



**ANALISIS SENTIMEN PENGGUNA TERHADAP APLIKASI AI DI  
GOOGLE PLAYSTORE MENGGUNAKAN ALGORITMA SUPPORT  
VECTOR MACHINE DAN NAÏVE BAYES (STUDI KASUS: ChatGPT,  
Google Gemini, dan Microsoft Copilot)**

**LAPORAN TUGAS AKHIR**

**MUHAMMAD FALDIAN AKBAR  
41521010132**

**UNIVERSITAS  
MERCU BUANA**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA  
FAKULTAS ILMU KOMPUTER  
UNIVERSITAS MERCU BUANA  
JAKARTA  
2025**



**ANALISIS SENTIMEN PENGGUNA TERHADAP APLIKASI AI DI  
GOOGLE PLAYSTORE MENGGUNAKAN ALGORITMA SUPPORT  
VECTOR MACHINE DAN NAÏVE BAYES (STUDI KASUS: ChatGPT,  
Google Gemini, dan Microsoft Copilot)**

**LAPORAN TUGAS AKHIR**

**MUHAMMAD FALDIAN AKBAR**  
**41521010132**

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana**

**MERCU BUANA**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA  
FAKULTAS ILMU KOMPUTER  
UNIVERSITAS MERCU BUANA  
JAKARTA  
2025**

## HALAMAN PERNYATAAN KARYA SENDIRI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Muhammad Faldian Akbar  
NIM : 41521010132  
Program Studi : Teknik Informatika  
Judul Laporan Skripsi : Analisis Sentimen Pengguna terhadap Aplikasi AI di Google Playstore Menggunakan Algoritma Support Vector Machine dan Naive Bayes (Studi Kasus: ChatGPT, Google Gemini, dan Microsoft Copilot)

Menyatakan bahwa Laporan Skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri dan bukan plagiat, serta semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar. Apabila ternyata ditemukan di dalam Laporan Skripsi saya terdapat unsur plagiat, maka saya siap mendapatkan sanksi akademis yang berlaku di Universitas Mercu Buana.



Jakarta, 19 Juli 2025

Muhammad Faldian Akbar

UNIVERSITAS  
MERCU BUANA

## HALAMAN PENGESAHAN

Laporan Skripsi ini diajukan oleh:

Nama : MUHAMMAD FALDIAN AKBAR  
NIM : 41521010132  
Program Studi : Teknik Informatika  
Judul Laporan Skripsi : Analisis Sentimen Pengguna terhadap Aplikasi AI di Google Playstore Menggunakan Algoritma Support Vector Machine dan Naive Bayes (Studi Kasus: ChatGPT, Google Gemini, dan Microsoft Copilot)

Telah berhasil dipertahankan pada sidang di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Strata 1 pada Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer Universitas Mercu Buana.

Disahkan oleh:

Pembimbing : Dr. Ir. Eliyani  
NIDN : 0321026901  
Ketua Penguji : Dr. Afiyati, S.Si., M.T  
NIDN : 0316106908  
Penguji 1 : Inna Sabily Karima, S.Kom.,  
M.Kom  
NIDN : 0324018902  
Penguji 2 : Lukman Hakim, S.T., M.Kom.  
NIDN : 0327107701



Jakarta, 19 Juli 2025

Mengetahui,

Dekan

Ketua Program Studi



Dr. Bambang Jokonowo, S.Si., MTI  
NIDN : 0320037002



Dr. Hadi Santoso, S.Kom., M.Kom  
NIDN : 0225067701

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Tuhan yang Maha Esa, atas segala rahmat dan ridha-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang merupakan salah satu persyaratan kelulusan Program Studi Strata Satu (S1) pada jurusan Teknik Informatika, Universitas Mercu Buana.

Penulis menyadari bahwa tugas akhir ini masih jauh dari sempurna, karena kesempurnaan sejatinya hanya milik Tuhan yang Maha Esa. Oleh karena itu, saran dan masukan yang membangun senantiasa penulis terima dengan senang hati. Serta berkat dukungan, motivasi, bantuan, bimbingan, dan doa dari banyak pihak, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Andi Adriansyah, M.Eng. selaku Rektor Universitas Mercu Buana.
2. Bapak Dr. Bambang Jokonowo, S.Si., MTI selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer.
3. Bapak Dr. Hadi Santoso, S.Kom., M.Kom. selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika Universitas Mercubuana.
4. Ibu Eliyani, Dr. Ir. selaku dosen pembimbing tugas akhir yang telah memberikan pengarahan, motivasi, menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran sehingga selama pembuatan tugas akhir ini terjadwal dengan baik.
5. Kedua Orang Tua saya yang selalu mensupport dan mendukung saya selama menjalani masa studi sebagai mahasiswa Universitas Mercubuana..
6. Semua teman kuliah yang selalu berbagi informasi dan memberikan dukungan dalam bentuk yang berbeda-beda.

Akhir kata, penulis berharap semoga Tuhan yang Maha Esa membalas kebaikan dan selalu mencurahkan rahmat, hidayah, serta panjang umur kepada kita semua, aamiin. Terima Kasih.

Jakarta, 19 Juli 2025



Muhammad Faldian Akbar

## HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademik Universitas Mercu Buana, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : MUHAMMAD FALDIAN AKBAR  
NIM : 41521010132  
Program Studi : Teknik Informatika  
Judul Laporan Skripsi : Analisis Sentimen Pengguna terhadap Aplikasi AI di Google Playstore Menggunakan Algoritma Support Vector Machine dan Naive Bayes (Studi Kasus: ChatGPT, Google Gemini, dan Microsoft Copilot)

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, dengan ini memberikan izin dan menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Mercu Buana **Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*)** atas karya ilmiah saya yang berjudul di atas beserta perangkat yang ada (jika diperlukan).

Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini Universitas Mercu Buana berhak menyimpan, mengalihmedia/format-kan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan Laporan Magang/Skripsi/Tesis/Disertasi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta, 19 Juli 2025  
Yang menyatakan,



Muhammad Faldian Akbar

## ABSTRAK

Nama : Muhammad Faldian Akbar  
NIM : 41521010132  
Program Studi : Teknik Informatika  
Judul Laporan Skripsi : Analisis Sentimen Pengguna terhadap Aplikasi AI di Google Playstore Menggunakan Algoritma Support Vector Machine dan Naive Bayes (Studi Kasus: ChatGPT, Google Gemini, dan Microsoft Copilot)  
Dosen Pembimbing : Eliyani, Dr. Ir.

Perkembangan aplikasi berbasis Artificial Intelligence (AI) seperti ChatGPT, Google Gemini, dan Microsoft Copilot telah menarik perhatian masyarakat, khususnya di Indonesia. Ulasan pengguna di Google Play Store menjadi sumber data penting untuk memahami persepsi masyarakat terhadap aplikasi-aplikasi tersebut. Penelitian ini bertujuan untuk melakukan analisis sentimen terhadap ulasan pengguna aplikasi AI di Google Play Store menggunakan dua algoritma klasifikasi, yaitu *Support Vector Machine* (SVM) dan *Naïve Bayes*, serta membandingkan performa kedua algoritma tersebut. Proses penelitian dimulai dengan pengumpulan data ulasan melalui teknik web scraping sebanyak 6.000 data untuk masing-masing aplikasi, kemudian dilakukan pelabelan data secara manual ke dalam dua kategori sentimen, yaitu positif dan negatif. Selanjutnya, data diolah melalui tahapan pra-pemrosesan yang meliputi *cleaning text*, *case folding*, *tokenizing*, *stopword removal*, dan *filtering non-alphabet*. Setelah itu, dilakukan pembobotan fitur menggunakan metode TF-IDF. Untuk mengatasi ketidakseimbangan data (*class imbalance*), diterapkan teknik SMOTE dan *Random Oversampling* sebelum membangun model klasifikasi dengan algoritma SVM dan *Naïve Bayes*. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa algoritma SVM secara konsisten menghasilkan performa yang lebih baik dibandingkan *Naïve Bayes*, dengan hasil terbaik diperoleh pada kombinasi SVM dan *Random Oversampling* di dataset aplikasi Microsoft Copilot. Selain itu, dari hasil analisis distribusi sentimen, ditemukan bahwa ulasan dengan sentimen positif secara umum lebih dominan dibandingkan dengan sentimen negatif pada ketiga aplikasi yang diteliti. Hal ini menunjukkan bahwa mayoritas pengguna memberikan tanggapan positif terhadap aplikasi-aplikasi AI tersebut. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam pengembangan analisis sentimen pada aplikasi berbasis AI serta menjadi referensi bagi pengembang dalam meningkatkan kualitas dan pelayanan produk mereka.

**Kata kunci:** Analisis Sentimen, *Artificial Intelligence*, *Support Vector Machine*, *Naïve Bayes*, SMOTE, *Random Oversampling*, Google Play Store.

## ABSTRACT

Nama : Muhammad Faldian Akbar  
NIM : 41521010132  
Program Studi : Teknik Informatika  
Judul Laporan Skripsi : Analisis Sentimen Pengguna terhadap Aplikasi AI di Google Playstore Menggunakan Algoritma Support Vector Machine dan Naive Bayes (Studi Kasus: ChatGPT, Google Gemini, dan Microsoft Copilot)  
Dosen Pembimbing : Eliyani, Dr. Ir.

*The development of Artificial Intelligence (AI)-based applications such as ChatGPT, Google Gemini, and Microsoft Copilot has gained significant public attention, particularly in Indonesia. User reviews on the Google Play Store serve as an important data source to understand public perception of these applications. This study aims to perform sentiment analysis on user reviews of AI applications from the Google Play Store using two classification algorithms: Support Vector Machine (SVM) and Naïve Bayes, as well as to compare the performance of both algorithms. The research process begins with data collection through web scraping, gathering 6,000 reviews for each application, followed by manual data labeling into two sentiment categories: positive and negative. The data is then processed through several pre-processing stages, including cleaning text, case folding, tokenizing, stopword removal, and filtering non-alphabet characters. Feature weighting is carried out using the TF-IDF method. To address data imbalance issues, SMOTE (Synthetic Minority Over-sampling Technique) and Random Oversampling techniques are applied before building sentiment classification models using SVM and Naïve Bayes algorithms. The evaluation results show that the SVM algorithm consistently delivers better performance compared to Naïve Bayes, with the best results obtained from the combination of SVM and Random Oversampling on the Microsoft Copilot dataset. Furthermore, the sentiment distribution analysis reveals that positive sentiment reviews generally dominate negative sentiment reviews across all three applications. This indicates that most users provide positive feedback regarding the performance and features offered by these AI-based applications. This research is expected to contribute to the development of sentiment analysis related to AI applications and serve as a reference for developers in improving the quality and services of their products.*

**Kata kunci:** Sentiment Analysis, Artificial Intelligence, Support Vector Machine, Naïve Bayes, SMOTE, Random Oversampling, Google Play Store.

## DAFTAR ISI

|                                                                                                  |             |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| <b>HALAMAN JUDUL .....</b>                                                                       | <b>i</b>    |
| <b>HALAMAN PERNYATAAN KARYA SENDIRI .....</b>                                                    | <b>ii</b>   |
| <b>HALAMAN PENGESAHAN.....</b>                                                                   | <b>iii</b>  |
| <b>KATA PENGANTAR.....</b>                                                                       | <b>iv</b>   |
| <b>HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR<br/>UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS .....</b> | <b>v</b>    |
| <b>ABSTRAK .....</b>                                                                             | <b>vi</b>   |
| <b>ABSTRACT .....</b>                                                                            | <b>vii</b>  |
| <b>DAFTAR ISI.....</b>                                                                           | <b>viii</b> |
| <b>DAFTAR TABEL .....</b>                                                                        | <b>xi</b>   |
| <b>DAFTAR GAMBAR.....</b>                                                                        | <b>xii</b>  |
| <b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>                                                                     | <b>xiv</b>  |
| <b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>                                                                    | <b>1</b>    |
| 1.1 Latar Belakang .....                                                                         | 1           |
| 1.2 Perumusan Masalah .....                                                                      | 3           |
| 1.3 Tujuan Penelitian .....                                                                      | 3           |
| 1.4 Manfaat Penelitian .....                                                                     | 3           |
| 1.5 Batasan Masalah .....                                                                        | 3           |
| <b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....</b>                                                             | <b>5</b>    |
| 2.1 Penelitian Terdahulu .....                                                                   | 5           |
| 2.2 Teori Pendukung.....                                                                         | 14          |
| 2.2.1 Sentimen Analisis .....                                                                    | 14          |
| 2.2.2 Support Vector Machine (SVM).....                                                          | 14          |
| 2.2.3 Naïve Bayes .....                                                                          | 15          |
| 2.2.4 Artificial Intelligence .....                                                              | 16          |
| 2.2.5 ChatGPT .....                                                                              | 17          |
| 2.2.6 Google Gemini.....                                                                         | 18          |
| 2.2.7 Microsoft Copilot.....                                                                     | 19          |
| 2.2.8 Text Mining .....                                                                          | 20          |
| 2.2.9 Pre-Processing Data .....                                                                  | 20          |
| 2.2.10 Google Play Store .....                                                                   | 21          |
| 2.2.11 TF-IDF .....                                                                              | 22          |

|                                                               |           |
|---------------------------------------------------------------|-----------|
| 2.2.12 Matriks Confusion .....                                | 22        |
| <b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>                        | <b>23</b> |
| 3.1 Jenis Penelitian.....                                     | 23        |
| 3.1.1 Pendekatan Penelitian .....                             | 23        |
| 3.1.2 Desain Penelitian .....                                 | 23        |
| 3.1.3 Subjek Penelitian .....                                 | 24        |
| 3.2 Tahapan Penelitian.....                                   | 24        |
| 3.2.1 Mengidentifikasi Masalah.....                           | 26        |
| 3.2.2 Scraping Data.....                                      | 26        |
| 3.2.3 Pelabelan Data .....                                    | 26        |
| 3.2.4 Preprocessing Data .....                                | 27        |
| 3.2.5 Pembobotan TF-IDF .....                                 | 28        |
| 3.2.6 SMOTE .....                                             | 28        |
| 3.2.7 Random Oversampling .....                               | 29        |
| 3.2.8 Splitting Data .....                                    | 29        |
| 3.2.9 Pemodelan dengan Algoritma Support Vector Machine ..... | 30        |
| 3.2.10 Pemodelan dengan Algoritma Naïve Bayes .....           | 30        |
| 3.2.11 Evaluasi Model .....                                   | 30        |
| 3.2.12 Visualisasi.....                                       | 31        |
| <b>BAB IV PEMBAHASAN .....</b>                                | <b>32</b> |
| 4.1 Identifikasi Masalah.....                                 | 32        |
| 4.2 Scraping Data.....                                        | 32        |
| 4.3 Pelabelan Data .....                                      | 34        |
| 4.4 Preprocessing Data.....                                   | 37        |
| 4.4.1 Cleaning Text.....                                      | 37        |
| 4.4.2 Case Folding .....                                      | 38        |
| 4.4.3 Tokenizing .....                                        | 39        |
| 4.4.4 Stopword Removal .....                                  | 40        |
| 4.4.5 Filtering Non-Alphabet.....                             | 40        |
| 4.5 Pembobotan TF-IDF .....                                   | 45        |
| 4.6 SMOTE .....                                               | 48        |
| 4.7 Random Oversampling .....                                 | 50        |
| 4.8 Splitting Data .....                                      | 52        |
| 4.9 Pemodelan dengan Algoritma Support Vector Machine .....   | 54        |
| 4.10 Pemodelan Algoritma dengan Naïve Bayes.....              | 56        |
| 4.11 Evaluasi Model .....                                     | 58        |
| 4.12 Visualisasi .....                                        | 63        |
| 4.12.1 Confusion Matrix .....                                 | 64        |
| 4.12.2 Bar Chart.....                                         | 75        |
| 4.12.3 Word Cloud.....                                        | 80        |

|                                         |           |
|-----------------------------------------|-----------|
| <b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b> | <b>84</b> |
| 5.1 Kesimpulan .....                    | 84        |
| 5.2 Saran .....                         | 85        |
| <b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>              | <b>87</b> |
| <b>LAMPIRAN.....</b>                    | <b>89</b> |



## DAFTAR TABEL

|                                                                     |    |
|---------------------------------------------------------------------|----|
| Tabel 2. 1 Penelitian Terkait .....                                 | 5  |
| Tabel 4. 1 Tabel Cleaning Text.....                                 | 37 |
| Tabel 4. 2 Tabel Case Folding .....                                 | 38 |
| Tabel 4. 3 Tabel Tokenizing .....                                   | 39 |
| Tabel 4. 4 Tabel Stopword Removal .....                             | 40 |
| Tabel 4. 5 Tabel Filtering Non-Alphabet.....                        | 40 |
| Tabel 4. 6 Hasil Akurasi dengan Teknik SMOTE .....                  | 58 |
| Tabel 4. 7 Hasil Precision dengan Teknik SMOTE.....                 | 59 |
| Tabel 4. 8 Hasil Recall dengan Teknik SMOTE .....                   | 59 |
| Tabel 4. 9 Hasil F-1 Score dengan Teknik SMOTE .....                | 60 |
| Tabel 4. 10 Hasil Akurasi dengan Teknik Random Oversampling .....   | 61 |
| Tabel 4. 11 Hasil Precision dengan Teknik Random Oversampling ..... | 61 |
| Tabel 4. 12 Hasil Recall dengan Teknik Random Oversampling.....     | 62 |
| Tabel 4. 13 Hasil F1-Score dengan Teknik Random Oversampling .....  | 62 |



## DAFTAR GAMBAR

|                                                                                                                                  |                                     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|
| Gambar 2. 1 Logo Aplikasi ChatGPT.....                                                                                           | 17                                  |
| Gambar 2. 2 Logo aplikasi Google Gemini .....                                                                                    | 18                                  |
| Gambar 2. 3 Logo Aplikasi Microsoft Copilot.....                                                                                 | 19                                  |
| Gambar 2. 4 Logo Aplikasi Google Play Store .....                                                                                | 21                                  |
| Gambar 3. 1 Tahapan Penelitian .....                                                                                             | 25                                  |
| Gambar 4. 1 Kode Scraping Data .....                                                                                             | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| Gambar 4. 2 Kode Scraping Data .....                                                                                             | 33                                  |
| Gambar 4. 3 Dataset ChatGPT.....                                                                                                 | 33                                  |
| Gambar 4. 4 Dataset Google Gemini .....                                                                                          | 34                                  |
| Gambar 4. 5 Dataset Microsoft Copilot .....                                                                                      | 34                                  |
| Gambar 4. 6 Pelabelan Dataset ChatGPT .....                                                                                      | 35                                  |
| Gambar 4. 7 Pelabelan Dataset Google Gemini .....                                                                                | 36                                  |
| Gambar 4. 8 Pelabelan Dataset Microsoft Copilot .....                                                                            | 36                                  |
| Gambar 4. 9 Preprocessing Data.....                                                                                              | 37                                  |
| Gambar 4. 10 Hasil Preprocessing Data untuk Aplikasi ChatGPT .....                                                               | 41                                  |
| Gambar 4. 11 Hasil Preprocessing Data untuk Aplikasi Google Gemini.....                                                          | 42                                  |
| Gambar 4. 12 Hasil Preprocessing Data untuk Aplikasi Microsoft Copilot.....                                                      | 43                                  |
| Gambar 4. 13 Bar Chart ChatGPT.....                                                                                              | 43                                  |
| Gambar 4. 14 Bar Chart Google Gemini .....                                                                                       | 44                                  |
| Gambar 4. 15 Bar Chart Microsoft Copilot .....                                                                                   | 45                                  |
| Gambar 4. 16. Kode Pembobotan TF-IDF.....                                                                                        | 45                                  |
| Gambar 4. 17 Pembobotan TF-IDF Chatgpt bagian 1 .....                                                                            | 46                                  |
| Gambar 4. 18 Pembobotan TF-IDF Chatgpt bagian 2 .....                                                                            | 46                                  |
| Gambar 4. 19 Pembobotan TD-IDF Google Gemini bagian 1 .....                                                                      | 46                                  |
| Gambar 4. 20 Pembobotan TD-IDF Google Gemini bagian 2 .....                                                                      | 47                                  |
| Gambar 4. 21 Pembobotan TF-IDF Microsoft Copilot bagian 1 .....                                                                  | 47                                  |
| Gambar 4. 22 Pembobotan TF-IDF Microsoft Copilot bagian 2.....                                                                   | 47                                  |
| Gambar 4. 23 Kode Teknik SMOTE .....                                                                                             | 48                                  |
| Gambar 4. 24 Hasil SMOTE Chatgpt .....                                                                                           | 48                                  |
| Gambar 4. 25 Hasil SMOTE Google Gemini .....                                                                                     | 49                                  |
| Gambar 4. 26 Hasil SMOTE Microsoft Copilot.....                                                                                  | 49                                  |
| Gambar 4. 27 Kode Teknik Random Oversampling.....                                                                                | 50                                  |
| Gambar 4. 28 Hasil Random Oversampling ChatGPT .....                                                                             | 50                                  |
| Gambar 4. 29 Hasil Random Oversampling Google Gemini .....                                                                       | 51                                  |
| Gambar 4. 30 Hasil Random Oversampling Microsoft Copilot .....                                                                   | 51                                  |
| Gambar 4. 31 Kode Splitting Data.....                                                                                            | 52                                  |
| Gambar 4. 32 Hasil Splitting Data Chatgpt .....                                                                                  | 52                                  |
| Gambar 4. 33 Hasil Splitting Data Google Gemini .....                                                                            | 53                                  |
| Gambar 4. 34 Hasil Splitting Data Microsoft Copilot .....                                                                        | 53                                  |
| Gambar 4. 35 Pemodelan dengan Algoritma SVM .....                                                                                | 54                                  |
| Gambar 4. 36 Log Output Proses Hyperparameter Tuning pada Algoritma SVM<br>Menggunakan 5-Fold Cross-Validation.....              | 55                                  |
| Gambar 4. 37 Pemodelan dengan Algoritma Naïve Bayes.....                                                                         | 56                                  |
| Gambar 4. 38 Log Output Proses Hyperparameter Tuning pada Algoritma SVM<br>Naive Bayes Menggunakan 5-Fold Cross-Validation ..... | 57                                  |

|                                                                                            |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Gambar 4. 39 Confusion Matriks ChatGPT SVM SMOTE .....                                     | 64 |
| Gambar 4. 40 Confusion Matriks Naïve Bayes SMOTE.....                                      | 65 |
| Gambar 4. 41 Confusion Matriks Google Gemini SVM SMOTE.....                                | 66 |
| Gambar 4. 42 Confusion Matriks Google Gemini Naïve Bayes SMOTE .....                       | 67 |
| Gambar 4. 43 Confusion Matriks Microsoft Copilot SVM SMOTE.....                            | 68 |
| Gambar 4. 44 Confusion Matriks Microsoft Copilot Naïve Bayes SMOTE .....                   | 69 |
| Gambar 4. 45 Confusion Matriks ChatGPT SVM Random Oversampling.....                        | 70 |
| Gambar 4. 46 Confusion Matriks ChatGPT Naïve Bayes Random Oversampling .....               | 70 |
| Gambar 4. 47 Confusion Matriks Google Gemini SVM Random Oversamplin..                      | 72 |
| Gambar 4. 48 Confusion Matriks Google Gemini Naïve Bayes Random Oversampling .....         | 72 |
| Gambar 4. 49 Confusion Matriks Microsoft Copilot SVM Random Oversampling .....             | 73 |
| Gambar 4. 50 Confusion Matriks Microsoft Copilot Naïve Bayes Random Oversampling .....     | 74 |
| Gambar 4. 51 Bar Chart Perbandingan Model Pada ChatGPT SMOTE .....                         | 75 |
| Gambar 4. 52 Bar Chart Perbandingan Model Pada Google Gemini SMOTE ....                    | 76 |
| Gambar 4. 53 Bar Chart Perbandingan Model Pada Microsoft Copilot SMOTE.                    | 77 |
| Gambar 4. 54 Bar Chart Perbandingan Model Pada ChatGPT Random Oversampling .....           | 78 |
| Gambar 4. 55 Bar Chart Perbandingan Model Pada Google Gemini Random Oversampling .....     | 78 |
| Gambar 4. 56 Bar Chart Perbandingan Model Pada Microsoft Copilot Random Oversampling ..... | 79 |
| Gambar 4. 57 Word Cloud Sentimen Positif ChatGPT .....                                     | 80 |
| Gambar 4. 58 Word Cloud Sentimen Negatif ChatGPT.....                                      | 80 |
| Gambar 4. 59 Word Cloud Sentimen Positif Google Gemini.....                                | 81 |
| Gambar 4. 60 Word Cloud Sentimen Negatif Google Gemini .....                               | 82 |
| Gambar 4. 61 Word Cloud Sentimen Positif Microsoft Copilot.....                            | 82 |
| Gambar 4. 62 Word Cloud Sentimen Negatif Microsoft Copilot.....                            | 83 |

## DAFTAR LAMPIRAN

|                                           |    |
|-------------------------------------------|----|
| Lampiran 1 Kartu Asistensi .....          | 89 |
| Lampiran 2 Curriculum Vitae .....         | 90 |
| Lampiran 3 Surat Pernyataan HAKI.....     | 91 |
| Lampiran 4 Sertifikat BNSP .....          | 93 |
| Lampiran 5 Form Revisi Dosen Penguji..... | 94 |
| Lampiran 6 Hasil Cek Turnitin .....       | 96 |
| Lampiran 7 Halaman Persetujuan .....      | 97 |

