

**OPTIMASI *HYPERPARAMETER* DAN *DATA BALANCING*
PADA ALGORITMA *SVM* DAN *NAÏVE BAYES*
UNTUK ANALISIS SENTIMEN LAYANAN
PAYLATER DI *PLATFORM X***



UMN

UNIVERSITAS
MULTIMEDIA
NUSANTARA

SKRIPSI

Aditya Fathan Santoso

00000058919

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

2025

**OPTIMASI *HYPERPARAMETER* DAN *DATA BALANCING*
PADA ALGORITMA *SVM* DAN *NAÏVE BAYES*
UNTUK ANALISIS SENTIMEN LAYANAN
PAYLATER DI *PLATFORM X***



UMN
UNIVERSITAS
MULTIMEDIA
NUSANTARA

SKRIPSI

Diajukan sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh
Gelar Sarjana Sarjana Komputer

Aditya Fathan Santoso

00000058919

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

2025

HALAMAN PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Dengan ini saya,

Nama : Aditya Fathan Santoso
NIM : 00000058919
Program studi : Sistem Informasi

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Skripsi saya yang berjudul:

Optimasi Hyperparameter dan Data balancing pada Algoritma SVM dan Naïve Bayes Untuk Analisis Sentimen Layanan Paylater di Platform X

merupakan hasil karya saya sendiri, bukan merupakan hasil plagiat, dan tidak pula dituliskan oleh orang lain; Semua sumber, baik yang dikutip maupun dirujuk, telah saya cantumkan dan nyatakan dengan benar pada bagian Daftar Pustaka.

Jika di kemudian hari terbukti ditemukan kecurangan/penyimpangan, baik dalam pelaksanaan skripsi maupun dalam penulisan laporan karya ilmiah, saya bersedia menerima konsekuensi untuk dinyatakan TIDAK LULUS. Saya juga bersedia menanggung segala konsekuensi hukum yang berkaitan dengan tindak plagiarisme ini sebagai kesalahan saya pribadi dan bukan tanggung jawab Universitas Multimedia Nusantara.

Tangerang, 23 Juni 2025



(Aditya Fathan Santoso)

HALAMAN PERSETUJUAN

Skripsi dengan judul

Optimasi *Hyperparameter* dan *Data Balancing*
Pada Algoritma *SVM* dan *NAÏVE BAYES*
Untuk Analisis Sentimen Layanan
PayLater di *Platform X*

Oleh

Nama : Aditya Fathan Santoso
NIM : 00000058919
Program Studi : Sistem Informasi
Fakultas : Teknik dan Informatika

Telah disetujui untuk diajukan pada

Sidang Ujian Skripsi Universitas Multimedia Nusantara

Tangerang, 4 Juni 2025

Pembimbing



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

Ketua Program Studi Sistem Informasi



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

HALAMAN PENGESAHAN

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi dengan judul

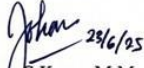
"Optimasi *Hyperparameter* dan *Data balancing* pada
Algoritma *SVM* dan *Naïve Bayes* Untuk Analisis
Sentimen Layanan *Paylater* di *Platform X*"

Oleh

Nama : Aditya Fathan Santoso
NIM : 00000058919
Program Studi : Sistem Informasi
Fakultas : Teknik dan Informatika

Telah diujikan pada hari Selasa, 10 Juni 2025
Pukul 13.00 s.d 15.00 dan dinyatakan
LULUS
Dengan susunan penguji sebagai berikut.

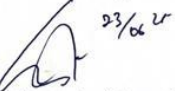
Ketua Sidang


Johan Setiawan, S.Kom., M.M., MBA.
327106402

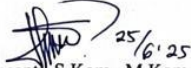
Penguji


Dinar Ajeng Kristiyanti, S.Kom, M.Kom.
0330128801

Pembimbing


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

Ketua Program Studi Sistem Informasi


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

HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Aditya Fathan Santoso
NIM : 00000058919
Program Studi : Sistem Informasi
Jenjang : D3/S1/S2
Judul Karya Ilmiah : Optimasi *Hyperparameter* dan *Data balancing* pada Algoritma *SVM* dan *Naïve Bayes* Untuk Analisis Sentimen Layanan *Paylater* di *Platform X*

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 Juni 2025


(Aditya Fathan Santoso)

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan ke pada Tuhan, yang sudah memberikan kesempatan untuk menyelesaikan penulisan Skripsi dengan judul “Optimasi *Hyperparameter* dan *Data balancing* pada Algoritma *SVM* dan *Naïve Bayes* Untuk Analisis Sentimen Layanan *Paylater* di *Platform X*”. Saya ingin menyatakan rasa terima kasih saya kepada :

1. Dr. Andrey Andoko, selaku Rektor Universitas Multimedia Nusantara.
2. Dr. Eng. Niki Prastomo, ST, M.SC, selaku Dekan Fakultas Teknik & Informatika Universitas Multimedia Nusantara.
3. Ririn Ikana Desanto, 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 SKRIPSI ini.
5. Keluarga saya yang telah mendukung dan memberikan semangat, sehingga peneliti dapat menyelesaikan skripsi ini.

Semoga karya ilmiah ini dapat membawa dampak positif dan bermanfaat bagi pembaca, juga dapat membantu dalam mencetuskan karya-karya baru kedepannya.

Tangerang, 23 Juni 2025



(Aditya Fathan Santoso)

OPTIMASI *HYPERPARAMETER* DAN *DATA BALANCING* PADA ALGORITMA *SVM* DAN *NAÏVE BAYES* UNTUK ANALISIS SENTIMEN LAYANAN *PAYLATER* DI *PLATFORM X*

Aditya Fathan Santoso

ABSTRAK

Kemajuan teknologi digital dan finansial (*fintech*) telah mengubah pola transaksi masyarakat. Salah satu inovasi yang berkembang pesat adalah layanan *Paylater*, yang memungkinkan pembayaran secara cicilan. Popularitas layanan ini meningkat tajam, dari 4,63 juta kontrak pada 2019 menjadi 79,92 juta pada 2023. Meski memberikan kemudahan, *Paylater* juga menimbulkan kekhawatiran, seperti tingginya bunga, risiko gagal bayar, dan dorongan terhadap perilaku konsumtif.

Opini publik terhadap layanan *Paylater* banyak disampaikan melalui media sosial, khususnya platform *X (Twitter)*, yang merefleksikan pengalaman langsung pengguna. Berdasarkan data *SocIndex*, mayoritas cuitan (96,00%) membahas penggunaan layanan, menunjukkan pentingnya media sosial sebagai sumber data dalam memahami persepsi publik. Penelitian ini melakukan analisis sentimen terhadap unggahan pengguna untuk mengkaji opini tersebut. Tantangan utama yang dihadapi adalah ketidakseimbangan kelas sentimen yang dapat menurunkan akurasi *model*. Digunakan pendekatan penyeimbangan data seperti *SMOTE* atau *ADASYN*, pemilihan algoritma klasifikasi yang tepat, serta optimasi *hyperparameter* guna meningkatkan performa *model* dan menghasilkan prediksi yang akurat sebagai dasar pengambilan keputusan dalam pengembangan layanan keuangan digital.

Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan performa algoritma *Naïve Bayes* dan *Support Vector Machine (SVM)* dalam klasifikasi sentimen terhadap layanan *Paylater* dengan pendekatan *hyperparameter tuning* menggunakan *Grid search* dan penyeimbangan data menggunakan *SMOTE* dan *ADASYN*. Evaluasi dilakukan menggunakan *k-fold cross-validation* dan metrik *Confusion matrix* yang meliputi akurasi, presisi, *recall*, dan *f1-score*. Hasil menunjukkan algoritma *SVM* unggul dibandingkan *Naïve Bayes* dengan nilai akurasi, presisi, *recall*, dan *f1-score* mencapai 94,31%. Angka ini lebih tinggi dibandingkan penelitian sebelumnya yang mencatat akurasi sebesar 89,74%. *model Naïve Bayes* juga menunjukkan peningkatan dengan akurasi 91,94%, melampaui hasil terdahulu yaitu 87,00%.

Kata kunci: *ADASYN*, Analisis Sentimen, *Grid search*, *Machine Learning*, *Naïve Bayes*, *Paylater*, *SMOTE*, *Support Vector Machine*.

HYPERPARAMETER OPTIMIZATION AND DATA BALANCING IN SVM AND NAÏVE BAYES ALGORITHMS FOR PAYLATER SERVICE SENTIMENT ANALYSIS ON PLATFORM X

Aditya Fathan Santoso

ABSTRACT (English)

Advances in digital and financial technology (fintech) have transformed transaction patterns, with Paylater emerging as a rapidly growing service that allows installment payments. Its popularity surged from 4.63 million contracts in 2019 to 79.92 million in 2023. Despite its convenience, Paylater raises concerns over high interest rates, default risks, and excessive spending behavior.

Public opinion on Paylater is widely shared on social media, especially X (Twitter), reflecting real user experiences. SocIndex data shows that 96,00% of tweets discuss actual service usage, highlighting social media's value in understanding public perception. This study conducts sentiment analysis on user posts to explore these opinions. A key challenge is class imbalance, which may affect model accuracy. To address this, data balancing methods like SMOTE and ADASYN were applied, along with classification algorithm selection and hyperparameter tuning using Grid search.

The study compares the performance of Naïve Bayes and Support Vector Machine (SVM) in sentiment classification. Evaluation using k-fold cross-validation and Confusion matrix metrics (accuracy, precision, recall, and f1-score) shows that SVM outperforms Naïve Bayes, achieving 94,31% accuracy, higher than prior studies (89,74%). Naïve Bayes also improved to 91,94%, surpassing its previous score of 87%.

Keywords: *ADASYN, Grid search, Machine Learning, Naïve Bayes, Paylater, Sentiment Analysis, SMOTE, Support Vector Machine.*

DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT	ii
HALAMAN PERSETUJUAN	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH	v
KATA PENGANTAR.....	vi
ABSTRAK	vii
<i>ABSTRACT (English)</i>	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	7
1.3 Batasan Masalah	8
1.4 Tujuan dan Manfaat Penelitian.....	8
1.5 Sistematika Penulisan	10
BAB II LANDASAN TEORI	11
2.1 Penelitian Terdahulu.....	11
2.2 Teori Penelitian.....	23
2.2.1 <i>Financial Technology</i>	23
2.2.2 <i>Paylater</i>	24
2.2.3 Analisis sentimen.....	25
2.2.4 <i>Machine Learning</i>	26
2.2.5 <i>Twitter (X)</i>	27
2.2.6 <i>Cross-Industry Standard Process for Data Mining (CRISP-DM)</i> 27	
2.3 <i>Framework Dan algoritma penelitian</i>	29
2.3.2 <i>Web Scrapping</i>	29
2.3.3 <i>TweetHarvest</i>	29
2.3.4 <i>Text preprocessing</i>	30

2.3.5	<i>Naïve Bayes</i>	32
2.3.6	<i>Support Vector Machine(SVM)</i>	34
2.3.7	<i>Term Frequency – Inverse Document Frequency (TF-IDF)</i>	36
2.3.8	<i>SMOTE</i>	37
2.3.9	<i>ADASYN (Adaptive Synthetic Sampling)</i>	38
2.3.10	<i>Grid search</i>	38
2.3.11	<i>Confusion matrix</i>	39
2.3.12	<i>Cross Validation</i>	40
2.3.13	<i>SahabatAI</i>	41
2.3.14	<i>Zero-shot</i>	42
2.3.15	<i>User Acceptance Testing</i>	42
2.3.16	<i>Skala Likert</i>	43
2.4	<i>Tools Dan Software Penelitian</i>	44
2.4.1	<i>Streamlit</i>	44
2.4.2	<i>Python</i>	44
2.4.3	<i>Google Colaboratory</i>	44
2.4.4	<i>Visual studio Code</i>	45
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		46
3.1	Gambaran Umum Objek Penelitian	46
3.2	Metode Penelitian	46
3.2.1	<i>Business Understanding</i>	48
3.2.2	<i>Data Understanding</i>	48
3.2.3	<i>Data Preparation</i>	49
3.2.4	<i>Data Modelling</i>	50
3.2.5	<i>Evaluation</i>	52
3.2.6	<i>Deployment</i>	52
3.3	Teknik Pengumpulan Data	53
3.4	Teknik Analisis Data	55
3.5	Teknik Pengujian Atau Validasi Sistem	56
BAB IV ANALISIS DAN HASIL PENELITIAN		58
4.1	<i>Business Understanding</i>	58
4.2	<i>Data Understanding</i>	59

4.3	<i>Data Preparation</i>	62
4.3.1	<i>Eliminate Unimportant Features</i>	62
4.3.2	<i>Data Cleaning</i>	64
4.3.2	<i>Tokenizing</i>	73
4.3.3	<i>Stemming</i>	74
4.3.4	<i>Slang Words Handling</i>	76
4.3.5	<i>Stopword Removal</i>	78
4.3.6	<i>Sebaran Data Setelah Dilakukan Data Cleaning</i>	80
4.3.7	<i>Labeling</i>	82
4.3.8	<i>Data Splitting</i>	88
4.3.9	<i>TF-IDF</i>	89
4.4	<i>Data modeling</i>	91
4.4.1	<i>Modelling Algoritma SVM</i>	91
4.4.2	<i>Modelling Algoritma SVM Dengan SMOTE</i>	92
4.4.3	<i>Modelling Algoritma SVM Dengan ADASYN</i>	93
4.4.4	<i>Modelling Algoritma SVM Dengan Grid search</i>	95
4.4.5	<i>Modelling Algoritma SVM Dengan SMOTE & Grid search</i>	96
4.4.6	<i>Modelling Algoritma SVM Dengan ADASYN & Grid search</i>	98
4.4.7	<i>Modelling Algoritma Naïve Bayes</i>	101
4.4.8	<i>Modelling Algoritma Naïve Bayes Dengan SMOTE</i>	101
4.4.9	<i>Modelling Algoritma Naïve Bayes Dengan ADASYN</i>	103
4.4.10	<i>Modelling Algoritma Naïve Bayes Dengan Grid search</i>	104
4.4.11	<i>Modelling Algoritma Naïve Bayes Dengan SMOTE & Grid search</i>	105
4.4.12	<i>Modelling Algoritma Naïve Bayes Dengan ADASYN & Grid search</i>	107
4.4.13	<i>Load Model</i>	109
4.5	<i>Evaluation</i>	111
4.5.1	<i>SVM Evaluation</i>	111
4.5.2	<i>SVM With SMOTE Evaluation</i>	112
4.5.3	<i>SVM With ADASYN Evaluation</i>	114
4.5.4	<i>SVM With Grid search Evaluation</i>	115
4.5.5	<i>SVM With Grid search & SMOTE Evaluation</i>	117

4.5.6	<i>SVM With Grid search & ADASYN Evaluation</i>	119
4.5.7	<i>Naïve Bayes Evaluation</i>	120
4.5.8	<i>Naïve Bayes With SMOTE Evaluation</i>	122
4.5.9	<i>Naïve Bayes With ADASYN Evaluation</i>	123
4.5.10	<i>Naïve Bayes With Grid search Evaluation</i>	125
4.5.11	<i>Naïve Bayes Classifier With Grid search & SMOTE Evaluation</i> 126	
4.5.12	<i>Naïve Bayes Classifier Dengan ADASYN & Grid search CV Evaluation</i>	128
4.6	<i>Hasil Performa Model</i>	129
4.7	<i>Deployment</i>	131
4.7.1	<i>Tab Data Preprocessing</i>	132
4.7.2	<i>Tab Sentimen Analysis</i>	133
4.7.3	<i>Tab Word Cloud & Stats</i>	134
4.7.4	<i>Tab Summary & Insight</i>	138
4.7.5	<i>Pengujian UAT</i>	142
4.8	<i>Diskusi dan Pembahasan</i>	145
BAB V	<i>SIMPULAN DAN SARAN</i>	149
5.1	<i>Simpulan</i>	149
5.2	<i>Saran</i>	150
	<i>DAFTAR PUSTAKA</i>	151
	<i>LAMPIRAN</i>	158



DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu.....	11
Tabel 2. 2 Pseudocode Naïve Bayes	33
Tabel 2. 3 Rumus Pengujian Uat	35
Tabel 2. 4 Pseudocode Svm	35
Tabel 2. 5 Skor Skala Likert	43
Tabel 2. 6 Persentase Skor Skala Likert	43
Tabel 3. 1 Perbandingan Framework Data Mining.....	46
Tabel 3. 2 Penjelasan Search Query	55
Tabel 3. 3 Perbandingan Svm, Dan Naïve Bayes	55
Tabel 4. 1 Contoh Hasil Web Scrapping.....	60
Tabel 4. 2 Informasi Variabel Dataset	61
Tabel 4. 3 Contoh Data Penghapusan Username.....	65
Tabel 4. 4 Contoh Data Penghapusan Url	67
Tabel 4. 5 Contoh Data Hasil Remove Hashtag	68
Tabel 4. 6 Contoh Data Hasil Penghapusan Punctuation	69
Tabel 4. 7 Contoh Data Hasil Penghapusan Angka	70
Tabel 4. 8 Contoh Data Hasil Penghapusan Simbol	72
Tabel 4. 9 Contoh Data Hasil Case Folding.....	72
Tabel 4. 10 Contoh Data Hasil Tokenizing	74
Tabel 4. 11 Hasil Stemming.....	75
Tabel 4. 12 Contoh Data Hasil Slang Word Handling.....	77
Tabel 4. 13 Contoh Data Hasil Stopword Removal	79
Tabel 4. 14 Contoh Hasil Data Setelah Data Cleaning	81
Tabel 4. 15 Contoh Labeling Manual.....	83
Tabel 4. 16 Contoh Klasifikasi Ssl Svm.....	86
Tabel 4. 17 Hasil Pembobotan Tf-Idf.....	91
Tabel 4. 18 Hasil Performa Tiap Model.....	130
Tabel 4. 19 Penjelasan Prompt Zero-Shot	139
Tabel 4. 20 Hasil Uat.....	143
Tabel 4. 21 Komparasi Model.....	146

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Pertumbuhan Penggunaan Paylater Di Indonesia	2
Gambar 1. 2 X Total Visit Ranking.....	3
Gambar 1. 3 Data Cuitan Tentang Paylater Media Social X.....	4
Gambar 2. 1 Tahapan Crisp-Dm.....	27
Gambar 2. 2 Visualisasi Naïve Bayes	32
Gambar 2. 3 Hyperplane Svm.....	34
Gambar 3. 1 Tahapan Penelitian Menggunakan Framework Crisp-Dm.....	47
Gambar 3. 2 Teknik Pengumpulan Data	54
Gambar 4. 1 Instalasi Requirement Library Data Scrapping	59
Gambar 4. 2 Proses Pengambilan Data X.....	60
Gambar 4. 3 Sebaran Dataset Sebelum Dibersihkan	60
Gambar 4. 4 Wordcloud Raw Data	62
Gambar 4. 5 Hasil Null Value	63
Gambar 4. 6 Proses Penghapusan Fitur Tidak Relevan	64
Gambar 4. 7 Remove Username	65
Gambar 4. 8 Remove Url.....	66
Gambar 4. 9 Remove Hashtag	67
Gambar 4. 10 Remove Punctuation.....	69
Gambar 4. 11 Remove Number	70
Gambar 4. 12 Remove Symbol.....	71
Gambar 4. 13 Case Folding	72
Gambar 4. 14 Tokenizing	73
Gambar 4. 15 Contoh Data Hasil Stemming	75
Gambar 4. 16 Slang Word Handling.....	77
Gambar 4. 17 Stopword Removal.....	79
Gambar 4. 18 Sebaran Data Setelah Data Cleaning.....	80
Gambar 4. 19 Wordcloud Setelah Cleaning Data	81
Gambar 4. 20 Semi-Supervised Tf-Idf	84
Gambar 4. 21 Semi-Supervised Modelling	85
Gambar 4. 22 Semi-Supervised Output	86
Gambar 4. 23 Visualisasi Distribusi Sentimen	87
Gambar 4. 24 Wordcloud Negative	88
Gambar 4. 25 Wordcloud Positive.....	88
Gambar 4. 26 Data Splitting	89
Gambar 4. 27 TF-IDF	90
Gambar 4. 28 Svm Pure Model.....	92
Gambar 4. 29 Proses Svm Smote No Tuning.....	92
Gambar 4. 30 Hasil Svm Smote No Tuning.....	93
Gambar 4. 31 Modelling Svm Smote No Tuning	93
Gambar 4. 32 Proses Svm Adasyn No Tuning	94
Gambar 4. 33 Hasil Svm Adasyn No Tuning.....	94

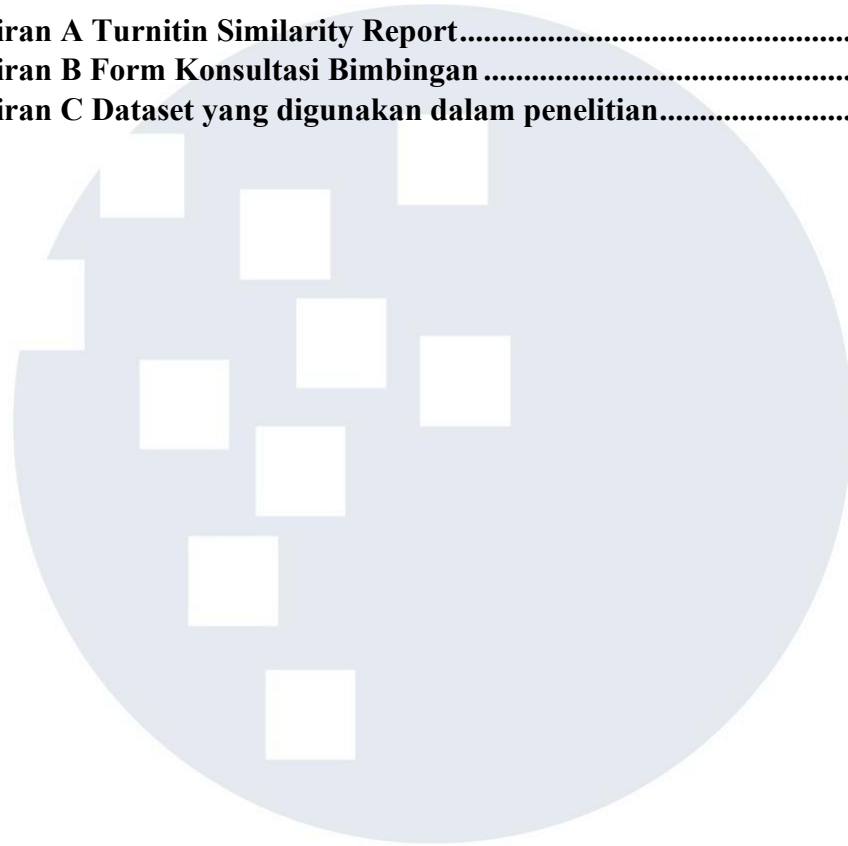
Gambar 4. 34 Modelling Svm Adasyn No Tuning	95
Gambar 4. 35 Svm Model.....	96
Gambar 4. 36 Smote Svm	96
Gambar 4. 37 Hasil Smote Svm	97
Gambar 4. 38 Modelling Smote Svm.....	98
Gambar 4. 39 Adasyn Svm.....	99
Gambar 4. 40 Hasil Adasyn Svm	99
Gambar 4. 41 Modelling Adasyn Svm	100
Gambar 4. 42 Modelling Algoritma Naïve Bayes.....	101
Gambar 4. 43 Proses Naïve Bayes Smote No Tuning	102
Gambar 4. 44 Hasil Naïve Bayes Smote No Tuning.....	102
Gambar 4. 45 Modelling Naïve Bayes Smote No Tuning	103
Gambar 4. 46 Proses Naïve Bayes Adasyn No Tuning	103
Gambar 4. 47 Hasil Naïve Bayes Smote No Tuning.....	103
Gambar 4. 48 Modelling Naïve Bayes Smote No Tuning	104
Gambar 4. 49 Modelling Naïve Bayes	105
Gambar 4. 50 Smote Naïve Bayes.....	106
Gambar 4. 51 Hasil Smote Naïve Bayes	106
Gambar 4. 52 Modelling Smote Naïve Bayes	107
Gambar 4. 53 Adasyn Naïve Bayes.....	108
Gambar 4. 54 Hasil Adasyn Naïve Bayes.....	108
Gambar 4. 55 Modelling Adasyn Naïve Bayes	109
Gambar 4. 56 Load Model	110
Gambar 4. 57 SVM Pure Model Confusion Matrix.....	111
Gambar 4. 58 Classification Report SVM Pure	112
Gambar 4. 59 Confusion Matrix Svm Smote No Parameter	113
Gambar 4. 60 Classification Report Svm With Smote No Tuning.....	113
Gambar 4. 61 Confusion Matrix Svm Adasyn No Parameter	114
Gambar 4. 62 Classification Report Svm Adasyn No Parameter.....	115
Gambar 4. 63 Confusion Matrix Svm	116
Gambar 4. 64 Classification Report Svm.....	117
Gambar 4. 65 Confusion Matrix Smote Svm	118
Gambar 4. 66 Classification Report Smote Svm	118
Gambar 4. 67 Confusion Matrix Adasyn Svm	119
Gambar 4. 68 Classification Report Adasyn Svm.....	120
Gambar 4. 69 Confusion Matrix Naïve Bayes	121
Gambar 4. 70 Classification Report Pure Naïve Bayes	121
Gambar 4. 71 Naïve Bayes Smote No Parameter Confusion Matrix	122
Gambar 4. 72 Classification Report Naïve Bayes Smote No Parameter.....	123
Gambar 4. 73 Naïve Bayes Adasyn No Parameter Confusion Matrix	124
Gambar 4. 74 Naïve Bayes Adasyn No Parameter Classification Report ...	124
Gambar 4. 75 Confusion Matrix Naïve Bayes	125
Gambar 4. 76 Classification Report Naïve Bayes	126

Gambar 4. 77 Confusion Matrix SMOTE Naïve Bayes	127
Gambar 4. 78 Classification Report SMOTE Naïve Bayes	127
Gambar 4. 79 Confusion Matrix Adasyn Naïve Bayes	128
Gambar 4. 80 Classification Report Adasyn Naïve Bayes.....	129
Gambar 4. 81 Input File Deploy	132
Gambar 4. 82 Before Processing Deploy	133
Gambar 4. 83 After Processing Deploy	133
Gambar 4. 84 Output Modelling Deploy.....	134
Gambar 4. 85 Barplot Sentiment Distribution Deploy	135
Gambar 4. 86 Word Cloud Deploy	136
Gambar 4. 87 Barplot Frequent Words Deploy	137
Gambar 4. 88 Text Network Graph Deploy	138
Gambar 4. 89 Inisialisasi Model Llm	139
Gambar 4. 90 Ai Output Negative Deploy	141
Gambar 4. 91 Ai Output Positive Deploy	142



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A Turnitin Similarity Report.....	158
Lampiran B Form Konsultasi Bimbingan	172
Lampiran C Dataset yang digunakan dalam penelitian.....	173



UMN
UNIVERSITAS
MULTIMEDIA
NUSANTARA