

**ANALISIS SENTIMEN PENILAIAN PENGUNJUNG  
TERHADAP TEMPAT WISATA RELIGI WALISONGO  
MENGUNAKAN METODE SUPERVISED LEARNING**

**SKRIPSI**

**Diajukan untuk memenuhi persyaratan  
dalam memperoleh gelar Sarjana Komputer  
Program Studi Sistem Informasi**



**Disusun Oleh:**

**PANDU RIZKI MAULIDIAH**

**19082010046**

**PROGRAM STUDI SISTEM INFORMASI  
FAKULTAS ILMU KOMPUTER  
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"  
JAWA TIMUR  
S U R A B A Y A  
2023**

# SKRIPSI

## ANALISIS SENTIMEN PENILAIAN PENGUNJUNG TERHADAP TEMPAT WISATA RELIGI WALISONGO MENGGUNAKAN METODE SUPERVISED LEARNING

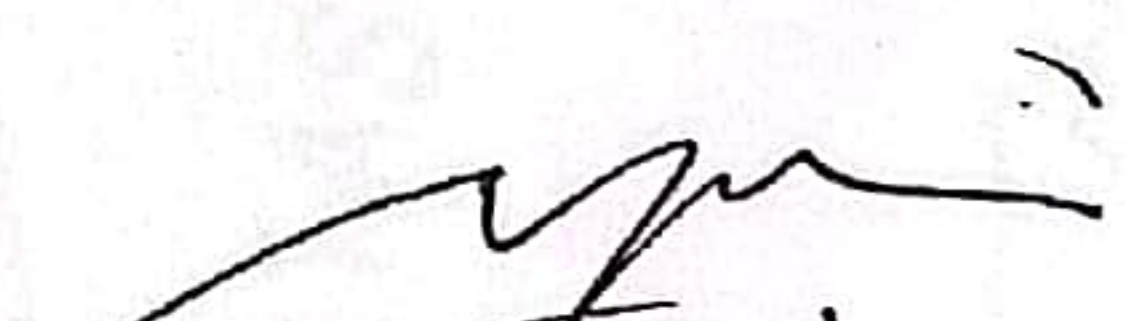
Disusun Oleh:

**PANDU RIZKI MAULIDIAH**  
19082010046

Telah dipertahankan di hadapan dan diterima oleh Tim Penguji Skripsi  
Program Studi Sistem Informasi Fakultas Ilmu Komputer  
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur  
Pada Tanggal 8 September 2023

Pembimbing :

1.


  
**Amalia Anjani Ariflyanti, S. Kom., M. Kom.**  
NIP. 19920812 2018032 001

2.

  
**Dhian Satria Yudha Kartika, S. Kom., M. Kom.**  
NPT. 201198 60 522249

Tim Penguji :


1.

  
**Eka Dyar Wahyuni, S. Kom., M. Kom.**  
NIP. 19841201 20211212 005

2.

  
**Rizka Hadiwiyati, S. Kom., M. Kom., MBA.**  
NIP. 19860727 2018032 001

3.

  
**Anita Wulansari, S. Kom., M. Kom.**  
NIP. 19871015 2022203 2005

Mengetahui,  
Dekan Fakultas Ilmu Komputer  
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur

  
**Prof. Dr. Ir. Noxirina Hendrasarie, M.T.**  
NIP. 19681126 199403 2 001

**LEMBAR PENGESAHAN**

**ANALISIS SENTIMEN PENILAIAN PENGUNJUNG TERHADAP  
TEMPAT WISATA RELIGI WALISONGO MENGGUNAKAN METODE  
SUPERVISED LEARNING**

**Disusun Oleh:**

**PANDU RIZKI MAULIDIAH**

**19082010046**

**Telah Disetujui mengikuti Ujian Negara Lisan Gelombang September  
Periode 2023 pada Tanggal 8 September 2023**

**Menyetujui,**

**Dosen Pembimbing 1**

**Dosen Pembimbing 2**

  
**Amalia Anjani Arifiyanti, S. Kom., M. Kom.**   
**NIP. 19920812 2018032 001** **NPT. 201198 60 522249**

**Mengetahui,  
Ketua Program Studi Informasi  
Fakultas Ilmu Komputer  
Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur**

  
**Agung Brastama Putra, S. Kom., M. Kom.**  
**NIP. 19851124 2021211 003**



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN  
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL  
"VETERAN" JAWA TIMUR  
FAKULTAS ILMU KOMPUTER

KETERANGAN REVISI

Kami yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan bahwa mahasiswa berikut:

Nama : Pandu Rizki Maulidiah

NPM : 19082010046

Program Studi : Sistem Informasi

Telah mengerjakan revisi Ujian Negara Lisan Skripsi pada tanggal 8 September 2023 dengan judul :

**ANALISIS SENTIMEN PENILAIAN PENGUNJUNG TERHADAP  
TEMPAT WISATA RELIGI WALISONGO MENGGUNAKAN METODE  
SUPERVISED LEARNING**

Oleh karenanya mahasiswa tersebut diatas dinyatakan bebas revisi Ujian Negara Lisan Skripsi dan diizinkan untuk membukukan laporan SKRIPSI dengan judul tersebut.

Surabaya, 8 September 2023

Dosen penguji yang memeriksa revisi:

1. Eka Dyar Wahyuni, S.Kom., M.Kom.  
NIP. 19841201 20211212 005

{  }

2. Rizka Hadiwiyati, S.Kom., M.Kom., MBA.  
NIP. 19860727 2018032 001

{  }

3. Anita Wulansari, S.Kom., M.Kom.  
NIP. 19871015 2022203 2005

{  }

Mengetahui,

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

  
Amalia Anjani Arifiyanti, S. Kom., M. Kom.  
NIP. 19920812 2018032 001

  
Dhian Satria Yudha Kartika, S. Kom., M. Kom.  
NPT. 201198 60 522249



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN  
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL  
"VETERAN" JAWA TIMUR  
FAKULTAS ILMU KOMPUTER**

**SURAT PERNYATAAN**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Pandu Rizki Maulidiah  
NPM : 19082010046  
Program Studi : Sistem Informasi

Menyatakan bahwa Judul Skripsi/Tugas Akhir sebagai berikut :

**ANALISIS SENTIMEN PENILAIAN PENGUNJUNG TERHADAP  
TEMPAT WISATA RELIGI WALISONGO MENGGUNAKAN METODE  
SUPERVISED LEARNING**

Bukan merupakan plagiat dari Skripsi/Tugas Akhir/Penelitian orang lain dan juga bukan Produk/Hasil Karya yang saya beli dari orang lain.

Saya juga menyatakan bahwa Skripsi/Tugas Akhir ini adalah pekerjaan saya sendiri, kecuali yang dinyatakan dalam Daftar Pustaka dan tidak pernah diajukan untuk syarat memperoleh gelar di Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur maupun di Instansi Pendidikan lain. Jika dinyatakan dikemudian hari pernyataan terbukti benar, maka saya bertanggung jawab penuh dan siap menerima segala konsekuensi, termasuk pembatalan ijazah dikemudian hari.

Surabaya, September 2023

Hormat Saya,



**Pandu Rizki Maulidiah**  
**NPM. 19082010046**

Judul : Analisis Sentimen Penilaian Pengunjung Terhadap Tempat Wisata Religi Walisongo Menggunakan Metode *Supervised Learning*

Pembimbing 1 : Amalia Anjani Arifiyanti, S. Kom., M. Kom.

Pembimbing 2 : Dhian Satria Yudha Kartika, S. Kom., M. Kom.

---

## ABSTRAK

Pesatnya perkembangan teknologi informasi membuat pengunjung tempat wisata khususnya wisata religi Walisongo dapat memberikan ulasan melalui aplikasi peta yang sering digunakan oleh masyarakat yakni Google Maps. Dengan ulasan yang diberikan pengguna lain, dapat membantu sesama pengguna yang ingin mengunjungi tempat tersebut serta menjadi sumber masukan bagi pemerintah setempat dalam mengoptimalkan pelayanan, sarana, dan prasarana wisata religi Walisongo. Untuk membantu mempermudah proses pengolahan ulasan, dibutuhkan proses analisis sentimen terkait ulasan tersebut yang dibantu dengan suatu algoritma yang akan bertugas untuk mengklasifikasikan ulasan tersebut. Penelitian ini bertujuan untuk melakukan analisis sentimen penilaian pengunjung terhadap tempat wisata religi Walisongo dengan metode *supervised learning*, yakni *Decision Trees (CART)*, *K-Nearest Neighbor*, *Multinomial Naïve Bayes*, dan *Support Vector Machine – kernel RBF*. Penelitian ini bertujuan untuk membuktikan algoritma terbaik dalam klasifikasi sentimen. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa model yang memiliki nilai akurasi tertinggi yakni model dari klasifikasi SVM-RBF dengan nilai akurasi tertinggi dari model lainnya, yakni sebesar 87,12% dengan nilai *f1-score* sebesar 89% untuk nilai negatif, 68% untuk nilai netral, dan 91% untuk nilai positif.

### **Kata kunci :**

Klasifikasi, Sentimen, *Supervised Learning*, Ulasan.

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat serta karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Analisis Sentimen Pengunjung Terhadap Tempat Wisata Religi Walisongo Menggunakan Metode *Supervised Learning*”.

Penulisan skripsi ini tak lepas dari banyaknya kontribusi berbagai pihak. Maka dari itu penulis menyampaikan rasa terima kasih kepada :

1. Papa yang senantiasa mengingatkan penulis untuk bimbingan, memberi motivasi dan semangat ketika penulis merasa *down*, serta doa untuk penulis agar segera menyelesaikan skripsi.
2. Almarhumah Mama yang dahulu merasa khawatir apakah penulis mampu menjadi sarjana. Mama, *alhamdulillah* aku *otw* sarjana, *hehe*.
3. Ibu Amalia Anjani Arifiyanti, S. Kom., M. Kom. selaku dosen pembimbing 1 yang telah sabar dalam membimbing penulis dalam masa pengerjaan skripsi.
4. Bapak Dhian Satria Yudha Kartika, S. Kom., M. Kom. selaku dosen pembimbing 2 yang telah sabar dalam membimbing penulis dalam masa pengerjaan skripsi.
5. Bapak Nur Cahyo Wibowo, S. Kom., M. Kom. selaku dosen wali penulis yang telah memberikan arahan selama perkuliahan.
6. Tempat wisata Walisongo yang telah memberi inspirasi serta menjadi ide penulis untuk skripsi ini.

7. Mba Feni, Mas Ifan, dan Mba Afis selaku kakak kandung penulis yang selalu memberi semangat dan mengingatkan penulis untuk segera lulus.
8. Adzra, sahabat penulis yang menjadi tempat bertukar cerita sejak SMP.
9. Grup The Qancyuters, Ririn, Dhifa, dan Rikha yang selalu pamer bahwa mereka telah semhas terlebih dahulu dan sering menanyakan penulis kapan maju semhas.
10. Teman terdekat, Rima, Salma, Elsa, Andin, Nindy, Shahrani, Abiela, Izzah, Abi, dan Amir yang selalu menjadi tempat bertukar sambat, canda tawa, serta informasi selama perkuliahan.
11. Teman-teman SOLASIFO dan FASLASKOM yang telah berbagi informasi selama perkuliahan. Semoga kalian bisa segera menyusul, *aamiin!*
12. Syafa Hiza, teman bermain yang selalu menemani penulis ketika bermain *game*, bertukar cerita, serta saling memotivasi terkait hal yang sedang dikejar. Semoga kamu bisa jadi IISMA *Awardee!*
13. Zhongli, Tartaglia, Jing Yuan, Caelus, Amagi Rinne, Itsuki Shu, dan *husbando* 2D lainnya yang telah menjadi penyemangat penulis ketika mengerjakan skripsi.
14. *Game* Genshin Impact, Honkai : Star Rail, dan Ensemble Stars! Music yang menjadi tempat penulis melepas penat walau berujung stres karena hasil *gacha* tidak selalu wangi.
15. OST Genshin Impact, Honkai Impact 3<sup>rd</sup>, dan Honkai : Star Rail yang sering menemani penulis dalam mengerjakan skripsi.



16. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang senantiasa membantu baik moril maupun materi.

17. Diri sendiri yang berhasil menyelesaikan perkuliahan dan skripsi. Semoga dengan ilmu serta gelar yang diraih dapat segera memperoleh pekerjaan baru, *aamiin!*

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih memiliki banyak kekurangan, maka kritik dan saran akan sangat membantu demi penyempurnaan skripsi ini. Semoga skripsi ini bermanfaat bagi semua pihak, baik bagi penulis maupun pembaca.

Surabaya,

Penulis

## DAFTAR ISI

LEMBAR PERNYATAAN .....	ii
LEMBAR PENGESAHAN .....	iii
KETERANGAN REVISI.....	iv
SURAT PERNYATAAN.....	v
ABSTRAK .....	vi
KATA PENGANTAR .....	vii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR .....	xiii
DAFTAR TABEL.....	xviii
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	4
1.3 Batasan Masalah.....	5
1.4 Tujuan.....	5
1.5 Sistematika Penulisan.....	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	8
2.1 Dasar Teori .....	8
2.1.1 Wisata.....	8
2.1.2 Walisongo .....	8
2.1.3 Google Maps .....	9
2.1.4 <i>Web Scraping</i> .....	10
2.1.5 <i>Text Mining</i> .....	10
2.1.6 <i>Text Preprocessing</i> .....	11
2.1.7 <i>Term Weighting</i> .....	12
2.1.8 Analisis Sentimen .....	13
2.1.9 <i>Decision Tree Algorithm (CART)</i> .....	14
2.1.10 <i>K-Nearest Neighbor Algorithm</i> .....	15
2.1.11 <i>Naïve Bayes Algorithm</i> .....	15
2.1.12 <i>Support Vector Machine Algorithm</i> .....	16
2.1.13 <i>Confusion Matrix</i> .....	18
2.2 Penelitian Terdahulu.....	20
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	24

3.1	Studi Literatur.....	25
3.2	Analisis Kebutuhan .....	25
3.2.1	Kebutuhan Data.....	25
3.2.2	Kebutuhan <i>Software</i> dan <i>Hardware</i> .....	25
3.3	<i>Web Scraping</i> .....	26
3.4	<i>Text Preprocessing</i> .....	26
3.5	<i>Term Weighting</i> .....	28
3.6	Perancangan Model .....	28
3.7	Uji Performa Model.....	28
3.8	Visualisasi .....	28
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....		29
4.1	Implementasi Kebutuhan.....	29
4.1.1	Kebutuhan Data.....	29
4.1.2	Kebutuhan <i>Software</i> dan <i>Hardware</i> .....	32
4.2	<i>Web Scraping</i> .....	33
4.2.1	Penyaringan Data .....	35
4.2.2	Pelabelan Data.....	36
4.3	<i>Text Preprocessing</i> .....	37
4.3.1	<i>Cleansing</i> .....	37
4.3.2	<i>Translating</i> .....	41
4.3.3	<i>Case Folding</i> .....	42
4.3.4	<i>Tokenizing</i> .....	43
4.3.5	<i>Filtering Stopwords</i> .....	44
4.3.6	<i>Stemming</i> .....	45
4.3.7	<i>Exploratory Data Analysis (EDA)</i> .....	46
4.4	<i>Term Weighting</i> .....	48
4.5	Perancangan Model .....	50
4.5.1	Klasifikasi <i>Decision Tree Algorithm (CART)</i> .....	51
4.5.2	Klasifikasi <i>K-Nearest Neighbor</i> .....	54
4.5.3	Klasifikasi <i>Multinomial Naïve Bayes</i> .....	57
4.5.4	Klasifikasi <i>Support Vector Machine – Kernel Radial Basis Function (SVM-RBF)</i> .....	59
4.6	Uji Performa Model.....	62
4.7	Visualisasi .....	95

4.7.1	Pembangunan API Flask.....	96
4.7.2	Tampilan <i>Interface</i> .....	100
4.7.3	Uji Sistem.....	102
BAB V.....		105
5.1	Kesimpulan.....	105
5.2	Saran.....	107
DAFTAR PUSTAKA .....		108

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Google Maps .....	10
Gambar 2.2 Proses <i>Text Preprocessing</i> .....	11
Gambar 2.3 Struktur Decision Tree (Somantri & Dairoh, 2019).....	14
Gambar 2.4 Visualisasi Hyperplane Tidak Maksimal dan Maksimal (Pamungkas, Prasetya, & Kharisudin, 2020).....	17
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian .....	24
Gambar 3.2 Diagram Alir <i>Text Preprocessing</i> .....	26
Gambar 4.1 Makam Sunan Gresik (Google Maps).....	30
Gambar 4.2 Makam Sunan Ampel (Google Maps) .....	30
Gambar 4.3 Makam Sunan Bonang (Google Maps).....	30
Gambar 4.4 Makam Sunan Drajat (Google Maps) .....	31
Gambar 4.5 Makam Sunan Kudus (Google Maps).....	31
Gambar 4.6 Makam Sunan Giri (Google Maps).....	31
Gambar 4.7 Makam Sunan Kalijaga (Google Maps).....	32
Gambar 4.8 Makam Sunan Muria (Google Maps).....	32
Gambar 4.9 Makam Sunan Gunung Jati (Google Maps).....	32
Gambar 4.10 <i>Source Code Scraping Data</i> (1) .....	33
Gambar 4.11 <i>Source Code Scraping Data</i> (2) .....	33
Gambar 4.12 <i>Combine Files</i> Ulasan Walisongo .....	34
Gambar 4.13 <i>Source Code</i> Hapus Kolom .....	35
Gambar 4.14 <i>Source Code Handling Emoji</i> .....	38
Gambar 4.15 <i>Source Code</i> Menghilangkan Tanda Baca .....	38
Gambar 4.16 <i>Source Code</i> Menghilangkan Numerik .....	39
Gambar 4.17 <i>Source Code</i> Menghilangkan Spasi Berlebih.....	40
Gambar 4.18 <i>Source Code</i> Menerjemahkan Ulasan Bahasa Inggris ke Bahasa Indonesia .....	41
Gambar 4.19 <i>Source Code Case Folding</i> .....	42
Gambar 4.20 <i>Source Code</i> Tokenizing .....	43
Gambar 4.21 <i>Source Code Filtering Stopwords</i> .....	44
Gambar 4.22 <i>Source Code Stemming</i> .....	45
Gambar 4.23 <i>Source Code</i> Persebaran Label dengan Diagram <i>Pie</i> .....	46
Gambar 4.24 Visualisasi Persebaran Label dengan Diagram <i>Pie</i> .....	46
Gambar 4.25 <i>Source Code</i> Word Cloud Label Positif.....	47

Gambar 4.26 Visualisasi Word Cloud Label Positif.....	47
Gambar 4.27 <i>Source Code</i> Word Cloud Label Negatif .....	47
Gambar 4.28 Visualisasi Word Cloud Label Negatif .....	48
Gambar 4.29 <i>Source Code</i> Word Cloud Label Netral .....	48
Gambar 4.30 Visualisasi Word Cloud Label Netral .....	48
Gambar 4.31 <i>Source Code</i> TF – IDF (CountVectorizer).....	49
Gambar 4.32 <i>Source Code</i> TF – IDF (TfidfTransformer) .....	49
Gambar 4.33 Contoh Hasil TF – IDF (1).....	49
Gambar 4.34 Contoh Hasil TF – IDF (2).....	49
Gambar 4.35 <i>Source Code</i> Klasifikasi CART (Gini) dengan Data Asli.....	51
Gambar 4.36 <i>Source Code</i> Klasifikasi CART (Entropy) dengan Data Asli .....	52
Gambar 4.37 <i>Source Code</i> Klasifikasi CART (Gini) dengan Data <i>Random Undersampling</i> .....	52
Gambar 4.38 <i>Source Code</i> Klasifikasi CART (Entropy) dengan Data <i>Random Undersampling</i> .....	52
Gambar 4.39 <i>Source Code</i> Klasifikasi CART (Gini) dengan Data <i>Random Oversampling</i> .....	53
Gambar 4.40 <i>Source Code</i> Klasifikasi CART (Entropy) dengan Data <i>Random Oversampling</i> .....	53
Gambar 4.41 <i>Source Code</i> Klasifikasi CART (Gini) dengan Data SMOTE.....	54
Gambar 4.42 <i>Source Code</i> Klasifikasi CART (Entropy) dengan Data SMOTE...54	54
Gambar 4.43 <i>Source Code</i> Klasifikasi <i>K-Nearest Neighbor</i> dengan Data Asli.....	55
Gambar 4.44 <i>Source Code</i> Klasifikasi <i>K-Nearest Neighbor</i> dengan Data <i>Random Undersampling</i> .....	55
Gambar 4.45 <i>Source Code</i> Klasifikasi <i>K-Nearest Neighbor</i> dengan Data <i>Random Oversampling</i> .....	56
Gambar 4.46 <i>Source Code</i> Klasifikasi <i>K-Nearest Neighbor</i> dengan Data SMOTE57	57
Gambar 4.47 <i>Source Code</i> Klasifikasi <i>Multinomial Naïve Bayes</i> dengan Data Asli58	58
Gambar 4.48 <i>Source Code</i> Klasifikasi <i>Multinomial Naïve Bayes</i> dengan Data <i>Random Undersampling</i> .....	58
Gambar 4.49 <i>Source Code</i> Klasifikasi <i>Multinomial Naïve Bayes</i> dengan Data <i>Random Oversampling</i> .....	59
Gambar 4.50 <i>Source Code</i> Klasifikasi <i>Multinomial Naïve Bayes</i> dengan Data SMOTE .....	59
Gambar 4.51 <i>Source Code</i> Klasifikasi SVM-RBF dengan Data Asli.....	60

Gambar 4.52 <i>Source Code</i> Klasifikasi SVM-RBF dengan Data <i>Random Undersampling</i> .....	60
Gambar 4.53 <i>Source Code</i> Klasifikasi SVM-RBF dengan Data <i>Random Oversampling</i> .....	61
Gambar 4.54 <i>Source Code</i> Klasifikasi SVM-RBF dengan Data SMOTE.....	62
Gambar 4.55 <i>Confusion Matrix</i> dan <i>Classification Report</i> CART (Gini) dengan Data Asli.....	63
Gambar 4.56 <i>Learning Curve</i> CART (Gini) dengan Data Asli .....	63
Gambar 4.57 <i>Confusion Matrix</i> dan <i>Classification Report</i> CART (Entropy) dengan Data Asli .....	64
Gambar 4.58 <i>Learning Curve</i> CART (Entropy) dengan Data Asli .....	64
Gambar 4.59 <i>Confusion Matrix</i> dan <i>Classification Report</i> K-Nearest Neighbor dengan Data Asli .....	65
Gambar 4.60 <i>Learning Curve</i> K-Nearest Neighbor dengan Data Asli .....	66
Gambar 4.61 <i>Confusion Matrix</i> dan <i>Classification Report</i> Multinomial Naïve Bayes dengan Data Asli .....	67
Gambar 4.62 <i>Learning Curve</i> Multinomial Naïve Bayes dengan Data Asli .....	67
Gambar 4.63 <i>Confusion Matrix</i> dan <i>Classification Report</i> SVM-RBF dengan Data Asli .....	68
Gambar 4.64 <i>Learning Curve</i> SVM-RBF dengan Data Asli .....	68
Gambar 4.65 <i>Confusion Matrix</i> dan <i>Classification Report</i> CART (Gini) dengan Data <i>Random Undersampling</i> .....	70
Gambar 4.66 <i>Learning Curve</i> CART (Gini) dengan Data <i>Random Undersampling</i> .....	70
Gambar 4.67 <i>Confusion Matrix</i> dan <i>Classification Report</i> CART (Entropy) dengan Data <i>Random Undersampling</i> .....	71
Gambar 4.68 <i>Learning Curve</i> CART (Entropy) dengan Data <i>Random Undersampling</i> .....	71
Gambar 4.69 <i>Confusion Matrix</i> dan <i>Classification Report</i> K-Nearest Neighbor dengan Data <i>Random Undersampling</i> .....	72
Gambar 4.70 <i>Learning Curve</i> K-Nearest Neighbor dengan Data <i>Random Undersampling</i> .....	73
Gambar 4.71 <i>Confusion Matrix</i> dan <i>Classification Report</i> Multinomial Naïve Bayes dengan Data <i>Random Undersampling</i> .....	74
Gambar 4.72 <i>Learning Curve</i> Multinomial Naïve Bayes dengan Data <i>Random Undersampling</i> .....	74
Gambar 4.73 <i>Confusion Matrix</i> dan <i>Classification Report</i> SVM-RBF dengan Data <i>Random Undersampling</i> .....	75

Gambar 4.74 <i>Learning Curve</i> SVM-RBF dengan Data <i>Random Undersampling</i>	76
Gambar 4.75 <i>Confusion Matrix</i> dan <i>Classification Report</i> CART (Gini) dengan Data <i>Random Oversampling</i>	77
Gambar 4.76 <i>Learning Curve</i> CART (Gini) dengan Data <i>Random Oversampling</i>	77
Gambar 4.77 <i>Confusion Matrix</i> dan <i>Classification Report</i> CART (Entropy) dengan Data <i>Random Oversampling</i>	78
Gambar 4.78 <i>Learning Curve</i> CART (Entropy) dengan Data <i>Random Oversampling</i>	79
Gambar 4.79 <i>Confusion Matrix</i> dan <i>Classification Report</i> <i>K-Nearest Neighbor</i> dengan Data <i>Random Oversampling</i>	80
Gambar 4.80 <i>Learning Curve</i> <i>K-Nearest Neighbor</i> dengan Data <i>Random Oversampling</i>	80
Gambar 4.81 <i>Confusion Matrix</i> dan <i>Classification Report</i> <i>Multinomial Naïve Bayes</i> dengan Data <i>Random Oversampling</i>	81
Gambar 4.82 <i>Learning Curve</i> <i>Multinomial Naïve Bayes</i> dengan Data <i>Random Oversampling</i>	81
Gambar 4.83 <i>Confusion Matrix</i> dan <i>Classification Report</i> SVM-RBF dengan Data <i>Random Oversampling</i>	82
Gambar 4.84 <i>Learning Curve</i> SVM-RBF dengan Data <i>Random Oversampling</i>	83
Gambar 4.85 <i>Confusion Matrix</i> dan <i>Classification Report</i> CART (Gini) dengan Data SMOTE	84
Gambar 4.86 <i>Learning Curve</i> CART (Gini) dengan Data SMOTE	84
Gambar 4.87 <i>Confusion Matrix</i> dan <i>Classification Report</i> CART (Entropy) dengan Data SMOTE	85
Gambar 4.88 <i>Learning Curve</i> CART (Entropy) dengan Data SMOTE	86
Gambar 4.89 <i>Confusion Matrix</i> dan <i>Classification Report</i> <i>K-Nearest Neighbor</i> dengan Data SMOTE	87
Gambar 4.90 <i>Learning Curve</i> <i>K-Nearest Neighbor</i> dengan Data SMOTE	87
Gambar 4.91 <i>Confusion Matrix</i> dan <i>Classification Report</i> <i>Multinomial Naïve Bayes</i> dengan Data SMOTE	88
Gambar 4.92 <i>Learning Curve</i> <i>Multinomial Naïve Bayes</i> dengan Data SMOTE	88
Gambar 4.93 <i>Confusion Matrix</i> dan <i>Classification Report</i> SVM-RBF dengan Data SMOTE	89
Gambar 4.94 <i>Learning Curve</i> SVM-RBF dengan Data SMOTE	89
Gambar 4.95 <i>Source Code</i> Unduh Model dengan Pickle	96
Gambar 4.96 Inisiasi <i>Library</i> dan <i>Load Model</i>	96
Gambar 4.97 <i>Source Code</i> <i>App Route</i>	97



Gambar 4.98 <i>Source Code</i> Fitur Prediksi .....	97
Gambar 4.99 <i>Source Code</i> index.html .....	98
Gambar 4.100 <i>Source Code</i> result.html .....	99
Gambar 4.101 <i>Source Code</i> dashboard.html .....	99
Gambar 4.102 <i>Source Code</i> styles.css .....	100
Gambar 4.103 <i>Interface</i> Fitur Prediksi.....	100
Gambar 4.104 <i>Interface</i> Hasil Prediksi.....	100
Gambar 4.105 <i>Interface</i> Dashboard (1) .....	101
Gambar 4.106 <i>Interface</i> Dashboard (2) .....	101
Gambar 4.107 <i>Interface</i> Dashboard (3) .....	102
Gambar 4.108 <i>Confusion Matrix</i> SVM-RBF dengan Skenario Data <i>Random Oversampling</i> .....	104

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 <i>Confusion Matrix</i> .....	18
Tabel 4.1 Contoh Hasil Ulasan .....	34
Tabel 4.2 Penyaringan Data .....	35
Tabel 4.3 Pelabelan Data.....	36
Tabel 4.4 Hasil <i>Handling Emoji</i> .....	38
Tabel 4.5 Hasil Menghilangkan Tanda Baca .....	38
Tabel 4.6 Hasil Menghilangkan Numerik.....	39
Tabel 4.7 Hasil Menghilangkan Spasi Berlebih.....	40
Tabel 4.8 Hasil Terjemahan .....	41
Tabel 4.9 Hasil <i>Case Folding</i> .....	42
Tabel 4.10 Hasil <i>Tokenizing</i> .....	43
Tabel 4.11 Hasil <i>Filtering Stopwords</i> .....	44
Tabel 4.12 Hasil <i>Stemming</i> .....	45
Tabel 4.13 Rangkuman Hasil <i>Classification Report</i> Skenario 1 (Data Asli).....	90
Tabel 4.14 Rangkuman Hasil <i>Classification Report</i> Skenario 2 (Data <i>Random Undersampling</i> ) .....	91
Tabel 4.15 Rangkuman Hasil <i>Classification Report</i> Skenario 3 (Data <i>Random Oversampling</i> ).....	93
Tabel 4.16 Rangkuman Hasil <i>Classification Report</i> Skenario 4 (Data SMOTE)..	94
Tabel 4.17 Hasil Prediksi Benar Sesuai Label.....	102
Tabel 4.18 Hasil Prediksi Salah Tidak Sesuai Labelnya.....	103