

PERNYATAAN

Saya menyatakan bahwa skripsi ini bebas plagiat, dan apabila di kemudian hari terbukti terdapat plagiat dalam skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai ketentuan peraturan perundang-undangan.

Bojonegoro, 21 Agustus 2023



Fernanda Rifki Ardianto
NIM: 2120190251



UNUGIRI

HALAMAN PERSETUJUAN

Nama : Fernanda Rifki Ardianto

NIM : 2120190251

Judul : Penerapan Data Mining untuk Analisis Sentimen Ulasan Google Play Store
pada Aplikasi Anteraja Menggunakan Metode *Support Vector Machine*

Telah disetujui dan dinyatakan memenuhi syarat untuk diajukan dalam ujian skripsi.

Bojonegoro, 10 Agustus 2023



UNUGIRI

HALAMAN PENGESAHAN

Nama : Fernanda Rifki Ardianto

NIM : 2120190251

Judul : Penerapan Data Mining untuk Analisis Sentimen Ulasan Google Play Store
pada Aplikasi Anteraja Menggunakan Metode *Support Vector Machine*

Telah dipertahankan di hadapan penguji pada tanggal 23 Agustus 2023

Dewan Penguji

Tim Pembimbing

Penguji I

Pembimbing I



Ucta Pradema Sanjaya, M.Kom.

Rahmat Irsyada, M.Pd.

NIDN : 0729128903

NIDN: 0727029401

Penguji II

Pembimbing II



Dr. Nurul Huda, M.H.I.

Aprillia Dwi Ardianti, S.Si., M.Pd.

NIDN: 2114067801

NIDN: 0726048902

Mengetahui,

Mengetahui,

Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

Ketua Program Studi



Sunu Wahyudhi, M.Pd.

Muhammad Jaubar Vikri, M.Kom.

NIDN: 0709058902

NIDN: 0712078803

FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
FST UNUGIRI

FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
FST UNUGIRI

MOTTO

Saya selalu melakukan apa yang tidak dapat saya lakukan, agar saya dapat belajar
bagaimana melakukannya

(Pablo Picasso)

If we never try, we will never know

(Fernanda Rifki Ardianto)

PERSEMBAHAN

Dengan rasa berterima kasih yang mendalam, dengan sudah selesainya skripsi ini.
Penulis mempersembahkannya terhadap:

1. Keluarga besar Penulis yang sudah senantiasa menolong menyelesaikan Skripsi ini.
2. Sepenuh civitas akademika kampus Universitas Nahdlatul Ulama Sunan Giri Bojonegoro, Staf Dosen, tenaga kerja, serta segenap Mahasiswa mudah-mudahan senantiasa antusias pada berkegiatan memenuhi hari-harinya di kampus Universitas Nahdlatul Ulama Sunan Giri Bojonegoro.
3. Sahabat Penulis baik teman kuliah seperjuangan, adik kelas, kakak kelas dalam Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Nahdlatul Ulama Sunan Giri Bojonegoro, ataupun sahabat dari fakultas lain serta Universitas lain yang sudah banyak membagikan masukan, semangat, serta bimbingan sampai akhirnya bisa teratasi Skripsi ini.

UNUGIRI

KATA PENGANTAR

Puji Syukur Alhamdulillah saya panjatkan kepada Allah SWT yang telah memberikan saya nikmat Kesehatan sehingga bisa menyelesaikan penulisan Skripsi yang berjudul “**Penerapan data mining untuk analisis sentimen ulasan google play store pada aplikasi anteraja menggunakan metode support vector machine**”. Dalam penulisan Skripsi ini, saya menyadari masih banyak kekurangan. Oleh karena itu, saya mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun untuk memperbaiki penulisan Skripsi ini menjadi lebih baik. Saya sebagai penulis menyadari bahwa keberhasilan penulisan Skripsi ini tidak lepas dari bantuan dan dukungan yang diberikan oleh berbagai pihak. Pada kesempatan kali ini saya ingin mengucapkan terima kasih kepada :

1. Kedua orang tua penulis, Bapak dan Ibu, Kakak, serta keluarga tercinta yang telah memberikan dukungan, doa dalam setiap detik hidup penulis,
2. Bapak Rahmat Irsyada, M.Pd selaku Dosen Pembimbing I dan Ibu Aprillia Dwi Ardianti, S.Si., M.Pd selaku Dosen Pembimbing II yang telah membantu dan membimbing penulis sehingga Skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik,
3. Bapak M. Jauharul Ma'arif, M.Pd.I, selaku Rektor Universitas Nahdlatul Ulama Sunan Giri Bojonegoro,
4. Bapak Sunu Wahyudhi M.Pd selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi,
5. Bapak Muhammad Jauhar Vikri M.Kom selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika,
6. Ifnu Wisma Dwi Prastya, S. Kom selaku Dosen Wali
7. Bapak/Ibu Dosen beserta seluruh staff Fakultas Sains dan Teknologi yang telah memberi ilmu dan membantu penulis selama menempuh pendidikan di Universitas Nahdlatul Ulama Sunan Giri Bojonegoro,
8. Teman Teknik Informatika 2019 yang telah membantu saya dalam memberikan semangat dan memotivasi untuk menyelesaikan Skripsi ini.
9. Seluruh pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu, yang telah memberikan dukungan dan motivasi selama penulis menyelesaikan Skripsi.

Akhir kata semoga Skripsi ini dapat bermanfaat dan memberikan sumbangsih pemikiran untuk pengetahuan bagi penulis maupun bagi pihak yang berkepentingan.

Bojonegoro, 21 Agustus 2023

Fernanda Rifki Ardianto



ABSTRACT

Ardianto, Fernanda Rifki. 2023. "Use of data mining to analyze the feelings of google play store reviews on anteraja apps using vector machine support method." Faculty of Science and Technology University Nahdlatul Ulama Sunan Giri. Principal Guide of Rahmat Irsyada, M.Pd and Associate Guide of Aprillia Dwi Ardianti, S.Si., M. Pd. Anteraja is one of the expedition services in Indonesia. Anteraja has applications designed to optimize the delivery of goods using modern technology. Users can download this application through the google play store, which makes it easy to access and use the service. Nevertheless, each customer's experience with anthrax applications can vary. The testimonials given by the public who have used the service vary widely, ranging from positive reviews to unsatisfactory reviews. However, the app rating on the google play store is quite low. This potential can hinder growth and consumer confidence in the service. Therefore, the study aims to analyze reviews based on low ratings in the google play store of the app as well as uncover the causes of the low rating, why the reviews are unsatisfactory, and their impact on the service's existence. KDD is the approach used to complete this research. This study uses a vector machine support method, SVM, to classify positive and negative review sentiment. Tests were conducted in two scenarios, which means that the data was divided into two parts with a comparison of 80:20 and 90:10 for training data and testing data. The evaluation results showed that dividing datasets with a ratio of 90:10 had the best accuracy 94.87%, recall 94.61%, and recall 95.18%.

Keywords: KDD, support vector machine, sentiment analysis, text mining

ABSTRAK

Ardianto, Fernanda Rifki. 2023. *Penerapan data mining untuk analisis sentimen ulasan google play store pada aplikasi anteraja menggunakan metode support vector machine*. Skripsi, Program Studi Teknik Informatika Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Nahdlatul Ulama Sunan Giri. Pembimbing Utama Rahmat Irsyada, M.Pd dan Pembimbing Pendamping Aprillia Dwi Ardianti, S.Si., M.Pd. Anteraja merupakan salah satu jasa ekspedisi di Indonesia. Anteraja mempunyai aplikasi yang dirancang untuk mengoptimalkan pengiriman barang dengan pemanfaatan teknologi modern. Pengguna dapat mengunduh aplikasi ini melalui *google play store*, yang memudahkan akses dan pemanfaatan layanan ini. Meskipun demikian, pengalaman setiap pelanggan dengan aplikasi anteraja dapat beragam. Testimoni yang diberikan oleh masyarakat yang telah menggunakan layanan ini sangat bervariasi, mulai dari ulasan positif hingga ulasan yang tidak puas. Namun, rating aplikasi anteraja di *google play store* cukup rendah. Potensi ini dapat menghambat pertumbuhan dan kepercayaan konsumen terhadap layanan. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis ulasan berdasarkan rating rendah di *google play store* terhadap aplikasi anteraja serta untuk mengungkap penyebab rendahnya rating, mengapa ulasan kurang memuaskan, serta dampaknya terhadap eksistensi layanan. KDD adalah pendekatan yang digunakan untuk menyelesaikan penelitian ini. Penelitian ini menggunakan metode *support vector machine*, SVM digunakan untuk mengklasifikasikan sentimen ulasan positif dan negatif. Pengujian dilakukan dengan dua skenario, yang berarti data dibagi menjadi dua bagian dengan perbandingan 80:20, 90:10 untuk data training dan data testing. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa pembagian dataset dengan rasio 90:10 memiliki akurasi terbaik, yaitu 94.87%, presisi sebesar 94.61%, serta *recall* sebesar 95.18%.

Kata kunci : Analisis sentimen, KDD, *Support vector machine*, *Text mining*.

DAFTAR ISI

| | |
|------------------------------------|-------|
| HALAMAN SAMPUL LUAR | iii |
| HALAMAN SAMPUL DALAM..... | ii |
| HALAMAN PERNYATAAN | iii |
| HALAMAN PERSETUJUAN..... | iv |
| HALAMAN PENGESAHAN..... | v |
| HALAMAN MOTTO DAN PERSEMBAHAN..... | vi |
| KATA PENGANTAR..... | vii |
| ABSTRACT..... | ix |
| ABSTRAK..... | x |
| DAFTAR ISI..... | xi |
| DAFTAR TABEL..... | xvi |
| DAFTAR GAMBAR..... | xviii |
| DAFTAR BAGAN..... | xxi |
| DAFTAR LAMPIRAN..... | xxii |
| BAB I PENDAHULUAN..... | 1 |
| 1.1 Latar Belakang..... | 1 |
| 1.2 Rumusan Masalah..... | 3 |
| 1.3 Batasan Masalah..... | 4 |
| 1.4 Tujuan Penelitian..... | 4 |
| 1.5 Manfaat..... | 4 |
| 1.5.1 Manfaat Teoritis..... | 4 |
| 1.5.2 Manfaat praktis..... | 4 |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA..... | 5 |
| 2.1 Tinjauan Pustaka..... | 5 |
| 2.2 Dasar Teori..... | 10 |
| 2.2.1 Analisis Sentimen..... | 10 |
| 2.2.2 Anteraja..... | 10 |
| 2.2.3 Data Mining..... | 11 |
| 2.2.3.1 Tahapan Data Mining..... | 12 |
| 2.2.4 Text Mining..... | 14 |
| 2.2.5 Text preprocessing..... | 14 |

| | | |
|--------------------------------|---|----|
| 2.2.5.1. | <i>Remove Punctuation</i> | 14 |
| 2.2.5.2. | <i>Remove numbers</i> | 14 |
| 2.2.5.3. | <i>Case folding</i> | 15 |
| 2.2.5.4. | <i>Tokenizing</i> | 15 |
| 2.2.5.5. | <i>Remove stopword</i> | 15 |
| 2.2.5.6. | <i>Stemming</i> | 15 |
| 2.2.6. | Klasifikasi | 15 |
| 2.2.7. | Algoritma Support vector machine (SVM)..... | 16 |
| 2.2.8. | Sequential Training | 19 |
| 2.2.9. | Rapidminer | 19 |
| 2.2.10. | Term Frequency-Inverse Document Frequency (TF-IDF)..... | 19 |
| 2.2.10.1 | Term frequency (TF)..... | 19 |
| 2.2.10.2 | Invers document frequency (IDF)..... | 20 |
| 2.2.10.3 | Term frequency-invers document frequency (TF-IDF) | 20 |
| 2.2.11. | Confusion Matrix | 21 |
| 2.2.12. | K-fold cross validation..... | 22 |
| 2.2.13. | System Development Life Cycle (SDLC) | 23 |
| 2.2.13.1 | Analisis | 24 |
| 2.2.13.2 | Desain | 24 |
| 2.2.13.2.1. | Flowcart..... | 24 |
| 2.2.13.2.2. | Use case..... | 24 |
| 2.2.13.2.3. | ERD (Entity Relationship Diagram) | 25 |
| 2.2.13.3 | Implementasi..... | 25 |
| 2.2.13.3.1 | PHP | 25 |
| 2.2.13.3.2 | MySQL | 25 |
| 2.2.13.4 | Testing..... | 25 |
| 2.2.13.5 | Maintenance..... | 25 |
| 2.2.14. | Stratified random sampling | 25 |
| BAB III METODE PENELITIAN..... | | 27 |
| 3.1 | Obyek Penelitian | 27 |
| 3.2 | Identifikasi Masalah | 27 |
| 3.3 | Model atau Metode yang Diusulkan | 27 |

| | | |
|------------|---|----|
| 3.3.1 | Metode penelitian..... | 27 |
| 3.3.1.1 | Data selection | 28 |
| 3.3.1.2 | Preprocessing..... | 30 |
| 3.3.1.2.1 | Data cleaning | 31 |
| 3.3.1.2.2 | Case Folding | 33 |
| 3.3.1.2.3 | Tokenizing | 34 |
| 3.3.1.2.4 | Stopword Removal | 35 |
| 3.3.1.2.5 | Stemming..... | 36 |
| 3.3.1.3 | Transformation | 36 |
| 3.3.1.4 | Data Mining..... | 42 |
| 3.3.1.4.1 | Tahap pelatihan support vector machine | 42 |
| 3.3.1.4.2 | Rancangan pelatihan support vector machine dalam rapidminer..... | 54 |
| 3.3.1.5 | Evaluation..... | 55 |
| 3.3.1.5.1. | Confusion matrix..... | 55 |
| 3.3.1.5.2. | K-fold cross validation..... | 56 |
| 3.3.2 | Model Pengembangan Sistem..... | 57 |
| 3.3.2.1 | Analisis | 57 |
| 3.3.2.1.1 | Analisis Data..... | 57 |
| 3.3.2.1.2 | Analisa kebutuhan..... | 58 |
| 3.3.2.1.3 | Analisa pengguna..... | 63 |
| 3.3.2.1.4 | Analisis sistem..... | 63 |
| 3.3.2.2 | Desain..... | 63 |
| 3.4.1.2.1 | Flowchart analisis sentimen..... | 63 |
| 3.4.1.2.2 | Use Case | 68 |
| 3.4.1.2.3 | Rancangan Basis Data | 70 |
| 3.4.1.2.4 | Rancangan Desain Aplikasi | 71 |
| 3.3.2.3 | Impelementasi..... | 77 |
| 3.3.2.4 | Testing | 78 |
| 3.3.2.4.1. | Black box testing..... | 78 |
| 3.3.2.4.2. | Angket uji kelayakan | 82 |
| 3.3.2.5 | maintenance..... | 84 |

| | | |
|-----------------------------------|--|-----|
| 3.4 | Jadwal kegiatan | 84 |
| BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN | | 86 |
| 4.1. | Hasil Penelitian..... | 86 |
| 4.1.1. | Implementasi analisis sentimen ulasan google play store..... | 86 |
| 4.1.1.1. | <i>Web Scrapping</i> | 86 |
| 4.1.1.2. | <i>Implementasi pengujian dalam rapidminer</i> | 87 |
| 4.1.1.3. | <i>Input Dataset</i> | 88 |
| 4.1.1.4. | <i>Labeling</i> | 88 |
| 4.1.1.5. | <i>Preprocessing</i> | 88 |
| 4.1.1.2.1. | <i>Data Cleaning</i> | 89 |
| 4.1.1.2.2. | <i>Case folding</i> | 91 |
| 4.1.1.2.3. | <i>Tokenisasi</i> | 92 |
| 4.1.1.2.4. | <i>Remove stopword</i> | 93 |
| 4.1.1.2.5. | <i>Stemming</i> | 94 |
| 4.1.1.6. | <i>Transformation</i> | 94 |
| 4.1.1.5.1. | <i>Ekstraksi fitur (term-weighting TF-IDF)</i> | 94 |
| 4.1.1.7. | <i>Data mining</i> | 95 |
| 4.1.1.6.1. | <i>Split data</i> | 95 |
| 4.1.1.6.2. | <i>K-Fold cross validation</i> | 96 |
| 4.1.1.6.3. | <i>Support vector machine</i> | 97 |
| 4.1.2. | Implementasi sistem..... | 97 |
| 4.1.2.1 | <i>Implementasi halaman login</i> | 98 |
| 4.1.2.2 | <i>Implementasi halaman dashboard</i> | 98 |
| 4.1.2.3 | <i>Implementasi halaman inputan</i> | 98 |
| 4.1.2.3.1 | <i>Halaman menu stopword</i> | 99 |
| 4.1.2.3.2 | <i>Halaman menu kategori</i> | 101 |
| 4.1.2.4 | <i>Implementasi halaman dataset</i> | 103 |
| 4.1.2.4.1 | <i>Tombol tambah dataset</i> | 103 |
| 4.1.2.4.2 | <i>Tombol import dataset</i> | 104 |
| 4.1.2.4.3 | <i>Tombol ubah dataset</i> | 105 |
| 4.1.2.5 | <i>Implementasi halaman preprocessing</i> | 105 |
| 4.1.2.5.1 | <i>Implementasi menu data</i> | 106 |

| | | |
|------------|--|-----|
| 4.1.2.5.2 | Impelementasi menu case folding..... | 106 |
| 4.1.2.5.3 | Impelementasi menu Tokenisasi | 107 |
| 4.1.2.5.4 | Implementasi menu remove stopword | 107 |
| 4.1.2.6 | <i>Implementasi halaman klasifikasi</i> | 108 |
| 4.1.2.6.1 | Perhitungan | 110 |
| 4.1.2.6.2 | Implementasi menu TF | 110 |
| 4.1.2.6.3 | Implementasi menu IDF | 110 |
| 4.1.2.6.4 | Implementasi menu TF-IDF..... | 111 |
| 4.1.2.6.5 | Implementasi menu kernel linear..... | 111 |
| 4.1.2.6.6 | Implementasi menu matriks hessian | 111 |
| 4.1.2.6.7 | Implementasi menu perhitungan error | 112 |
| 4.1.2.6.8 | Implementasi menu perhitungan Perhitungan δ_i | 112 |
| 4.1.2.6.9 | Implementasi menu perhitungan α_i | 113 |
| 4.1.2.6.10 | Implementasi menu perhitungan nilai Bias..... | 113 |
| 4.1.2.6.11 | Implementasi menu klasifikasi support vector machine | 113 |
| 4.2. | Pengujian..... | 115 |
| 4.2.1 | Pengujian Model | 115 |
| 4.2.1.1 | <i>Evaluation</i> | 115 |
| 4.2.1.1.1 | Confusion matrix | 115 |
| 4.2.1.1.2 | K- Fold cross validation..... | 118 |
| 4.2.2 | Pengujian sistem | 121 |
| 4.2.2.1. | <i>Testing</i> | 122 |
| 4.2.2.1.1. | Hasil pengujian blackbox..... | 122 |
| 4.2.2.1.2. | Hasil Uji kelayakan..... | 125 |
| 4.3. | Pembahasan..... | 127 |
| BAB V | PENUTUP..... | 130 |
| 5.1. | Kesimpulan..... | 130 |
| 5.2. | Saran..... | 131 |
| DAFTAR | PUSTAKA..... | 132 |
| LAMPIRAN | | 139 |

DAFTAR TABEL

| | |
|---|-----|
| Tabel 2. 1 Penelitian terlebih dahulu..... | 5 |
| Tabel 2. 2 Confusion Matrix | 21 |
| Tabel 3. 1 Contoh dataset yang akan di lakukan preprocessing..... | 30 |
| Tabel 3. 2 Contoh hasil cleaning remove punctuation | 31 |
| Tabel 3. 3 Contoh hasil remove number | 32 |
| Tabel 3. 4 Contoh hasil case folding | 33 |
| Tabel 3. 5 Contoh hasil tokenizing..... | 34 |
| Tabel 3. 6 Contoh hasil stopwords removal..... | 35 |
| Tabel 3. 7 Contoh hasil stemming..... | 36 |
| Tabel 3. 8 Contoh hasil perhitungan TF, DF, IDF semua fitur..... | 38 |
| Tabel 3. 9 Contoh hasil TF-IDF semua fitur | 40 |
| Tabel 3. 10 Hitung nilai Bias..... | 52 |
| Tabel 3. 11 Uji data latih..... | 54 |
| Tabel 3. 12 skenario pelatihan Support Vector Machine..... | 55 |
| Tabel 3. 13 Pembagian data training dan data testing..... | 55 |
| Tabel 3. 14 Confusion Matrix skenario 1 dengan max iterasi 10/ 50/ 100..... | 56 |
| Tabel 3. 15 Confusion Matrix skenario 2 dengan max iterasi 10/ 50/ 100..... | 56 |
| Tabel 3. 16 Analisa kebutuhan Perangkat Lunak | 58 |
| Tabel 3. 17 kasus | 78 |
| Tabel 3. 18 Rancangan hasil pengujian..... | 79 |
| Tabel 3. 19 kriteria skala penilaian | 82 |
| Tabel 3. 20 Instrument validasi | 83 |
| Tabel 3. 21 Jadwal rencana penelitian..... | 84 |
| Tabel 4. 1 Web Scrapping | 86 |
| Tabel 4. 2 Implementasi menu data..... | 106 |
| Tabel 4. 3 Implementasi menu case folding..... | 107 |
| Tabel 4. 4 Implementasi halaman tokenisasi..... | 107 |
| Tabel 4. 5 implementasi menu remove stopwords..... | 108 |
| Tabel 4. 6 Implementasi menu stemming | 108 |
| Tabel 4. 7 Implementasi menu TF..... | 110 |
| Tabel 4. 8 Implementasi menu IDF | 110 |

| | |
|--|-----|
| Tabel 4. 9 Implementasi menu TF-IDF | 111 |
| Tabel 4. 10 Implementasi menu kernel linear | 111 |
| Tabel 4. 11 Implementasi menu matriks hessian..... | 112 |
| Tabel 4. 12 Implementasi perhitungan error | 112 |
| Tabel 4. 13 Implementasi menu perhitungan $\delta\alpha_i$ | 112 |
| Tabel 4. 14 Implementasi menu α_i | 113 |
| Tabel 4. 15 Implementasi menu perhitungan nilai bias..... | 113 |
| Tabel 4. 16 Implementasi menu klasifikasi support vector machine | 114 |
| Tabel 4. 17 Confusion matrix dengan max iterasi 10..... | 116 |
| Tabel 4. 18 Confusion matrix dengan max iterasi 50..... | 116 |
| Tabel 4. 19 Confusion matrix dengan max iterasi 100..... | 117 |
| Tabel 4. 20 Confusion matrix dengan max iterasi 10..... | 117 |
| Tabel 4. 21 Confusion matrix dengan max iterasi 50..... | 118 |
| Tabel 4. 22 Confusion matrix dengan max iterasi 100..... | 118 |
| Tabel 4. 23 Hasil pengujian sistem klasifikasi | 122 |
| Tabel 4. 24 Hasil Uji Kelayakan | 125 |



UNUGIRI

DAFTAR GAMBAR

| | |
|---|----|
| Gambar 2. 1 Bidang Ilmu Data Mining | 12 |
| Gambar 2. 2 Tahapan KDD Data mining..... | 13 |
| Gambar 2. 3 Hyperplane Support Vector Machine (Yohannes et al., 2020) | 17 |
| Gambar 2. 4 Ilustrasi dalam pembagian data (Ridwansyah, 2022)..... | 23 |
| Gambar 2. 5 Model Waterfall (Darmansah et al., 2022) | 24 |
| Gambar 3. 1 Alur Proses data mining | 28 |
| Gambar 3. 2 Proses pengambilan data | 28 |
| Gambar 3. 3 Review hasil pengambilan data..... | 29 |
| Gambar 3. 4 Proses pelabelan data ulasan aplikasi anteraja | 29 |
| Gambar 3. 5 Preprocessing data..... | 30 |
| Gambar 3. 6 Dataset pada aplikasi anteraja di google play store..... | 58 |
| Gambar 3. 7 Flowchart analisis sentimen | 64 |
| Gambar 3. 8 Flowcart preprocessing | 65 |
| Gambar 3. 9 Flowcart TF-IDF | 67 |
| Gambar 3. 10 Flowchart Klasifikasi Support Vector Machine | 68 |
| Gambar 3. 11 Use case perencanaan pengembangan sistem | 69 |
| Gambar 3. 12 Entity relationship diagram (ERD) | 70 |
| Gambar 3. 13 Rancangan login website..... | 71 |
| Gambar 3. 14 Rancangan Dashboard..... | 71 |
| Gambar 3. 15 Rancangan menu stopword | 72 |
| Gambar 3. 16 Rancangan menu tambah stopword..... | 72 |
| Gambar 3. 17 Rancangan menu import stopword..... | 72 |
| Gambar 3. 18 Rancangan menu ubah stopword..... | 73 |
| Gambar 3. 19 Rancangan menu kategori | 73 |
| Gambar 3. 20 Rancangan menu tambah kategori | 74 |
| Gambar 3. 21 Rancangan menu ubah kategori | 74 |
| Gambar 3. 22 Rancang desain Dataset..... | 74 |
| Gambar 3. 23 rancang desain dataset, import dataset | 75 |
| Gambar 3. 24 rancang desain dataset, tambah data | 75 |
| Gambar 3. 25 Rancangan menu ubah data..... | 76 |
| Gambar 3. 26 Rancang desain preprocessing | 76 |

| | |
|--|-----|
| Gambar 3. 27 Rancang Desain proses Klasifikasi | 77 |
| Gambar 3. 28 Rancangan desain Klasifikasi..... | 77 |
| Gambar 4. 1 Desain RapidMiner untuk menjalankan program | 87 |
| Gambar 4. 2 Input data..... | 88 |
| Gambar 4. 3 Labeling..... | 88 |
| Gambar 4. 4 Uji penghapusan karakter simbol dan tanda baca | 89 |
| Gambar 4. 5 Uji penghapusan angka | 90 |
| Gambar 4. 6 Case folding..... | 91 |
| Gambar 4. 7 Tokenisasi..... | 92 |
| Gambar 4. 8 Remove stopword..... | 93 |
| Gambar 4. 9 Steming | 94 |
| Gambar 4. 10 Ekstraksi fitur TF-IDF..... | 95 |
| Gambar 4. 11 Hasil uji proses ekstraksi fitur TF-IDF..... | 95 |
| Gambar 4. 12 Split data..... | 96 |
| Gambar 4. 13 Pembagian split data..... | 96 |
| Gambar 4. 14 Proses K-Fold cross validation..... | 97 |
| Gambar 4. 15 Proses uji metode support vector machine..... | 97 |
| Gambar 4. 16 Implementasi halaman login | 98 |
| Gambar 4. 17 Implementasi halaman dashboard | 98 |
| Gambar 4. 18 Implementasi halaman stopword..... | 99 |
| Gambar 4. 19 Implementasi halaman tambah stopword..... | 100 |
| Gambar 4. 20 Implementasi halaman ubah stopword..... | 100 |
| Gambar 4. 21 Implementasi import stopword..... | 101 |
| Gambar 4. 22 Implementasi halaman kategori | 101 |
| Gambar 4. 23 Implementasi halaman tambah kategori..... | 102 |
| Gambar 4. 24 Implementasi halaman ubah kategori..... | 102 |
| Gambar 4. 25 Implementasi halaman dataset | 103 |
| Gambar 4. 26 Implementasi halaman tambah dataset..... | 104 |
| Gambar 4. 27 Implementasi halaman import dataset..... | 104 |
| Gambar 4. 28 Implementasi halaman ubah dataset..... | 105 |
| Gambar 4. 29 Implementasi halaman preprocessing | 106 |
| Gambar 4. 30 Implementasi halaman klasifikasi | 109 |

| | |
|--|-----|
| Gambar 4. 31 Implementasi menu perhitungan | 110 |
| Gambar 4. 32 Implementasi hasil pembagian data 80% dalam aplikasi..... | 114 |
| Gambar 4. 33 Implementasi hasil pembagian 90% dalam aplikasi | 115 |
| Gambar 4. 34 Wordcloud Sentimen Negatif..... | 129 |



DAFTAR BAGAN

| | |
|---|-----|
| Bagan 4. 1 Pengujian K-Fold Skenario 1 dengan max iterasi 10..... | 119 |
| Bagan 4. 2 Pengujian K-Fold Skenario 1 dengan max iterasi 50..... | 119 |
| Bagan 4. 3 Pengujian K-Fold skenario 1 dengan max iterasi 100 | 120 |
| Bagan 4. 4 Pengujian K-Fold Skenario 2 dengan max iterasi 10..... | 120 |
| Bagan 4. 5 Pengujian K-Fold skenario 2 dengan max iterasi 50 | 121 |
| Bagan 4. 6 Pengujian K-Fold skenario 2 dengan max iterasi 100 | 121 |



DAFTAR LAMPIRAN

| | |
|--|-----|
| Lampiran 1 Surat Pernyataan | 139 |
| Lampiran 2 Angket Software Testing Oleh Test Engineer..... | 147 |



UNUGIRI