelembutan** (softness) is a quality that is often found in the character of a person who is gentle and easy to approach. This quality is often found in the character of a person who is gentle and easy to approach.

4.4.1.1. **Kelembutan** (softness) is a quality that is often found in the character of a person who is gentle and easy to approach. This quality is often found in the character of a person who is gentle and easy to approach.

4.4.1.1. **Kelembutan** (softness) is a quality that is often found in the character of a person who is gentle and easy to approach. This quality is often found in the character of a person who is gentle and easy to approach.

4.4.1.1. **Kelembutan** (softness) is a quality that is often found in the character of a person who is gentle and easy to approach. This quality is often found in the character of a person who is gentle and easy to approach.



Tujuan dari penghapusan *Stopword* adalah untuk menghilangkan kata-kata yang tidak berguna bagi sistem dan tidak memiliki arti sehingga meningkatkan kinerja dan kecepatan proses. "Penentu", "konjungsi", "proposisi" dan "semacamnya" adalah beberapa kata henti (Sulistio dan Handojo, 2022).

### 3.4.5 Stemming

Proses *Stemming* merupakan tahapan untuk mengubah setiap kata yang memiliki imbuhan, baik yang melekat di awal maupun di akhir menjadi bentuk kata dasarnya. Tujuan utama dari proses ini adalah menyeragamkan dari berbagai variasi kata yang sebenarnya merujuk pada makna inti yang sama. Untuk mengimplementasikan proses penting ini secara efisien, dapat memanfaatkan berbagai pustaka literatur *Python*.

### 3.4.6 Normalization

Pada tahap normalisasi teks ini, tujuan utamanya adalah untuk melakukan koreksi terhadap kata-kata yang disingkat atau kurang jelas agar makna yang terkandung dapat tersampaikan dengan sempurna. Lebih lanjut, proses ini juga memiliki fungsi krusial untuk mengubah kata-kata yang tidak baku menjadi bentuk baku sesuai kaidah kebahasaan sehingga seluruh teks memiliki konsistensi linguistik dan mudah dipahami.

## 3.5 Pembobotan Kata

Pada proses ini setelah *dataset* melalui tahap *Preprocessing*, proses segmentasi data melanjutkan ke tahap ekstraksi fitur. Tahap ini merupakan langkah yang paling penting sebelum proses klasifikasi. Langkah ini bertujuan untuk membuat satu set atribut pembobotan kata-kata yang bobotnya dapat dihitung untuk mengklasifikasikan data. Algoritma *Word2Vec* adalah algoritma penyisipan kata yang digunakan untuk mengubah kata menjadi representasi vektor angka dengan jumlah dimensi tertentu. Algoritma *Word2Vec* memiliki kemampuan untuk menampilkan makna yang lebih baik dari keterbatasan informasi pada teks yang dikumpulkan. Oleh karena itu, penelitian ini akan menggunakan Algoritma *Word2Vec* (Rahutomo dan Sari, 2020).

### 3.6 Labeling

Pelabelan berfungsi sebagai dasar dari data mining dengan menggunakan Algoritma LSTM, data yang telah didapatkan harus didefinisikan lebih teliti sebagai kalimat yang mengandung nilai positif atau negatif. Setiap review pengguna harus memiliki label yang menandakan bahwa review tersebut positif atau negatif.

Penelitian ini menggunakan pendekatan *Lexicon Based* yaitu sebuah ma-

trik prediksi yang akan dibandingkan dengan kelas yang asli dari data inputan dalam proses pelabelan data. Tujuan dari pelabelan data adalah untuk mengidentifikasi sentimen atau polaritas dari setiap komentar yang diterima (Aulia dan Patriya, 2020).

*Tweet* yang memiliki kata positif atau negatif akan dikategorikan sebagai sentimen positif sedangkan *tweet* yang memiliki kata negatif akan dikategorikan sebagai sentimen negatif. Namun, dalam situasi lain jika kedua kata ini memiliki nilai yang sama maka *tweet* tersebut dikategorikan sebagai netral (Aulia dan Patriya, 2020).

### 3.7 Klasifikasi Menggunakan LSTM

Pada tahap ini, komentar akan dikumpulkan dalam tiga kelas: positif, negatif dan universal. Algoritma yang digunakan dalam analisis ini adalah *Long Short Term Memory* (LSTM). Setelah data diklasifikasikan, kualitas algoritma yang telah dihasilkan dengan tetap mempertahankan akurasi yang dibutuhkan akan dievaluasi.

#### 3.7.1 Validasi

Pada tahap validasi akan menggunakan *Confusion Matrix* sebagai alat ukur utama. *Confusion Matrix* ini krusial karena akan menentukan tingkat akurasi dari algoritma atau sistem yang sedang diuji dalam penelitian ini. Melalui analisis matriks tersebut dapat memperoleh gambaran yang komprehensif mengenai performa pengujian, termasuk sejauh mana sistem mampu mengklasifikasikan data dengan benar serta mengidentifikasi potensi kesalahan seperti *False Positives* dan *False Negatives* (Hasri dan Alita, 2022).

#### 3.7.2 Hasil

Hasil penelitian *Data Mining* yang menggunakan Algoritma LSTM menghasilkan sebuah skor untuk proses analisis sentimen aplikasi Wondr dengan menggunakan *Library Google Colab*. Dokumen yang dihasilkan masuk ke dalam salah satu dari tiga kategori penilaian yaitu penilaian positif, penilaian negatif dan penilaian netral. Ketika kelas tertentu diklasifikasikan sebagai "benar", nilai akurasi digunakan untuk meningkatkan akurasi algoritma.

Hasil klasifikasi sentimen dari ulasan ditampilkan dalam bentuk diagram lingkaran (*Pie Chart*). Diagram ini dipilih karena mampu menunjukkan perbandingan persentase antara opini yang bersifat positif, negatif dan netral secara jelas. Selain itu, kata-kata yang sering muncul dalam kumpulan opini mengenai pembelajaran daring juga disajikan melalui *WordCloud*. *WordCloud* ini memperlihatkan kata-kata yang paling sering muncul dalam tiap kategori sentimen, dimana se-

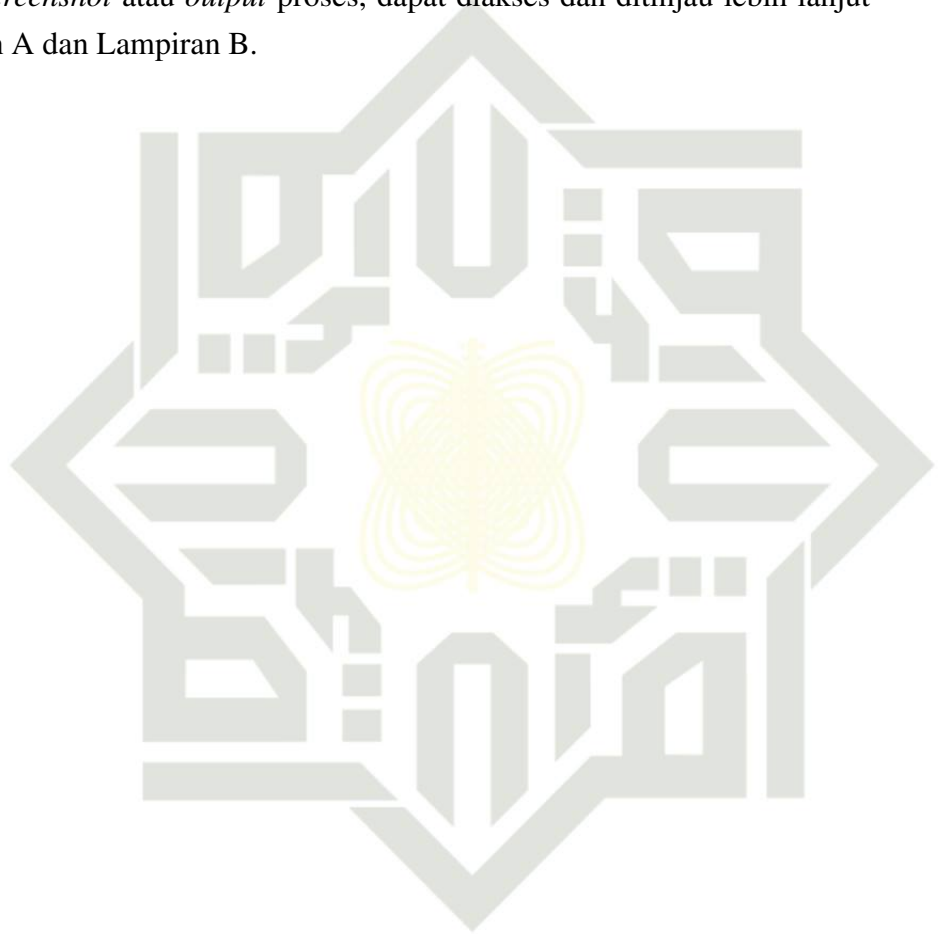
makin sering sebuah kata muncul maka ukurannya pun akan terlihat semakin besar (Hamka, 2022).

### 3.8 Tahap Dokumentasi

Tahapan ini mencakup dokumentasi dari setiap langkah yang telah dilaksanakan selama penelitian. Selain itu, bagian ini juga memuat lampiran-lampiran penting yang berfungsi sebagai bahan pendukung untuk memperkuat validitas dan transparansi penelitian. Seluruh hasil dokumentasi yang relevan dengan studi ini termasuk data, *screenshot* atau *output* proses, dapat diakses dan ditinjau lebih lanjut pada Lampiran A dan Lampiran B.

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.





## BAB 5

### PENUTUP

#### 5.1 Kesimpulan

Penelitian ini telah mengkaji penerapan Algoritma LSTM dalam menganalisis sentimen pengguna terhadap aplikasi Wondr. Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa Algoritma LSTM mampu melakukan klasifikasi sentimen dengan performa yang sangat baik. Kombinasi parameter terbaik menghasilkan akurasi sebesar 90,89%. Algoritma berhasil mengelompokkan ulasan ke dalam tiga kategori utama yaitu sentimen positif, neutral dan negatif dengan distribusi yang menunjukkan dominasi sentimen negatif sebesar 50,8%. Maka dari itu kesimpulan penelitian ini sebagai berikut:

1. Mayoritas ulasan bersifat negatif, menunjukkan adanya ketidakpuasan atau keluhan dari pengguna terhadap aplikasi Wondr by BNI.
2. Algoritma LSTM terbukti efektif dalam menganalisis sentimen ulasan pengguna pada aplikasi digital perbankan.
3. Variasi ekspresi dalam ulasan menjadi tantangan bagi algoritma terutama dalam mengenali sentimen yang bersifat halus atau ambigu. Untuk meningkatkan performa algoritma, penelitian lanjutan dapat diarahkan pada:
  - a. Penggunaan *dataset* pelatihan yang lebih besar dan beragam.
  - b. Penerapan teknik augmentasi data untuk memperkaya variasi input.
  - c. Penyeimbangan distribusi kelas sentimen agar algoritma tidak bias terhadap salah satu kelas.
4. Potensi Algoritma LSTM dapat diperluas untuk menganalisis ulasan dari berbagai platform lain seperti media sosial atau *E-Commerce*, guna memperluas pemahaman tentang persepsi publik.
5. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi kontribusi dalam pengembangan strategi layanan digital berbasis data yang lebih responsif dan berorientasi pada kebutuhan pengguna.

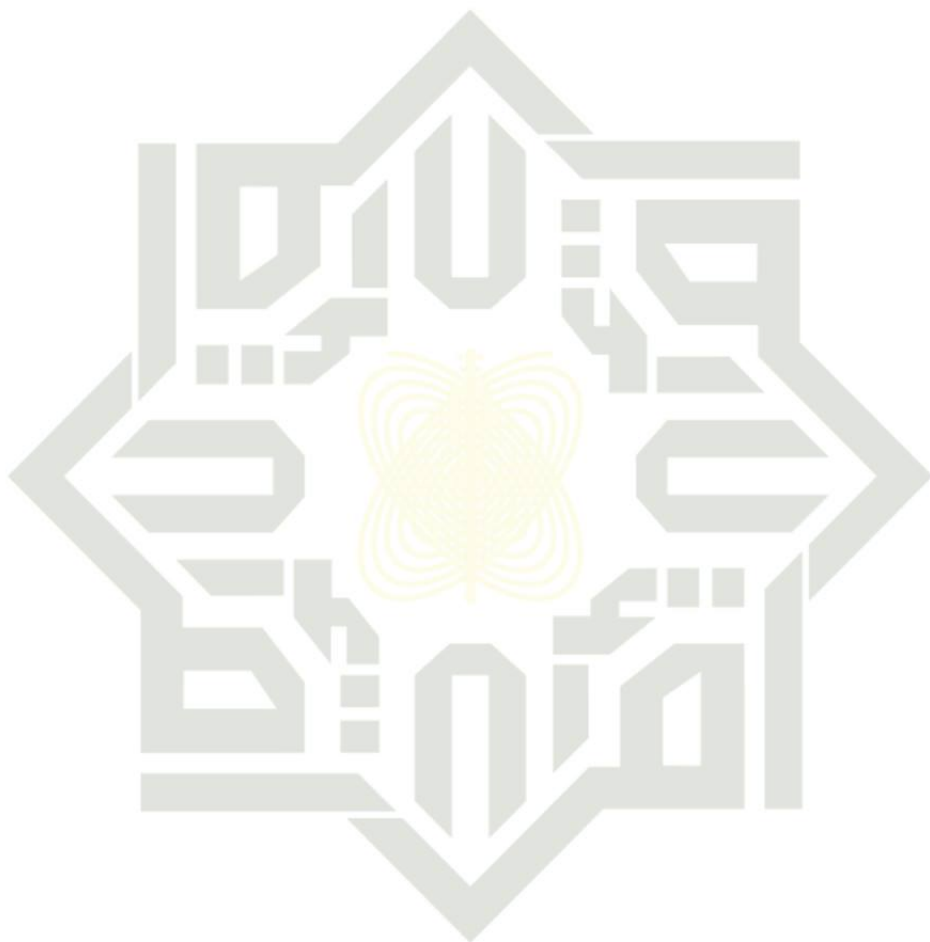
#### 5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian, disarankan agar penelitian selanjutnya menggunakan data ulasan yang lebih besar dan beragam untuk meningkatkan ketepatan klasifikasi sentimen. Penyeimbangan distribusi data antar kategori sentimen juga perlu dilakukan guna menghindari dominasi kelas mayoritas yang dapat mempengaruhi hasil algoritma. Selain itu, peningkatan kemampuan algoritma dalam

mengenali sentimen dengan nuansa yang ambigu perlu menjadi fokus pengembangan agar klasifikasi lebih akurat. Pendekatan yang digunakan dalam penelitian ini juga berpotensi diterapkan pada layanan digital lain untuk mendapatkan pemahaman yang lebih luas mengenai persepsi pengguna. Hasil analisis sentimen tersebut diharapkan dapat dimanfaatkan sebagai dasar pertimbangan dalam pengambilan keputusan strategis terkait pengembangan dan evaluasi layanan digital secara berkelanjutan.

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



## DAFTAR PUSTAKA

- Andianto, R., dan Ramdhani. (2024). Transformasi Digital dan Antisipasi Perubahan Ekonomi Global Dalam Dunia Perbankan. *MARAS: Jurnal Penelitian Multidisiplin*, 2(1), 80–88.
- Arif, Z., dan Irwansyah. (2025). Analisis Sentimen Ulasan Pengguna pada Aplikasi Wondr By BNI Menggunakan Metode Klasifikasi Algoritma *Naïve Bayes*. *Journal of Information System Research (JOSH)*, 6(3), 1591–1597. doi: DOI10.47065/josh.v6i3.7100
- Arif, M. S. (2024). Analisis Sentimen Pengguna Terhadap Layanan Aplikasi Seabank Indonesia di Instagram Menggunakan Metode *Support Vector Machine*. *Journal of Information System Research (JOSH)*, 5(4).
- Arviana, G. (2021). Sentiment Analysis, Teknik untuk Pahami Maksud Di Balik Opini Pelanggan. *Jurnal Bisnis and Sales Development*.
- Astuti, T., dan Astuti, Y. (2022). Analisis Sentimen Review Produk Skincare dengan *Naive Bayes Classifier* Berbasis *Particle Swarm Optimization* (PSO). *Jurnal Media Informasi Budidarma*, 6(4), 1806.
- Aulia, G. N., dan Patriya, E. (2020). Implementasi *Lexicon Based* dan *Naive Bayes* pada Analisis Sentimen Pengguna Twitter Topik Pemilihan Presiden 2019. *Jurnal Ilmiah Informatika Komputer*, 24(2), 140–153.
- Bazar, I., Wajidi, F., dan Cirua, A. A. A. (2025). Analisis Sentimen Ulasan Aplikasi Wondr By BNI Menggunakan Algoritma SVM dengan Optimasi *Kernel Trick*. *STORAGE: Jurnal Ilmiah Teknik dan Ilmu Komputer*, 4(2), 69–81.
- Busriyati, I., dan Andrianingsih, A. (2025). Analisis Sentimen Pelanggan Terhadap Aplikasi Wondr by BNI Menggunakan *Naive Bayes*, *Support Vector Machine* (SVM) dan *K-Nearest Neighbor* (KNN). *Journal of Computer Science and Information Technology*, 2(2), 263–274.
- Daryfay, E., dan Asror, I. (2020). Sentimen Analisis pada Ulasan *Google Play Store* Menggunakan Metode *Naive Bayes*. *eProceedings of Engineering*, 7(2).
- Gudharma, P. W. S., dan Putra, I. N. T. A. (2025). Evaluasi Pengalaman Pengguna Aplikasi Wondr By BNI Menggunakan *User Experience Questionnaire* (UEQ). *Jurnal Informatika dan Teknik Elektro Terapan*, 13(2).
- Hanka, M. (2022). Analisis Sentimen dan Information Extraction Pembelajaran Daring Menggunakan Pendekatan *Lexicon*. *Djtechno: Jurnal Teknologi Informasi*.
- Hardiartama, R., Arifiyanti, A. A., dan Wati, S. F. A. (2025). Application of *Ensemble Machine Learning* Methods for *Aspect-Based Sentiment Analysis*

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

on User Reviews of the Wondr by BNI App. *Jurnal Teknologi dan Open Source*, 8(1), 97–111.

Hasri, C. F., dan Alita, D. (2022). Penerapan Metode *Naive Bayes Classifier* dan *Support Vector Machine* pada Analisis Sentimen Terhadap Dampak Virus Corona di Twitter. *Jurnal Informasi dan Rekayasa Perangkat Lunak*, 3(2), 145–160.

Khairunnisa, S., Adiwijaya, A., dan Al Faraby, S. (2021). Pengaruh *Text Pre-processing* Terhadap Analisis Sentimen Komentar Masyarakat pada Media Sosial Twitter (Studi Kasus Pandemi COVID-19). *Jurnal Media Informasi Budidarma*, 5(2), 406.

Muis, M. F., Abdul. (2023). Pelatihan Text Mining Menggunakan Bahasa Pemrograman Python. *Abdimas Langkanae*, 3(1), 36–46.

Mukherjee, P., Badr, Y., Doppalapudi, S., Srinivasan, S. M., Sangwan, R. S., dan Sharma, R. (2021). Effect of Negation in Sentences on Sentiment Analysis and Aolarity Aetction. *Procedia Computer Science*, 185, 370–379.

Natasuwarna, A. P. (2020). Seleksi Fitur *Support Vector Machine* pada Analisis Sentimen Keberlanjutan Pembelajaran Daring. *Technology Computer*, 19(4).

Nugraha, F. A., Harani, N. H., dan Habibi, R. (2020). *Analisis Sentimen Terhadap Pembatasan Sosial Menggunakan Deep Learning*. *Jurnal Kreatif*.

Nurrohmat, M. A., dan Azhari, S. (2019). Sentiment Analysis ff Novel Review Using *Long Short-Term Memory Method*. *IJCCS (Indonesian Journal of Computing and Cybernetics Systems)*, 13(3), 209–218.

Purnama, M. J., Pramatha, C. R. A., dan Ekarani, N. W. W. (2024). Factors Influencing User Acceptance and Adoption of The Wondr by BNI Application: A Qualitative Study. Dalam *Proceeding International Conference on Information Technology, Multimedia, Architecture, Design, and E-Business* (Vol. 3, hal. 370–378).

Rahutomo, F., dan Sari, D. N. (2020). Implementasi *Library Deep Learning Keras* pada Sistem Ujian Essay Online. *Jurnal Informatika Polinema*, 6(2), 73–79.

Rizantoko, P. A., Fahrudin, T. M., Prasetya, D. A., Trimono, T., dan Timur, T. D. (2022). Analisis Sentimen Sederhana Menggunakan Algoritma LSTM dan BERT untuk Klasifikasi Data Spam dan Non-Spam. Dalam *Prosiding seminar nasional sains data* (Vol. 2, hal. 103–111).

Rozi, F. N., dan Sulistyawati, D. H. (2019). Klasifikasi Berita Hoax Pilpres Menggunakan Metode *Modified K-Nearest Neighbor* dan Pembobotan Menggunakan Tf-Idf. *Konvergensi*, 15(1), 1–10.

Suwartono, D., Purwandari, K., Jeremy, N. H., Philip, S., Arisaputra, P., dan Parmo-

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

nangan, I. H. (2023). Deep Neural Networks and Weighted Word Embeddings for Sentiment Analysis Of Drug Product Reviews. *Procedia Computer Science*, 216, 664–671.

Sulistio, H. G., dan Handojo, A. (2022). Aspect-Based Sentiment Analysis pada Ulasan E-Commerce dengan Metode *Support Vector Machine* untuk Mendapatkan Informasi Sentimen dari Beberapa Aspek. *Jurnal Infra*, 10(2), 450–454.

Suryati, A. A. (2023). Analisis Sentimen Transportasi Online Menggunakan Ekstraksi Fitur Model *Word2vec Text Embedding* dan Algoritma *Support Vector Machine* (SVM). *Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi*, 4(1), 96–106.

Syah, H., dan Witanti, A. (2022). Analisis Sentimen Masyarakat Terhadap Vaksinasi Covid-19 pada Media Sosial Twitter Menggunakan Algoritma *Support Vector Machine* (SVM). *Jurnal Sistem Informasi Dan Informatika (Simika)*, 5(1), 59–67.

Utomo, A. N., dan Wahyuni, R. D. (2022). Penggunaan Metode Lexicon untuk Analisis Sentimen pada Ulasan Aplikasi KAI Access di *Google Play Store*. *Jurnal Rekayasa Informasi*, 11(2), 134–145.

Wicaksono, M. H., Purbolaksono, M. D., dan Al Faraby, S. (2023). Perbandingan Algoritma *Machine Learning* untuk Analisis Sentimen Berbasis Aspek pada *Review Female Daily*. *eProceedings of Engineering*, 10(3).

Widayat, W. (2021). Analisis Sentimen *Movie Review* Menggunakan *Word2Vec* dan Metode *LSTM Deep Learning*. *Jurnal Media Informatika Budidarma*, 5(3), 1018–1026.

Wintoro, P. B., Hermawan, H., Muda, M. A., dan Mulyani, Y. (2022). Implementasi *Long Short-Term Memory* pada Chatbot Informasi Akademik Teknik Informatika Unila. *Expert Jurnal Manajemen Sistem Informasi dan Teknologi*, 12(1), 68.

Yahyadi, A., dan Latifah, F. (2022). Analisis Sentimen Twitter Terhadap Kebijakan Ppkm di Tengah Pandemi Covid-19 Menggunakan Mode *LSTM*. *Journal of Information System, Applied, Management, Accounting and Research*, 6(2), 464–470.

## LAMPIRAN A

### DATA PENELITIAN

**Tabel A.1.** Data Penelitian

	<i>Text Cleaning</i>
0	<p>aplikasinya kacausetelah transaksi transfer transfer data laporanya nya tdk langsung muncul gk sllu hafal saldo terahir gk tau nambah saldo tdk aplikasi gak bermutu cepat perbaiki uda enak e banking yg ubah gk gini</p> <p>banyak fitur di bni mobile yg tidak tersedia di wonder aktivasi kartu luar begeri menu tarik tunai di indomart alfa history transaksi tidak ada nilai setelah transaksi mencari lokasi menu lebih susah tidak ada menu bantuan masih tetap harus memakai bni mobile meski sudah ada wonder terlalu banyak aplikasi jadinya</p> <p>terlalu banyak pengembangan membuang anggaran perusahaan bni untuk pengembang-an aplikasi ini lebih baik fiturnya sederhana seperti mobile banking jaringannya terjamin agar mudah diakses guna transaksi di mobile banking cek mutasi ada yg sekarang gaa-da antisipasi kecurangan pencurian saldo dari internal bni bikin curiga customer mau transfer via virtual akun kok sering error tolong benar benar dievaluasi diperbaiki jika customer bni tidak lari ke bank tetangga sebelah</p>
3	<p>secara ui memang fresh ngga bikin bosan sangat mudah buat bikin rekening baru keku-rangannya ada beberapa fitur yg blm bisa diakses yg semoga developer trs ngembangin fiturnya supaya ngga bikin ribet pengguna semoga kedepannya ada tambahan fitur bisa setor dan tarik tunai di teller atm</p>
...	...
18164	Oke sip
18165	aplikasi kereeenennn
18166	Wonderful apl
18167	Sangat rekomen

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

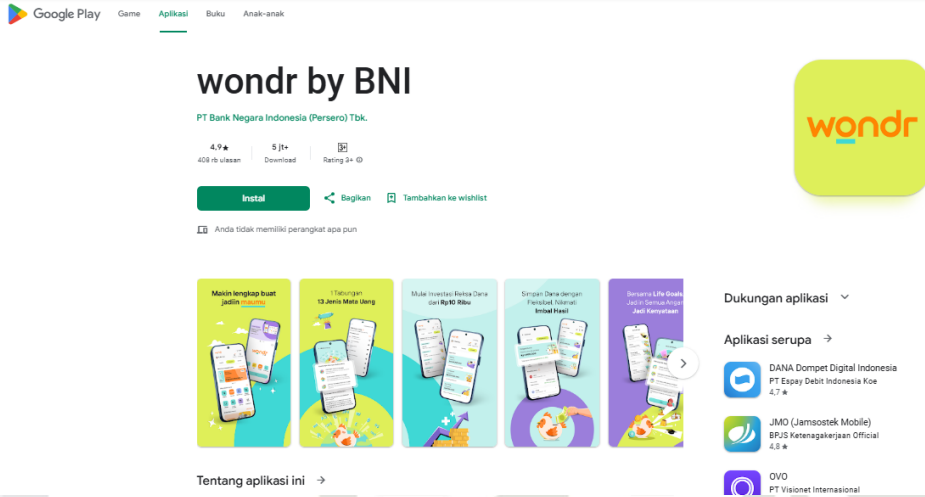


## LAMPIRAN B

### PRODUK PENELITIAN

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Gambar B.1. Produk Penelitian

## DAFTAR RIWAYAT HIDUP



Muhammad Rizky Arrahim lahir di Dumai pada tanggal 27 September 2002. Peneliti merupakan anak dari Bapak Indra Wijaya dan Ibu Maryati. Peneliti adalah anak kedua dari tiga bersaudara. Pendidikan Dasar ditempuh di SDS YPPI Perawang dari tahun 2008 hingga tahun 2014. Setelah itu, Peneliti melanjutkan pendidikan tingkat SLTP di SMPS YPPI Perawang serta menyelesaikan pendidikan dari tahun 2014 hingga tahun 2017.

Pendidikan Menengah Atas dilanjutkan di SMA Negeri 5 Tualang dari tahun 2017 hingga selesai pada tahun 2020. Pada tahun yang sama, Peneliti melanjutkan Pendidikan Tinggi di Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau Fakultas Sains dan Teknologi Program Studi Sistem Informasi. Pada tahun 2022, peneliti telah menyelesaikan Kerja Praktek yang bertempat di Kantor Kepala Desa Tarai Bangun, Kecamatan Tambang, Kabupaten Kampar. Peneliti juga telah menyelesaikan Kuliah Kerja Nyata (KKN) menjelang semester 7 di Desa Terbangiang, Kecamatan Bandar Petalangan, Kabupaten Pelalawan, Provinsi Riau. Dan peneliti telah menyelesaikan kuliah Strata satu (S1) dengan mengambil judul Tugas Akhir “Analisis Sentimen Pengguna Terhadap Aplikasi Wondr By BNI Menggunakan Algoritma *Long Short Term Memory* (LSTM)” pada tahun 2025. Penyusunan Tugas Akhir ini dilakukan sebagai salah satu kewajiban untuk menyelesaikan Pendidikan Tinggi serta memperoleh gelar Sarjana Komputer. Peneliti berharap Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat dan kontribusi positif bagi pihak yang membutuhkan.

### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.