

**ANALISIS SENTIMEN ASPEK ULASAN PENGGUNAAN  
APLIKASI TINDER MENGGUNAKAN TEKNIK DEEP  
LEARNING**



**SKRIPSI**

**Galih Isa Yudhistira**

**00000048134**

**PROGRAM STUDI SISTEM INFORMASI  
FAKULTAS TEKNIK DAN INFORMATIKA  
UNIVERSITAS MULTIMEDIA NUSANTARA  
TANGERANG  
2025**

**ANALISIS SENTIMEN ASPEK ULASAN PENGGUNAAN  
APLIKASI TINDER MENGGUNAKAN TEKNIK DEEP  
LEARNING**



Diajukan sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh

Gelar Sarjana Komputer (S.Kom)

**Galih Isa Yudhistira**

**00000048134**

**PROGRAM STUDI SISTEM INFORMASI  
FAKULTAS TEKNIK DAN INFORMATIKA  
UNIVERSITAS MULTIMEDIA NUSANTARA  
TANGERANG  
2025**

## HALAMAN PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Dengan ini saya,

Nama : Galih Isa Yudhistira

Nomor Induk Mahasiswa : 00000048134

Program studi : Sistem Informasi

Skripsi dengan judul:

### **ANALISIS SENTIMEN ASPEK ULASAN PENGGUNAAN APLIKASI TINDER MENGGUNAKAN TEKNIK DEEP LEARNING**

merupakan hasil karya saya sendiri bukan plagiat dari karya ilmiah yang ditulis oleh orang lain, dan semua sumber, baik yang dikutip maupun dirujuk, telah saya nyatakan dengan benar serta dicantumkan di Daftar Pustaka.

Jika di kemudian hari terbukti ditemukan kecurangan/penyimpangan, baik dalam pelaksanaan skripsi maupun dalam penulisan laporan skripsi, saya bersedia menerima konsekuensi dinyatakan **TIDAK LULUS** untuk Tugas Akhir yang telah saya tempuh.

Tangerang, 23 Mei 2025



A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Galih'.

(Galih Isa Yudhistira)

## HALAMAN PERSETUJUAN

Skripsi dengan judul

### **ANALISIS SENTIMEN ASPEK ULASAN PENGUNAAN APLIKASI TINDER MENGGUNAKAN TEKNIK DEEP LEARNING**

Oleh

Nama : Galih Isa Yudhistira  
NIM : 00000048134  
Program Studi : Sistem Informasi  
Fakultas : Teknik dan Informatika

Telah disetujui untuk diajukan pada

Sidang Ujian Skripsi Universitas Multimedia Nusantara

Tangerang, Tanggal Pengumpulan

Pembimbing



Dr. Erick Fernando, S.Kom., M.S.I,  
1029118501

Ketua Program Studi Sistem Informasi



Ririn Ikana Desanti, S.Kom., M.Kom  
313058001

## HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi dengan judul

### **ANALISIS SENTIMEN ASPEK ULASAN PENGGUNAAN APLIKASI TINDER MENGGUNAKAN TEKNIK DEEP LEARNING**

Oleh

Nama : Galih Isa Yudhistira  
NIM : 00000048134  
Program Studi : Sistem Informasi  
Fakultas : Teknik dan Informatika

Telah diujikan pada hari Kamis, 19 Juni 2025

Pukul 15.00 s.d 17.00 dan dinyatakan

**LULUS**

Dengan susunan penguji sebagai berikut.

Ketua Sidang

  
Monika Evelin Johan, S.Kom.,  
M.M.S.I .  
\_03270595501

Pembimbing

  
Dr. Erick Fernando, S.Kom.,  
M.S.I,  
\_1029118501

Penguji

  
Suryasari, S.Kom., M.T.  
0323088301

Ketua Program Studi Sistem Informasi

  
Ririn Ikana Desanti, S.Kom., M.Kom  
313058001

## HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Yang bertanda tangan dibawah ini.

Nama : Galih Isa Yudhistira  
NIM : 000000048134  
Program Studi : Sistem Informasi :  
Jenjang : D3/S1/S2\* (pilih salah satu)  
Judul Karya Ilmiah : ANALISIS SENTIMEN ASPEK ULASAN PADA  
APLIKASI TINDER

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa saya bersedia\* (pilih salah satu):

- ☒ Saya bersedia memberikan izin sepenuhnya kepada Universitas Multimedia Nusantara untuk mempublikasikan hasil karya ilmiah saya ke dalam repositori Knowledge Center sehingga dapat diakses oleh Sivitas Akademika UMN/Publik. Saya menyatakan bahwa karya ilmiah yang saya buat tidak mengandung data yang bersifat konfidensial.
- ☐ Saya tidak bersedia mempublikasikan hasil karya ilmiah ini ke dalam repositori Knowledge Center, dikarenakan: dalam proses pengajuan publikasi ke jurnal/konferensi nasional/internasional (dibuktikan dengan letter of acceptance) \*\*.
- ☐ Lainnya, pilih salah satu:
  - ☐ Hanya dapat diakses secara internal Universitas Multimedia Nusantara
  - ☐ Embargo publikasi karya ilmiah dalam kurun waktu 3 tahun.

Tangerang, 23 Mei 2025

Yang menyatakan,



(Galih Isa Yudhistira)

## KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur saya haturkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas limpahan rahmat dan karunia-Nya, sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi ini tepat pada waktunya. Skripsi yang berjudul "Analisis Sentimen Aspek Ulasan Penggunaan Aplikasi Tinder Menggunakan Teknik Deep Learning" ini diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Strata 1 pada Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Teknik Informatika, Universitas Multimedia Nusantara.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan dan kontribusi, baik secara langsung maupun tidak langsung, sehingga tugas akhir ini dapat terselesaikan dengan baik. Untuk itu, penulis mengucapkan terimakasih:

1. Dr. Ir. Andrey Andoko, M.Sc. selaku Rektor Universitas Multimedia Nusantara.
2. Dr. Eng. Niki Prastomo, S.T., M.Sc., selaku Dekan Fakultas Teknik dan Informatika Universitas Multimedia Nusantara.
3. Ririn Ikana Desanti, S.Kom., M.Kom., selaku Ketua Program Studi Sistem Informasi Universitas Multimedia Nusantara.
4. Dr. Erick Fernando, S.Kom., M.S.I, sebagai Pembimbing yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan motivasi atas terselesainya tugas akhir ini.
5. Keluarga saya yang telah memberikan bantuan dukungan material dan moral, sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini.

Semoga karya ilmiah ini dapat memberikan kontribusi yang berarti dalam memberikan wawasan baru yang dapat berguna dalam konteks yang relevan.

Tangerang,



(Galih Isa Yudhistira)

# ANALISIS SENTIMEN ASPEK ULASAN PADA APLIKASI TINDER

(Galih Isa Yudhistira)

## ABSTRAK

Perkembangan pesat teknologi dan internet di Indonesia telah mengubah cara masyarakat berinteraksi, termasuk dalam penggunaan aplikasi mobile. Indonesia menempati posisi penting dalam peta global penggunaan aplikasi mobile, dengan Tinder sebagai salah satu platform kencan daring paling populer, yang pada tahun 2020 menguasai sekitar 57,6% pangsa pasar aplikasi kencan di Indonesia. Dengan lebih dari 100 juta unduhan dan jutaan ulasan pengguna di Google Play Store, Tinder menjadi sumber data penting untuk memahami pengalaman dan sentimen pengguna. Analisis sentimen otomatis terhadap ulasan ini menjadi alat krusial untuk mengidentifikasi opini positif, dan negatif secara efisien.

Penelitian ini mengkaji performa tiga model pembelajaran mendalam, yaitu Long Short-Term Memory (LSTM), Bidirectional LSTM (BiLSTM), dan Convolutional Neural Network (CNN), dalam menganalisis sentimen ulasan pengguna Tinder di Google Play Store. Data yang digunakan terdiri dari 5000 ulasan teks terbaru dalam kurun waktu Februari 2025, yang diproses melalui tahapan Knowledge Discovery In Databases (KDD) meliputi seleksi, pra-pemrosesan, transformasi, data mining, dan evaluasi.

Model BiLSTM yang dikombinasikan dengan penyesuaian bobot kelas dan tuning hyperparameter menunjukkan performa terbaik dengan akurasi 94% serta recall kelas positif 86%, menandakan keseimbangan optimal antara sensitivitas dan presisi. Model ini melampaui BiLSTM dengan penyesuaian bobot kelas saja yang memiliki akurasi 93% dan recall positif 79%, serta BiLSTM standar dengan akurasi 92% dan recall positif 77%. Model LSTM menunjukkan performa yang bervariasi antara 92-94%, namun tuning hyperparameter pada LSTM dasar justru menurunkan akurasi menjadi 92%. Sementara itu, model CNN mempertahankan kestabilan performa pada kisaran 90-91%, meskipun dengan presisi dan recall kelas positif yang lebih rendah dibanding model LSTM dan BiLSTM. Kesimpulannya, optimasi BiLSTM melalui penyesuaian bobot kelas dan tuning hyperparameter merupakan pendekatan paling efektif untuk klasifikasi sentimen berbasis teks dalam penelitian ini.

**Kata kunci:** Analisis Sentimen, *Google Play*, Aplikasi Kencan *Tinder*, CNN, BiLSTM, LSTM

# SENTIMENT ANALYSIS OF REVIEW ASPECTS OF TINDER APP USAGE USING DEEP LEARNING TECHNIQUES

(Galih Isa Yudhistira)

## ABSTRACT (English)

*The rapid development of technology and the internet in Indonesia has transformed how people interact, including their use of mobile applications. Indonesia holds a significant position in the global landscape of mobile app usage, with Tinder being one of the most popular daring dating platforms, capturing around 57.6% of the Indonesian dating app market share in 2020. With over 100 million downloads and millions of user reviews on the Google Play Store, Tinder serves as an important data source for understanding user experiences and sentiments. Automated sentiment analysis of these reviews becomes a crucial tool for efficiently identifying positive and negative opinions.*

*This study examines the performance of three deep learning models, namely Long Short-Term Memory (LSTM), Bidirectional LSTM (BiLSTM), and Convolutional Neural Network (CNN), in analyzing the sentiment of Tinder user reviews on the Google Play Store. The data consists of 5,000 recent text reviews collected within a five-year period up to February 2025, processed through the Knowledge Discovery In Databases (KDD) stages including selection, preprocessing, transformation, data mining, and evaluation.*

*The BiLSTM model combined with class weight adjustment and hyperparameter tuning demonstrated the best performance with an accuracy of 94% and a positive class recall of 86%, indicating an optimal balance between sensitivity and precision. This model outperformed the BiLSTM with only class weight adjustment, which achieved 93% accuracy and 79% positive recall, as well as the standard BiLSTM with 92% accuracy and 77% positive recall. The LSTM model showed performance varying between 92-94%, but hyperparameter tuning on the basic LSTM actually decreased accuracy to 92%. Meanwhile, the CNN model maintained stable performance around 90-91%, although its precision and positive class recall were lower than those of the LSTM and BiLSTM models. In conclusion, optimizing BiLSTM through class weight adjustment and hyperparameter tuning is the most effective approach for text-based sentiment classification in this study.*

**Keywords:** Analisis Sentimen, Aplikasi Kencan, Google Play, Tinder, CNN, BiLSTM, LSTM

## DAFTAR ISI

|                                                                                |       |
|--------------------------------------------------------------------------------|-------|
| HALAMAN PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT .....                                         | ii    |
| HALAMAN PERSETUJUAN .....                                                      | iii   |
| HALAMAN PENGESAHAN .....                                                       | iv    |
| HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK<br>KEPENTINGAN AKADEMIS ..... | v     |
| KATA PENGANTAR .....                                                           | vi    |
| ABSTRAK .....                                                                  | vii   |
| ABSTRACT (English) .....                                                       | viii  |
| DAFTAR ISI .....                                                               | ix    |
| DAFTAR TABEL .....                                                             | xiii  |
| DAFTAR GAMBAR .....                                                            | xiv   |
| DAFTAR RUMUS .....                                                             | xvii  |
| DAFTAR LAMPIRAN .....                                                          | xviii |
| BAB I PENDAHULUAN .....                                                        | 1     |
| 1.1 Latar Belakang .....                                                       | 1     |
| 1.2 Rumusan Masalah .....                                                      | 7     |
| 1.3 Batasan Masalah .....                                                      | 7     |
| 1.4 Tujuan dan Manfaat Penelitian .....                                        | 8     |
| 1.4.1 Tujuan Penelitian .....                                                  | 8     |
| 1.4.2 Manfaat Penelitian .....                                                 | 9     |
| 1.5 Sistematika Penelitian .....                                               | 9     |
| BAB II LANDASAN TEORI .....                                                    | 11    |
| 2.1 Penelitian Terkait .....                                                   | 11    |
| 2.2 Teori Penelitian .....                                                     | 21    |
| 2.2.1 Analisis Sentimen .....                                                  | 21    |
| 2.2.2 Aplikasi Kencan .....                                                    | 22    |
| 2.2.3 Tinder .....                                                             | 23    |
| 2.2.4 Google Play Reviews .....                                                | 24    |
| 2.3 Framework dan Algoritma .....                                              | 25    |
| 2.3.1 Knowledge Discovery In Databases (KDD) .....                             | 25    |

|                                                        |           |
|--------------------------------------------------------|-----------|
| 2.3.2 Class Weights .....                              | 27        |
| 2.3.4 Natural Language Processing (NLP) .....          | 28        |
| 2.3.5 Text Clasification .....                         | 29        |
| 2.3.6 Adam (Adaptive Moment Estimation).....           | 31        |
| 2.3.7 Bidirectional Long Short Term Memory (LSTM)..... | 32        |
| 2.3.8 Long Short Term Memory (LSTM).....               | 34        |
| 2.3.9 Convolutional Neural Network (CNN) .....         | 36        |
| 2.3.10 Confusion Matrix .....                          | 38        |
| 2.3.11 Uji Friedman .....                              | 41        |
| 2.4 Tools dan Software Penelitian .....                | 42        |
| 2.4.1 Google Colaboratory / Google Colab .....         | 42        |
| 2.4.2 Python .....                                     | 43        |
| 2.4.3 Visual Studio Code (VS Code) .....               | 43        |
| <b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....</b>             | <b>44</b> |
| 3.1. Gambaran Umum Objek Penelitian .....              | 44        |
| 3.1.1. Objek Penelitian .....                          | 44        |
| 3.2 Metode Penelitian .....                            | 45        |
| 3.2.1 Pre KDD (Data Collection) .....                  | 47        |
| 3.2.2 Data Selection .....                             | 47        |
| 3.2.3 Data Preprocessing .....                         | 48        |
| 3.2.4 Data Transformation .....                        | 50        |
| 3.2.5 Data Mining .....                                | 51        |
| 3.2.6 Evaluation .....                                 | 54        |
| 3.2.7 Implementasi Aplikasi .....                      | 56        |
| 3.3 Teknik Pengumpulan Data .....                      | 57        |
| 3.4 Teknik Analisis Data .....                         | 57        |
| <b>BAB IV ANALISIS DAN HASIL PENELITIAN .....</b>      | <b>61</b> |
| 4.1 Pre KDD (Data Collection) .....                    | 61        |
| 4.2 Data Selection .....                               | 64        |
| 4.3 Pre-Processing .....                               | 65        |
| 4.3.1 Checking For Nulls Values .....                  | 65        |
| 4.3.3 Data Cleaning .....                              | 65        |

|        |                                                           |     |
|--------|-----------------------------------------------------------|-----|
| 4.3.4  | Case Folding .....                                        | 67  |
| 4.3.5  | Tokenization .....                                        | 68  |
| 4.3.6  | Normalization .....                                       | 69  |
| 4.3.7  | Stopword .....                                            | 70  |
| 4.3.8  | Labeling Sentimen.....                                    | 71  |
| 4.4    | Transformation.....                                       | 75  |
| 4.4.1  | Inisialisasi Tokenizer .....                              | 75  |
| 4.4.2  | Tokenisasi dan Padding .....                              | 75  |
| 4.4.3  | Encoding Label .....                                      | 76  |
| 4.4.4  | Split Data Latih & Uji .....                              | 76  |
| 4.5    | Data Mining .....                                         | 77  |
| 4.5.1  | Pemodelan BILSTM .....                                    | 77  |
| 4.5.2  | Pemodelan BILSTM Class weights .....                      | 78  |
| 4.5.3  | Pemodelan BILSTM Class Weights Hyperparameter Tuning..... | 80  |
| 4.5.4  | Pemodelan LSTM .....                                      | 82  |
| 4.5.5  | Pemodelan LSTM Class weights .....                        | 83  |
| 4.5.6  | Pemodelan LSTM Class weights Hyperparameter .....         | 85  |
| 4.5.7  | Pemodelan CNN .....                                       | 87  |
| 4.5.8  | Pemodelan CNN Class weights .....                         | 88  |
| 4.5.9  | Pemodelan CNN Class weights Hyperparameter .....          | 90  |
| 4.6    | Evaluation .....                                          | 92  |
| 4.6.1  | Hasil Evaluasi BILSTM .....                               | 92  |
| 4.6.2  | Hasil Evaluasi BILSTM Class weights .....                 | 94  |
| 4.6.3  | Hasil Evaluasi BILSTM Class weights Hyperparameter .....  | 96  |
| 4.6.4  | Hasil Evaluasi LSTM.....                                  | 97  |
| 4.6.5  | Hasil Evaluasi LSTM Class weights.....                    | 99  |
| 4.6.6  | Hasil Evaluasi LSTM Class weights Hyperparameter.....     | 101 |
| 4.6.7  | Hasil Evaluasi CNN .....                                  | 103 |
| 4.6.8  | Hasil Evaluasi CNN Class weights .....                    | 105 |
| 4.6.9  | Hasil Evaluasi CNN Class weights Hyperparameter .....     | 107 |
| 4.6.10 | Hasil Uji Statistik Friedman .....                        | 108 |
| 4.7    | Implementasi Model Aplikasi.....                          | 112 |

|                                        |     |
|----------------------------------------|-----|
| 4.7.1 Fitur Pembersihan Data Teks..... | 112 |
| 4.7.2 Fitur Analisa Sentimen.....      | 115 |
| 4.7.3 Fitur Visualisasi Data .....     | 117 |
| 4.7.4 Fitur Filterisasi Kata .....     | 120 |
| 4.7.5 Analisis Kesalahan .....         | 122 |
| 4.8 Hasil & Pembahasan .....           | 127 |
| 4.8.1 Tabel Penelitian Terdahulu ..... | 127 |
| 4.8.2 Tabel Penelitian Ini.....        | 128 |
| <b>BAB V SIMPULAN DAN SARAN</b> .....  | 131 |
| 5.1 Simpulan.....                      | 131 |
| 5.2 Saran.....                         | 132 |
| <b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....            | 134 |
| <b>LAMPIRAN</b> .....                  | 140 |



## DAFTAR TABEL

|                                                    |     |
|----------------------------------------------------|-----|
| Tabel 2. 1 Penelitian Terkait .....                | 11  |
| Tabel 2. 2 Confusion Matrix .....                  | 38  |
| Tabel 3. 1 Perbandingan Framework .....            | 45  |
| Tabel 3. 2 Variabel Dataset.....                   | 47  |
| Tabel 3. 3 Perbandingan Bi-LSTM, LSTM dan CNN..... | 58  |
| Tabel 4. 1 Penelitian Terdahulu .....              | 127 |
| Tabel 4. 2 Penelitian Ini .....                    | 128 |



## DAFTAR GAMBAR

|                                                                                             |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Gambar 1. 1 Negara dengan Jumlah Pengguna Internet Tertinggi[3] .....                       | 1  |
| Gambar 1. 2 Aplikasi Kencan Daring yang Paling Banyak Diunduh Secara Global (2023)[4] ..... | 2  |
| Gambar 1. 3 Tinder, Aplikasi Kencan Terpopuler di Indonesia periode tahun 2024[6] .....     | 3  |
| Gambar 1. 4 Kasus Penipuan Aplikasi Kencan Daring .....                                     | 4  |
| Gambar 2. 1 Framework KDD[32]. .....                                                        | 26 |
| Gambar 2. 2 Struktur BI-LSTM [39] .....                                                     | 33 |
| Gambar 2. 3 Prosedur LSTM[40] .....                                                         | 34 |
| Gambar 3. 1 Alur Penelitian.....                                                            | 46 |
| Gambar 3. 2 Alur Preprocessing .....                                                        | 48 |
| Gambar 3. 3 Alur Transformation.....                                                        | 50 |
| Gambar 3. 4 Alur Data Mining .....                                                          | 52 |
| Gambar 3. 5 Alur Evaluasi.....                                                              | 55 |
| Gambar 3. 6 Raw dataset .....                                                               | 57 |
| Gambar 4. 1 Tahap pengumpulan data .....                                                    | 61 |
| Gambar 4. 2 Tahap mengambil data ulasan .....                                               | 62 |
| Gambar 4. 3 Tahap hasil pengambilan data ulasan.....                                        | 62 |
| Gambar 4. 4 Tahap menghitung jumlah data .....                                              | 63 |
| Gambar 4. 5 Tahap memberi urutan data sesuai fitur.....                                     | 63 |
| Gambar 4. 6 Tahap hasil simpan data csv.....                                                | 64 |
| Gambar 4. 7 Membaca file csv .....                                                          | 65 |
| Gambar 4. 8 Checking For Nulls Values .....                                                 | 65 |
| Gambar 4. 9 Tahap persiapan pustaka Python.....                                             | 66 |
| Gambar 4. 10 Tahap pembersihan teks.....                                                    | 66 |
| Gambar 4. 11 penerapan fungsi teks .....                                                    | 67 |
| Gambar 4. 12 Tahap perubahan huruf kecil.....                                               | 67 |
| Gambar 4. 13 Tahap penerapan fungsi perubahan huruf kecil .....                             | 68 |
| Gambar 4. 14 Tahap tokenisasi teks untuk pemisahan kata.....                                | 68 |
| Gambar 4. 15 Tahap hasil tokenisasi .....                                                   | 69 |
| Gambar 4. 16 Tahap normalisasi dengan kamus slang.....                                      | 69 |
| Gambar 4. 17 Hasil penerapan konversi slang.....                                            | 70 |
| Gambar 4. 18 Tahap pengecekan frekuensi kata unik .....                                     | 70 |
| Gambar 4. 19 Tahap Stopwords.....                                                           | 71 |
| Gambar 4. 20 Tabel setelah melakukan stopword .....                                         | 71 |
| Gambar 4. 21 Indonesia Sentiment Lexicon .....                                              | 72 |
| Gambar 4. 22 Tahap pelabelan sentimen .....                                                 | 73 |
| Gambar 4. 23 Hasil tahapan pelabelan.....                                                   | 73 |
| Gambar 4. 24 Wordcloud Positif dan Negatif.....                                             | 74 |
| Gambar 4. 25 Visualisasi distribusi sentimen.....                                           | 75 |
| Gambar 4. 26 Tahap inisialisasi tokenizer .....                                             | 75 |

|                                                                                          |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Gambar 4. 27 Tahap tokenisasi dan padding .....                                          | 76 |
| Gambar 4. 28 Tahap label encode.....                                                     | 76 |
| Gambar 4. 29 Tahap split data latih uji .....                                            | 77 |
| Gambar 4. 30 Impor Pustaka python BILSTM.....                                            | 77 |
| Gambar 4. 31 Pemodelan BILSTM .....                                                      | 78 |
| Gambar 4. 32 Perulangan Kompilasi & Pelatihan BILSTM .....                               | 78 |
| Gambar 4. 33 Impor Pustaka python BILSTM Class weights.....                              | 79 |
| Gambar 4. 34 menghitung class weights BILSTM.....                                        | 79 |
| Gambar 4. 35 Definisi model BILSTM Class Weights .....                                   | 80 |
| Gambar 4. 36 Perulangan Kompilasi & Pelatihan BILSTM Class weights .....                 | 80 |
| Gambar 4. 37 Impor Pustaka python BILSTM Class weights Hyperparameter...                 | 81 |
| Gambar 4. 38 Pemodelan Hyperparameter BILSTM .....                                       | 81 |
| Gambar 4. 39 Training hyperparameter terbaik BILSTM .....                                | 82 |
| Gambar 4. 40 Impor Pustaka python LSTM.....                                              | 82 |
| Gambar 4. 41 Pemodelan LSTM .....                                                        | 83 |
| Gambar 4. 42 Perulangan Kompilasi & Pelatihan LSTM .....                                 | 83 |
| Gambar 4. 43 Impor Pustaka python LSTM Class weights.....                                | 84 |
| Gambar 4. 44 menghitung class weights LSTM.....                                          | 84 |
| Gambar 4. 45 Definisi model LSTM Class weights .....                                     | 85 |
| Gambar 4. 46 Perulangan Kompilasi & Pelatihan LSTM Class weights .....                   | 85 |
| Gambar 4. 47 Impor Pustaka python LSTM Class weights Hyperparameter.....                 | 86 |
| Gambar 4. 48 Pemodelan Tuning Hyperparameter LSTM.....                                   | 86 |
| Gambar 4. 49 Training hyperparameter terbaik LSTM .....                                  | 87 |
| Gambar 4. 50 Tahap persiapan Pustaka python CNN.....                                     | 87 |
| Gambar 4. 51 Pemodelan CNN.....                                                          | 88 |
| Gambar 4. 52 Perulangan Kompilasi & Pelatihan CNN.....                                   | 88 |
| Gambar 4. 53 Tahap Persiapan Pustaka python CNN Class weights .....                      | 89 |
| Gambar 4. 54 menghitung class weights CNN .....                                          | 89 |
| Gambar 4. 55 Definisi model CNN Class weights .....                                      | 90 |
| Gambar 4. 56 Perulangan Kompilasi & Pelatihan CNN Class weights.....                     | 90 |
| Gambar 4. 57 Impor Pustaka python CNN Class weights Hyperparameter .....                 | 91 |
| Gambar 4. 58 Pemodelan Tuning Hyperparameter CNN .....                                   | 91 |
| Gambar 4. 59 Training hyperparameter terbaik CNN .....                                   | 92 |
| Gambar 4. 60 Hasil proses pelatihan BILSTM.....                                          | 92 |
| Gambar 4. 61 Plot hasil pengujian BILSTM .....                                           | 93 |
| Gambar 4. 62 Hasil Laporan Klasifikasi Model BILSTM.....                                 | 94 |
| Gambar 4. 63 Hasil proses pelatihan BILSTM dengan Class weights .....                    | 94 |
| Gambar 4. 64 Plot hasil pengujian BILSTM Class Weights .....                             | 95 |
| Gambar 4. 65 Hasil Laporan Klasifikasi Model BILSTM Class Weights.....                   | 96 |
| Gambar 4. 66 Akurasi BILSTM setelah tuning .....                                         | 96 |
| Gambar 4. 67 Hasil Laporan Klasifikasi Model BILSTM Class Weights<br>Hyperparameter..... | 97 |
| Gambar 4. 68 Hasil proses pelatihan LSTM.....                                            | 98 |

|                                                                                        |     |
|----------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Gambar 4. 69 Plot hasil pengujian LSTM .....                                           | 98  |
| Gambar 4. 70 Hasil Laporan Klasifikasi Model LSTM.....                                 | 99  |
| Gambar 4. 71 Hasil proses pelatihan LSTM dengan Class weights .....                    | 100 |
| Gambar 4. 72 Plot hasil pengujian LSTM Class Weights .....                             | 100 |
| Gambar 4. 73 Hasil Laporan Klasifikasi Model LSTM Class Weights.....                   | 101 |
| Gambar 4. 74 Akurasi LSTM setelah tuning .....                                         | 102 |
| Gambar 4. 75 Hasil Laporan Klasifikasi Model LSTM Class Weights<br>Hyperparameter..... | 103 |
| Gambar 4. 76 Hasil proses pelatihan CNN .....                                          | 103 |
| Gambar 4. 77 Plot hasil pengujian CNN.....                                             | 104 |
| Gambar 4. 78 Hasil Laporan Klasifikasi Model CNN.....                                  | 105 |
| Gambar 4. 79 Hasil proses pelatihan CNN dengan Class weights .....                     | 105 |
| Gambar 4. 80 Plot hasil pengujian CNN Class Weights.....                               | 106 |
| Gambar 4. 81 Hasil Laporan Klasifikasi Model CNN Class Weights.....                    | 107 |
| Gambar 4. 82 Akurasi CNN setelah tuning .....                                          | 107 |
| Gambar 4. 83 Hasil Laporan Klasifikasi Model CNN Class Weights<br>Hyperparameter.....  | 108 |
| Gambar 4. 84 Uji Friedman Dasar .....                                                  | 109 |
| Gambar 4. 85 Uji Friedman ClassWeight.....                                             | 110 |
| Gambar 4. 86 Uji Friedman ClassWeight dan Hypertuning.....                             | 111 |
| Gambar 4. 87 Tampilan Fitur Pembersihan Data Teks.....                                 | 113 |
| Gambar 4. 88 Memasukan Data Mentah.....                                                | 113 |
| Gambar 4. 89 Pemilihan Kolom Data .....                                                | 114 |
| Gambar 4. 90 Kolom Dataset Setelah Preprocessing.....                                  | 114 |
| Gambar 4. 91 Menyimpan File Dataset .....                                              | 115 |
| Gambar 4. 92 Tampilan Fitur Analisa Sentimen .....                                     | 116 |
| Gambar 4. 93 Pemilihan Model Algoritma.....                                            | 116 |
| Gambar 4. 94 Load Process Model Algoritma.....                                         | 117 |
| Gambar 4. 95 Hasil Prediksi Algoritma.....                                             | 117 |
| Gambar 4. 96 Tampilan Fitur Visualisasi Sentimen .....                                 | 118 |
| Gambar 4. 97 Pie Chart Distribusi Sentimen .....                                       | 118 |
| Gambar 4. 98 Tampilan Visualisasi Kata Wordcloud .....                                 | 119 |
| Gambar 4. 99 10 Kata Paling Sering Digunakan .....                                     | 120 |
| Gambar 4. 100 Tampilan Fitur Filterisasi Kata .....                                    | 121 |
| Gambar 4. 101 Memasukan Filter Berdasarkan Kata .....                                  | 121 |
| Gambar 4. 102 Hasil Filterisasi Kata .....                                             | 122 |
| Gambar 4. 103 Klasifikasi Golongan Kata .....                                          | 122 |
| Gambar 4. 104 Barplot Kesalahan Hasil Prediksi BiLSTM.....                             | 123 |
| Gambar 4. 105 Perbaikan Kesalahan Hasil Prediksi BiLSTM.....                           | 124 |
| Gambar 4. 106 Barplot Kesalahan Hasil Prediksi LSTM.....                               | 124 |
| Gambar 4. 107 Perbaikan Kesalahan Hasil Prediksi LSTM.....                             | 125 |
| Gambar 4. 108 Gambar 4. 109 Barplot Kesalahan Hasil Prediksi CNN .....                 | 126 |
| Gambar 4. 110 Perbaikan Kesalahan Hasil Prediksi CNN .....                             | 126 |

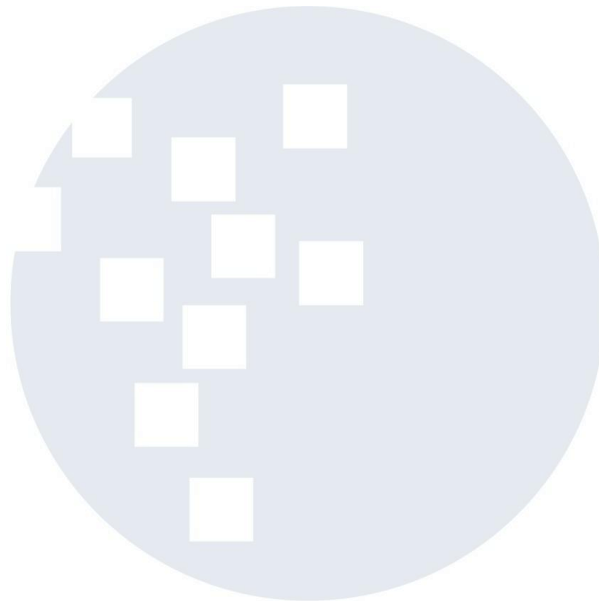
## DAFTAR RUMUS

|                                                                    |    |
|--------------------------------------------------------------------|----|
| Rumus 2. 1 Rumus Adam (Adaptive Moment Estimation) .....           | 31 |
| Rumus 2. 2 Rumus Bidirectional Long Short Term Memory (LSTM) ..... | 32 |
| Rumus 2. 3 Rumus Long Short Term Memory (LSTM) .....               | 35 |
| Rumus 2. 4 Prosedur Alur Analisis Sentimen CNN[43]. .....          | 37 |
| Rumus 2. 5 Rumus Accuracy .....                                    | 40 |
| Rumus 2. 6 Rumus Precision .....                                   | 40 |
| Rumus 2. 7 Rumus Recall .....                                      | 40 |
| Rumus 2. 8 Rumus F1 - Score .....                                  | 41 |



## DAFTAR LAMPIRAN

|                                             |     |
|---------------------------------------------|-----|
| Lampiran A Turnitin Similarity Report ..... | 140 |
| Lampiran B Form Konsultasi Bimbingan .....  | 147 |



UMN  
UNIVERSITAS  
MULTIMEDIA  
NUSANTARA