

**ANALISIS SENTIMEN SPAYLATER DAN SPINJAM PADA
APLIKASI SHOPEE MENGGUNAKAN ALGORITMA
SUPPORT VECTOR MACHINE (SVM)**

SKRIPSI

DISUSUN OLEH

RAHMAD NAWI PANE

NPM. 2209010224



UMSU

Unggul | Cerdas | Terpercaya

**PROGRAM STUDI SISTEM INFORMASI
FAKULTAS ILMU KOMPUTER DAN TEKNOLOGI INFORMASI
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA**

MEDAN

2026

**ANALISIS SENSITIVITAS SPYLATER DAN SPINJAM PADA
APLIKASI SHOPEE MENGGUNAKAN ALGORITMA
SUPPORT VECTOR MACHINE (SVM)**

SKRIPSI

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer
(S.Kom) dalam Program Studi Sistem Informasi pada Fakultas Ilmu Komputer
dan Teknologi Informasi, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara**

RAHMAD NAWIPANE

NPM. 2209010224

**PROGRAM STUDI SISTEM INFORMASI
FAKULTAS ILMU KOMPUTER DAN TEKNOLOGI INFORMASI
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA**

MEDAN

2026

LEMBAR PENGESAHAN

Judul Skripsi : ANALISIS SENTIMEN SPAYLATER DAN
SPINJAM PADA APLIKASI SHOPEE
MENGUNAKAN ALGORITMA SUPPORT VECTOR
MACHINE (SVM)
Nama Mahasiswa : RAHMAD NAWI PANE
NPM : 2209010224
Program Studi : SISTEM INFORMASI

Menyetujui
Komisi Pembimbing



(Wilda Rina, S.Kom., M.Kom)
NIDN. 0105017703

Ketua Program Studi



(Mahardika Abdi Prawira Tanjung,
S.Kom, M.Kom)
NIDN. 0117088902

Dekan



(Dr. Al-Khawaizmi, S.Kom., M.Kom.)
NIDN. 0127099201

PERNYATAAN ORISINALITAS

SISTEM PAKAR UNTUK MENDIAGNOSA PENYAKIT PADA TANAMAN JAMBU MADU MENGGUNAKAN METODE CERTAINTY FACTOR

SKRIPSI

Saya menyatakan bahwa karya tulis ini adalah hasil karya sendiri, kecuali beberapa kutipan dan ringkasan yang masing-masing disebutkan sumbernya.

Medan, 30 Maret 2026

Yang membuat pernyataan



Rahmad Nawi Pane

NPM. 2209010224

**PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN
AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademika Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, saya bertanda tangan dibawah ini:

Nama : RAHMAD NAWI PANE
NPM : 220910224
Program Studi : SISTEM INFORMASI
Karya Ilmiah : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara Hak Bedas Royalti Non-Eksekutif (*Non-Exclusive Royalty free Right*) atas penelitian skripsi saya yang berjudul:

**ANALISIS SENTIMEN SPAYLATER DAN SPINJAM PADA APLIKASI
SHOPEE MENGGUNAKAN ALGORITMA SUPPORT VECTOR
MACHINE (SVM)**

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksekutif ini, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara berhak menyimpan, mengalih media, memformat, mengelola dalam bentuk database, merawat dan mempublikasikan Skripsi saya ini tanpa meminta izin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis dan sebagai pemegang dan atau sebagai pemilik hak cipta.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sebenarnya.

Medan, 30 Maret 2026

Yang membuat pernyataan



Rahmad Nawi Pane

NPM. 2209010224

RIWAYAT HIDUP

DATA PRIBADI

Nama Lengkap : RAHMAD NAWI PANE
Tempat dan Tanggal Lahir : Medan, 09 Desember 2004
Alamat Rumah : Jl.Langgar Gg Makmur No 4, Medan Area
Telepon/Faks/HP : 082166632735
E-mail : nawipane123@gmail.com
Instansi Tempat Kerja : Belum Bekerja
Alamat Kantor : -

DATA PENDIDIKAN

SD : SD Swasta Islam Terpadu Hikmatul Fadillah TAMAT: 2016
SMP : SMP Swasta Islam Terpadu Hikmatul Fadillah TAMAT: 2019
SMK: SMK Telkom 2 Medan TAMAT: 2022

KATA PENGANTAR



Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Syukur Alhamdulillah penulis panjatkan kehadiran Allah SWT atas rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan proposal yang berjudul **“Analisis Sentimen Spaylater dan Spinjam Pada Aplikasi Shopee Menggunakan Algoritma Support Vector Machine (SVM)”**. Shalawat serta salam senantiasa tercurah kepada Nabi Muhammad SAW yang telah membawa umat manusia dari zaman kegelapan menuju zaman yang penuh ilmu pengetahuan seperti saat ini. Proposal ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer di Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

Penulis menyadari bahwa penyusunan proposal ini tidak terlepas dari bantuan, doa, dukungan, dan bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dan memberikan motivasi selama proses penyusunan proposal ini sehingga dapat diselesaikan dengan baik.

1. Bapak Prof. Dr. Akrim, M.Pd., selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
2. Bapak Dr. Al-Khowarizmi, S.Kom., M.Kom selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Dan Teknologi Informasi Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

3. Ibu Dr.Firahmi Rizky, S.Kom., M.Kom selaku Wakil Dekan I Fakultas Ilmu Komputer Dan Teknologi Informasi Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
4. Bapak Mhd. Basri, S.Si, M.Kom selaku Wakil Dekan III Fakultas Ilmu Komputer Dan Teknologi Informasi Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
5. Bapak Mahardika Abdi Prawira Tanjung, S.Kom, M.Kom selaku Ketua Program Studi Sistem Informasi Fakultas Ilmu Komputer Dan Teknologi Informasi Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
6. Ibu Wilda Rina, M.Kom selaku Dosen Pembimbing yang senantiasa telah membimbing dan mengarahkan penulis sehingga dapat menyelesaikan proposal ini dengan sebaik-baiknya.
7. Terima kasih kepada kedua orang tua tercinta, Ayahanda Makmur Pane dan Ibunda Kasih Henny, atas doa, kasih sayang.

Maka dari itu, saya akan sangat menghargai setiap masukan dan kritik untuk membangun diri saya agar lebih baik kedepannya. Akhir kata, saya memohon maaf sebesar-besarnya dan berharap tugas akhir ini dapat berguna dan memberikan manfaat, Terimakasih.

Wassalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Medan, 10 Februari 2026

Penulis

Rahmad Nawi Pane

2209010224

ANALISIS SENTIMEN SPAYLATER DAN SPINJAM PADA APLIKASI SHOPEE MENGGUNAKAN ALGORITMA SUPPORT VECTOR MACHINE (SVM)

ABSTRAK

Perkembangan teknologi informasi dan meningkatnya penggunaan aplikasi e-commerce menghasilkan banyak ulasan pengguna yang dapat dimanfaatkan untuk mengetahui tingkat kepuasan terhadap suatu layanan. SPayLater dan SPinjam sebagai fitur pada aplikasi Shopee juga menerima berbagai tanggapan berupa sentimen positif, negatif, dan netral, sehingga diperlukan metode untuk menganalisis sentimen secara otomatis. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis sentimen pengguna serta menerapkan algoritma Support Vector Machine (SVM) dalam mengklasifikasikan ulasan. Data yang digunakan sebanyak 500 ulasan dari Google Play Store. Metode yang digunakan meliputi preprocessing, pelabelan, dan klasifikasi menggunakan SVM. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat 231 sentimen positif, 230 sentimen negatif, dan 39 sentimen netral. Evaluasi model menghasilkan accuracy sebesar 74%, precision 0,78, dan recall 0,84, yang menunjukkan kinerja model cukup baik. Sistem yang dibangun juga mampu mengolah data secara otomatis dan menampilkan hasil klasifikasi dengan baik. Dengan demikian, algoritma SVM efektif digunakan dalam analisis sentimen terhadap layanan SPayLater dan SPinjam pada aplikasi Shopee.

Kata Kunci : Analisis Sentimen, Support Vector Machine, SPayLater, SPinjam

***Sentiment Analysis of SPayLater and SPinjam Features in the
Shopee Application Using the Support Vector Machine
(SVM) Algorithm***

ABSTRACT

The rapid development of information technology and the increasing use of e-commerce applications have generated a large number of user reviews that can be used to measure user satisfaction. SPayLater and SPinjam, as features in the Shopee application, receive various responses in the form of positive, negative, and neutral sentiments, making automatic sentiment analysis necessary. This study aims to analyze user sentiment and implement the Support Vector Machine (SVM) algorithm to classify reviews. The data used consist of 500 user reviews obtained from the Google Play Store. The method includes preprocessing, labeling, and classification using SVM. The results show that there are 231 positive, 230 negative, and 39 neutral sentiments. Model evaluation yields an accuracy of 74%, precision of 0.78, and recall of 0.84, indicating that the model performs fairly well. The developed system is also capable of processing data automatically and displaying classification results effectively. Therefore, the SVM algorithm is effective for sentiment analysis of SPayLater and SPinjam services in the Shopee application.

Keywords : *Sentiment Analysis, Support Vector Machine, SPayLater, SPinjam.*

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
PERNYATAAN ORISINALITAS	ii
RIWAYAT HIDUP	iv
KATA PENGANTAR	v
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	4
1.3 Batasan Masalah	5
1.4 Tujuan Penelitian	5
1.5 Manfaat Penelitian	6
BAB II LANDASAN TEORI	7
2.1 Machine Learning	7
2.2 Analisis Sentimen	8
2.3 Algoritma Support Machine Learning (SVM).....	11
2.4 Spaylater & Spinjam	13
2.5 <i>Preprocessing Text</i>	14
2.6 Google Colab	16
2.7 Dashboard Interaktif.....	17
2.8 Playstore	17
2.9 Draw.Io	18
2.10 UML (Unified Modelling Language)	18
2.10.1 Use Case Diagram.....	19
2.10.2 Activity Diagram.....	20
2.10.3 Class Diagram.....	20
BAB III ANALISA DAN PERANCANGAN SISTEM	22
3.1 Tahapan Penelitian	22
3.2 Analisis Masalah.....	26

3.3	Analisa Data.....	26
3.3.1	Jenis dan Sumber Data	26
3.3.2	Pengumpulan Data	26
3.3.3	Tahapan Pra-pemrosesan Data	27
3.3.4	Analisis Data dengan Support Vector Machine (SVM)	29
3.4	Perancangan Sistem	32
3.4.1	<i>Use Case</i> Diagram.....	32
3.4.2	<i>Activity</i> Diagram.....	32
3.4.3	<i>Class</i> Diagram.....	33
3.5	Perancangan User Interface.....	34
BAB IV IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN SISTEM.....		39
4.1	Pengumpulan Data	39
4.1.1	Implementasi Pengambilan Data	39
4.1.2	Hasil Pengumpulan Data	40
4.2	Preprocessing Data.....	41
4.2.1	Cleaning	42
4.2.2	Case Folding	43
4.2.3	Tokenizing	44
4.2.4	Normalisasi Kata	45
4.2.5	Stopword Removal.....	47
4.2.6	Stemming	48
4.3	Pelabelan Data	49
4.4	Visualisasi Data.....	51
4.4.1	Visualisasi Distribusi Sentimen (Barchart)	51
4.4.2	Visualisasi Word Cloud.....	52
4.5	Ekstraksi Fitur (TF-IDF)	54
4.6	Pembagian Data	55
4.7	Implementasi Algoritma Support Vector Machine (SVM)	57
4.7.1	Evaluasi Model.....	57
4.7.2	Confusion Matrix & Classification Report	59
4.8	Implementasi Sistem.....	61
4.9	Pengujian Sistem (Testing).....	66
4.9.1	Testing Blackbox.....	66
4.9.2	Hasil Pengujian	67

BAB V PENUTUP	68
5.1 KESIMPULAN.....	68
5.2 SARAN.....	69
DAFTAR PUSTAKA	70
DAFTAR PUSTAKA	74

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Simbol Use Case Diagram.....	19
Tabel 2.2 Simbol Activity Diagram.....	20
Tabel 2.3 Simbol Class Diagram	21
Tabel 4.1 Hasil scrapping data ulasan teratas	41
Tabel 4.2 Hasil Proses cleansing ulasan	43
Tabel 4.3 Hasil Proses Case Folding ulasan	43
Tabel 4.4 Hasil Proses Tokenizing ulasan.....	45
Tabel 4.5 Hasil Proses Normalisasi ulasan.....	46
Tabel 4.6 Hasil Proses Stopword Removal ulasan	47
Tabel 4.7 Hasil Proses Stemming ulasan.....	49
Tabel 4.8 Hasil Proses Sentiment Labeling.....	50
Tabel 4.9 Pembobotan Kata TF-IDF	55
Tabel 4.10 Testing Blackbox	66

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 SVM memisahkan dua data dengan Hyperlane	11
Gambar 2.2 Dua hyperlane dalam satu data	12
Gambar 2.3 Google Colab	16
Gambar 3.1 Alur Penelitian	22
Gambar 3.2 Alur Preprocessing	24
Gambar 3.3 Proses Evaluation	25
Gambar 3.4 Alur Pengambilan Data	27
Gambar 3.5 Use Case Diagram.....	32
Gambar 3.6 Activity Diagram.....	33
Gambar 3.7 Class Diagram	34
Gambar 3.8 Perancangan Halaman Beranda	35
Gambar 3.9 Perancangan Menu Tentang.....	35
Gambar 3.10 Perancangan Menu Teknologi	36
Gambar 3.11 Perancangan Halaman Analisis Single Text	37
Gambar 3.12 Perancangan Halaman Analisis Upload File.....	37
Gambar 4.1 Google play scrapper	39
Gambar 4.2 Proses scrapping data	40
Gambar 4.3 Script preprocessing	42
Gambar 4.4 Script tokenizing	44
Gambar 4.5 Script Normalisasi	46
Gambar 4.6 Script Stopword Removal	47
Gambar 4.7 Script Stemming.....	48
Gambar 4.8 Script Sentiment labeling	50
Gambar 4.9 Script Program Visualisasi Bar Chart	51
Gambar 4.10 Visualisasi Distribusi Sentimen Barchart	52
Gambar 4.11 Script Program Visualisas Word Cloud.....	52
Gambar 4.12 Word Cloud Sentimen Positif	53
Gambar 4.13 Word Cloud Sentimen Negatif.....	53
Gambar 4.14 Word Cloud Sentimen Netral.....	54
Gambar 4.15 Ekstraksi Fitur (TF-IDF).....	55

Gambar 4.16 Script Pembagian Data.....	56
Gambar 4.17 Output Pembagian Data	56
Gambar 4.18 Script Evaluasi Model SVM	57
Gambar 4.19 Hasil Evaluasi Model RBF	58
Gambar 4.20 Hasil Evaluasi Model Linear	58
Gambar 4.21 Script Confusion Matrix & Classification Report	59
Gambar 4.22 Hasil Confusion Matrix.....	59
Gambar 4.23 Hasil Classification Report	60
Gambar 4.24 Antarmuka Halaman Beranda.....	62
Gambar 4.25 Antarmuka Menu Tentang	63
Gambar 4.26 Antarmuka Menu Teknologi.....	63
Gambar 4.27 Antarmuka Analisis Sentimen <i>Single Text</i>	64
Gambar 4.28 Antarmuka Analisis Sentimen Berbasis File	65

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Di era Revolusi industri 4.0, berkembang pesat. Persaingan yang ketat di industri Indonesia membuat para pebisnis harus terus berinovasi untuk menaklukkan pasar. Shopee merupakan salah satu marketplace terbesar di Indonesia yang menyediakan beberapa fitur pembayaran, seperti *Shopee Paylater, Spinjam, dan Affiliate* (Nuruddin & Himmati, 2024). Layanan *Spay later & Spinjam* sangat mudah dengan cepat populer di masyarakat, hal ini disebabkan karena fitur ini cenderung mudah digunakan dan populer karena tertanam pada *e-commerce*. Dalam memanfaatkan fitur ini, masyarakat dituntut untuk selalu bijaksana karena mudahnya menggunakan fitur ini dapat menyebabkan overload pengeluaran pada waktu yang akan datang (Prastiwi & Fitria, 2021).

Banyaknya penyedia layanan *paylater* dan *platform* pinjaman di masyarakat menyebabkan munculnya kebingungan masyarakat dalam memilah dan memilih layanan yang baik. Beberapa penyedia jasa *pay later* tidak memiliki izin dari Otoritas Jasa Keuangan atau bisa disebut illegal dan terkadang memiliki suku bunga yang tinggi, hal inilah yang menyebabkan munculnya keraguan masyarakat dalam memilih layanan *paylater* dan pinjaman (Wahidna & Nerisafitra, 2023). *SPaylater & Spinjam* mendapatkan banyak ulasan atau review dari penggunanya, terutama di *platform* play store. Ulasan ini tidak hanya memberikan *feedback* kepada pengembang aplikasi tetapi juga membantu pengguna dalam membuat keputusan pembelian.

Namun, berbagai keunggulan, keluhan, dan ulasan yang disampaikan pengguna pada Playstore sering kali bersifat abstrak dan subjektif, sehingga menyulitkan pihak terkait dalam menentukan apakah suatu ulasan termasuk ke dalam sentimen positif atau negatif. Berdasarkan kondisi tersebut, diperlukan suatu metode yang mampu mengklasifikasikan setiap ulasan pengguna mengenai layanan paylater secara sistematis. Data ulasan yang diperoleh dari Play Store selanjutnya dianalisis dan diklasifikasikan menggunakan metode tertentu dengan pemberian bobot pada setiap kata, sehingga sentimen pengguna dapat dikelompokkan secara lebih terstruktur dan objektif.

Dalam mempelajari dan menganalisa pendapat atau review konsumen terhadap suatu sistem maka diperlukan suatu instrumen salah satunya adalah Sentiment analysis. Sentiment analysis atau dalam Bahasa Indonesia analisis sentimen merupakan suatu metode untuk menganalisa dan mengekspresikan suatu statement, sikap, pilihan atau sebuah bentuk emosi berdasarkan penilaian tertentu terhadap suatu tulisan (Liu, 2012). Analisis sentimen dapat diimplementasikan dalam berbagai aspek kehidupan manusia diantaranya adalah bidang medis, pemerintahan, pendidikan maupun bidang bisnis. Tujuan utama dari analisis ini adalah untuk membantu dalam mengambil keputusan maupun suatu kebijakan (Fan, 2006).

Machine learning adalah bagian dari kecerdasan buatan (*Artificial Intelligence*) yang digunakan untuk mengembangkan sistem komputer yang dapat belajar dari data, mengenali pola, dan menyelesaikan masalah tanpa perlu diprogram secara eksplisit setiap langkahnya (Nurhalizah et al., 2024). Teknik ini telah menunjukkan potensi dalam analisis sentimen dengan memprediksi dan

meningkatkan tingkat keakurasian untuk mengetahui pendapat pengguna mengenai aplikasi Shopee dengan menganalisis berbagai bentuk umpan balik atau ulasan. Data ulasan pengguna kemudian diklasifikasikan untuk mendapatkan ulasan positif dan negatif (Manik et al., 2021). Teknik klasifikasi machine learning yang digunakan dalam penelitian analisis sentimen ini adalah algoritma Support Vector Machine (SVM)

Support Vector Machine adalah teknik klasifikasi yang dapat memprediksi kelas berdasarkan pola yang ditemukan melalui hasil proses pelatihan. *Hyperplane* adalah pola yang dibuat oleh algoritma SVM yang berfungsi sebagai garis pemisahkelas (Faiq et al., 2022). Kelebihan dari algoritma Support Vector Machine adalah dapat mengolah data berdimensi tinggi, tanpa mengalami penurunan performa (Purnamawan,2015). Support Vector Machine dapat digunakan untuk data yang terdistribusi secara teratur atau tidak diketahui distribusinya. Support Vector Machine juga dapat mengatasi masalah klasifikasi dan regresi dengan metode linear maupun non linear (Pamungkas & Kharisudin, 2021). Algoritma ini memiliki teknik yang sangat berguna untuk memecahkan masalah kompleks apa pun, yang disebut kernel. Selain itu algoritma ini tidak mengalami kondisi overfitting dan bekerja dengan baik bila ada indikasi pemisahan yang jelas. Algoritma ini mampu menangani data berdimensi tinggi dan memiliki tingkat akurasi yang lebih baik dan melakukan prediksi lebih cepat (Isnain et al., 2021).

Beberapa penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa algoritma Support Vector Machine (SVM) cukup efektif digunakan dalam analisis sentimen. Penelitian yang dilakukan oleh Wahidna dan Nerisafitra (2023) menganalisis sentimen terhadap layanan Shopee PayLater dan GoPayLater menggunakan data

dari Twitter dengan pendekatan SVM berbasis lexicon, dan menghasilkan performa klasifikasi yang baik. Penelitian lain oleh Idris et al. (2023) juga menerapkan algoritma SVM untuk menganalisis sentimen pengguna aplikasi Shopee berdasarkan ulasan pada Playstore dan menunjukkan hasil klasifikasi yang optimal dalam mengidentifikasi opini pengguna. Meskipun demikian, penelitian-penelitian tersebut masih berfokus pada layanan atau sumber data tertentu dan belum secara khusus membahas analisis sentimen pengguna terhadap fitur SPayLater dan SPinjam pada aplikasi Shopee.

Oleh karena itu, dalam penelitian ini akan dikaji mengenai analisis sentimen terhadap layanan SPayLater dan SPinjam pada aplikasi Shopee dengan menggunakan algoritma Support Vector Machine (SVM) untuk memperoleh gambaran sentimen pengguna secara objektif dan akurat. Dengan demikian, penelitian ini dituangkan dalam judul **“Analisis Sentimen SPayLater dan SPinjam pada Aplikasi Shopee Menggunakan Algoritma Support Vector Machine (SVM)”**.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan landasan diatas maka penulis dapat merumuskan berapa permasalahan yaitu:

1. Bagaimana sentimen pengguna terhadap layanan SPayLater dan SPinjam pada aplikasi Shopee yang diungkapkan melalui ulasan pengguna di Play Store?
2. Bagaimana penerapan algoritma Support Vector Machine (SVM) dalam mengklasifikasikan sentimen pengguna terhadap SPayLater dan SPinjam ke dalam kategori positif, negatif, dan netral?

3. Seberapa akurat algoritma Support Vector Machine (SVM) dalam menganalisis dan mengelompokkan sentimen pengguna terhadap layanan SPayLater dan SPinjam berdasarkan data teks ulasan di Play Store?
4. Bagaimana menerapkan aplikasi analisis sentimen dalam menganalisis dan mengelompokkan sentimen pengguna terhadap layanan SPayLater dan SPinjam berdasarkan data teks ulasan di Play Store?

1.3 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Data yang digunakan bersumber dari Google Play Store.
2. Objek penelitian dibatasi pada layanan SPayLater dan SPinjam yang terdapat pada aplikasi Shopee.
3. Analisis sentimen dilakukan dengan mengelompokkan ulasan ke dalam tiga kategori sentimen, yaitu positif, negatif, dan netral.
4. Bahasa ulasan yang dianalisis dibatasi pada ulasan berbahasa Indonesia.
5. Pengembangan sistem berbasis website

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian membangun program sistem pakar dalam skripsi ini adalah:

1. Untuk mengetahui sentimen pengguna terhadap layanan SPayLater dan SPinjam pada aplikasi Shopee berdasarkan ulasan pengguna di Play Store,
2. Untuk menerapkan algoritma Support Vector Machine (SVM) dalam mengklasifikasikan sentimen pengguna terhadap SPayLater dan SPinjam ke dalam kategori positif, negatif, dan netral,

3. Untuk mengukur tingkat akurasi algoritma Support Vector Machine (SVM) dalam menganalisis dan mengelompokkan sentimen pengguna terhadap layanan SPayLater dan SPinjam berdasarkan data teks ulasan di Play Store.
4. Untuk menerapkan aplikasi analisis sentimen dalam menganalisis dan mengelompokkan sentimen pengguna terhadap layanan SPayLater dan SPinjam berdasarkan data teks ulasan di Play Store?

1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian ini pada akhirnya diharapkan dapat memberikan manfaat, diantaranya adalah sebagai berikut:

1. Untuk meningkatkan dan mempraktekan secara langsung ilmu-ilmu yang telah didapatkan diperkuliahan,
2. Dapat memberikan pemahaman tentang proses analisis sentimen dengan menggunakan metode Support Vector Machine (SVM),
3. Memenuhi salah satu syarat kelulusan mahasiswa Sistem Informasi Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara,
4. Memberikan gambaran sentimen pengguna terhadap layanan SPayLater dan SPinjam pada aplikasi Shopee berdasarkan hasil analisis sentimen,
5. Menjadi bahan evaluasi terhadap layanan SPayLater dan SPinjam melalui pengelompokan sentimen positif, negatif, dan netral,
6. Membuktikan kinerja algoritma Support Vector Machine (SVM) dalam mengklasifikasikan sentimen pengguna berdasarkan data teks ulasan,
7. Menjadi referensi penelitian selanjutnya dalam pengembangan analisis sentimen pada layanan keuangan digital.

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Machine Learning

Machine Learning merupakan ilmu atau studi yang mempelajari tentang algoritma dan model statistik yang digunakan oleh sistem komputer untuk melakukan task tertentu tanpa instruksi eksplisit. Machine learning bergantung pada pola dan kesimpulan. Untuk mendapatkan pola dan kesimpulan tersebut, algoritma machine learning menghasilkan model matematika yang didasari dari data sampel yang sering disebut dengan 'training data.' Pemakaian teknik ini berkaitan dengan pembelajaran mesin dan AI. Mesin ini membuktikan kepada algoritma atau program yang berjalan di komputer. Oleh karena itu, jika kita ingin belajar machine learning, pastikan terus berinteraksi dengan data. Semua pengetahuan machine learning pasti akan melibatkan data (Atmojo et al., 2024).

Secara umum, machine learning mencakup beberapa konsep dan teknik penting, di antaranya adalah:

1. **Data Training:** Proses memberikan data yang telah diberi label (labeled data) kepada sistem komputer, yang memungkinkannya untuk belajar pola dan hubungan dari data tersebut.
2. **Algoritma Pembelajaran:** Model matematis atau statistik yang digunakan untuk mengidentifikasi pola dari data. Contoh algoritma yang umum digunakan termasuk Decision Trees, Naive Bayes, Support Vector Machines (SVM), Neural Networks, dan lain-lain.

3. **Feature Extraction:** Proses memilih dan menggabungkan fitur-fitur yang relevan dari data untuk memungkinkan pembelajaran yang lebih efektif.
4. **Pengujian dan Evaluasi:** Proses untuk menguji kinerja model yang dilatih menggunakan data yang tidak terlihat sebelumnya, serta mengukur seberapa baik model tersebut dalam menggeneralisasi pola dari data baru.
5. **Pembelajaran Terawasi dan Tidak Terawasi:** Pembelajaran terawasi mengacu pada situasi di mana algoritma belajar dari data yang telah diberi label, sedangkan pembelajaran tidak terawasi mengacu pada pembelajaran dari data yang tidak memiliki label atau hanya sebagian memiliki label.
6. **Pembelajaran Mendalam (Deep Learning):** Salah satu subbidang machine learning yang menggunakan jaringan saraf tiruan dengan banyak lapisan (deep neural networks) untuk mengatasi tugas-tugas yang kompleks seperti pengenalan wajah, pengenalan suara, dan lain lain.

Manfaat utama dari machine learning termasuk kemampuan untuk mengotomatiskan proses analisis data yang kompleks, memprediksi pola atau perilaku di masa depan, serta mengeksplorasi data besar dalam waktu yang lebih singkat. Teknologi ini digunakan luas dalam berbagai aplikasi seperti pengenalan wajah, kendaraan otonom, analisis teks, diagnosa medis, dan banyak lagi.

2.2 Analisis Sentimen

Analisis sentimen merupakan salah satu cabang dari text mining yang digunakan untuk mengolah data berbentuk teks. Data yang dianalisis dapat diperoleh dari berbagai sumber, seperti ulasan pengguna pada aplikasi Shopee maupun unggahan di media sosial yang berisi pendapat dan tanggapan terhadap suatu topik tertentu. Analisis sentimen bertujuan untuk memproses dan mengkaji

opini serta pandangan yang ada sehingga dapat ditarik suatu kesimpulan dari kumpulan pendapat tersebut. Hasil dari analisis sentimen umumnya disajikan dalam bentuk persentase sentimen positif, negatif, dan netral (Larasati et al., 2022).

Analisis sentimen dapat diterapkan pada berbagai bidang, seperti produk konsumen, layanan kesehatan, sektor keuangan, hingga isu sosial dan politik. Fokus utama penelitian analisis sentimen adalah mengidentifikasi tanggapan yang mengandung kecenderungan positif maupun negatif. Tanggapan tersebut mencerminkan berbagai aktivitas dan sikap manusia karena opini dapat memengaruhi perilaku dalam pengambilan keputusan. Dalam praktiknya, individu, bisnis, maupun organisasi memerlukan pemahaman terhadap opini publik untuk menilai suatu produk atau layanan secara lebih objektif (Liu, 2012).

Melalui analisis sentimen, perusahaan atau penyedia layanan dapat mengevaluasi bagaimana persepsi pengguna terhadap suatu produk, fitur, maupun merek, serta mengelompokkan opini yang muncul di suatu platform digital ke dalam kategori positif atau negatif. Dalam konteks penelitian ini, analisis sentimen digunakan untuk menilai tanggapan pengguna terhadap fitur SPayLater dan SPinjam pada aplikasi Shopee. Pendekatan ini memungkinkan peneliti mengidentifikasi ulasan yang bersifat keluhan, menilai penerimaan terhadap fitur layanan, serta memahami citra layanan tersebut berdasarkan opini pengguna. Analisis sentimen juga banyak diterapkan dalam berbagai kajian interaksi manusia dan komputer serta bidang lain seperti pemasaran digital, perilaku konsumen, ekonomi, dan ilmu sosial. Secara umum, analisis sentimen memiliki beberapa jenis pendekatan, yaitu:

- a. Analisis sentimen bertingkat, digunakan untuk menafsirkan skala penilaian seperti rating bintang dan komentar pengguna, misalnya pada ulasan fitur SPayLater dan SPinjam di platform Shopee.
- b. Pengenalan emosi, digunakan untuk mengidentifikasi ekspresi emosi dalam teks ulasan, seperti rasa puas, marah, kecewa, atau senang terhadap layanan.
- c. Analisis berbasis aspek, digunakan untuk mendeteksi aspek tertentu yang dibahas dalam ulasan, seperti kemudahan penggunaan, bunga pinjaman, limit, atau proses pembayaran, kemudian menentukan sentimen pada tiap aspek tersebut.
- d. Multilingual, yaitu pendekatan analisis yang mampu memproses ulasan dalam berbagai bahasa yang digunakan oleh pengguna di platform digital.

Analisis sentimen dalam penelitian ini difokuskan pada ulasan dan tanggapan pengguna terhadap fitur SPayLater dan SPinjam pada aplikasi Shopee. Proses analisis dapat dilakukan dalam beberapa tingkatan (Syah et al., 2017), yaitu:

1. *Document level sentiment classification*

Klasifikasi sentimen tingkat dokumen dilakukan dengan menganalisis satu ulasan atau komentar pengguna secara keseluruhan untuk menentukan kecenderungan sentimennya terhadap layanan SPayLater dan SPinjam, apakah termasuk positif, negatif, atau netral. Pendekatan ini sesuai digunakan untuk mengelompokkan opini pengguna per ulasan secara utuh menggunakan algoritma Support Vector Machine (SVM).

2. *Sentence level sentiment classification*

Klasifikasi sentimen tingkat kalimat dilakukan dengan menganalisis setiap kalimat dalam ulasan pengguna terkait SPayLater dan SPinjam. Tahap awal

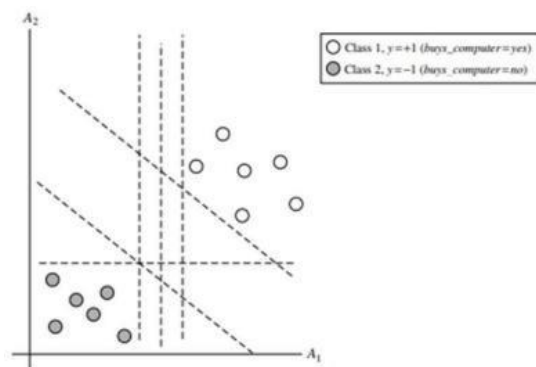
adalah mengidentifikasi apakah kalimat bersifat objektif atau subjektif, kemudian kalimat subjektif diklasifikasikan kembali ke dalam sentimen positif, negatif, atau netral. Pendekatan ini membantu memperoleh detail sentimen pada bagian tertentu dari ulasan.

3. *Feature-based opinion mining and summarization*

Pendekatan ini berfokus pada identifikasi aspek atau fitur yang dibahas dalam ulasan, seperti bunga pinjaman, kemudahan pengajuan, limit kredit, denda, atau sistem pembayaran pada SPayLater dan SPinjam. Selanjutnya, sentimen dirangkum berdasarkan masing-masing aspek tersebut sehingga memberikan gambaran yang lebih spesifik mengenai persepsi pengguna.

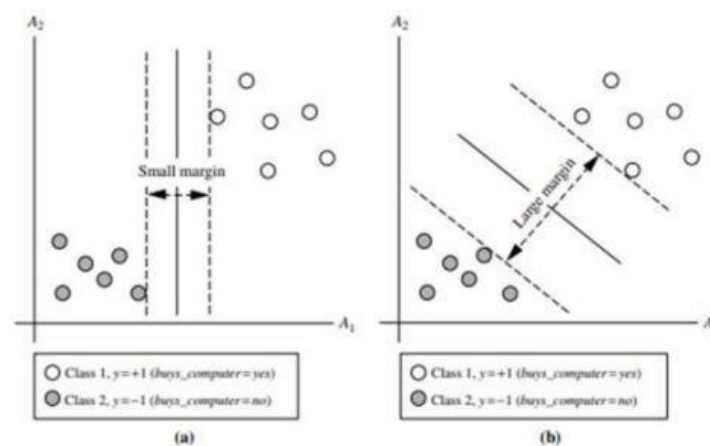
2.3 Algoritma Support Machine Learning (SVM)

Support Vector Machine (SVM) merupakan salah satu metode pembelajaran terawasi (supervised learning) yang banyak digunakan untuk permasalahan klasifikasi. Metode ini dikenal memiliki performa yang baik dalam klasifikasi teks karena mampu menghasilkan tingkat akurasi yang tinggi. Dalam mekanisme kerjanya, SVM melakukan pemisahan kelas dengan mencari batas keputusan berupa hyperplane yang paling optimal, yaitu garis atau bidang pemisah yang memaksimalkan jarak antar kelas yang berbeda (Pratiwi et al., 2021).



Gambar 2.1 SVM memisahkan dua data dengan Hyperlane

Pada ilustrasi data dua dimensi, pemisahan kelas dapat dilakukan secara linier apabila terdapat satu garis lurus yang mampu membedakan data kelas +1 dan kelas -1. Garis pemisah tersebut disebut hyperplane dan berfungsi sebagai batas keputusan antar kelas. Posisi hyperplane yang optimal diperoleh dengan memaksimalkan margin. Margin sendiri merupakan jarak antara hyperplane dengan titik data terdekat dari masing-masing kelas, sehingga semakin besar margin maka semakin baik kemampuan pemisahan model (Gambar 2.2).



Gambar 2.2 Dua hyperlane dalam satu data

Untuk menentukan hyperplane yang paling baik, terdapat banyak kemungkinan garis pemisah yang dapat digunakan. SVM memilih hyperplane terbaik dengan pendekatan Maximum Marginal Hyperplane (MMH), yaitu hyperplane yang memiliki margin paling besar di antara kelas-kelas yang ada. Dalam kondisi data yang terpisah secara linier, lebih dari satu hyperplane mungkin mampu mengklasifikasikan data dengan benar. Namun, permasalahan muncul ketika data tidak dapat dipisahkan menggunakan garis lurus.

Keterbatasan SVM dasar terletak pada kesulitannya dalam memisahkan data yang tidak bersifat linier. Untuk mengatasi hal tersebut, digunakan fungsi kernel yang berperan memetakan data ke ruang berdimensi lebih tinggi agar dapat

dipisahkan secara linier. Pendekatan ini dikenal sebagai Kernel Trick. Dengan Kernel Trick, data yang sebelumnya tidak dapat dipisahkan pada dimensi asalnya dapat diproyeksikan ke dimensi baru sehingga memungkinkan terbentuknya hyperplane pemisah yang efektif. Penggunaan fungsi kernel membuat SVM lebih mampu menangani pola data yang kompleks dan meningkatkan kinerja klasifikasi (Fazar et al., 2021).

2.4 Spaylater & Spinjam

Shopee Pinjam (SPinjam) merupakan layanan pinjaman dana tunai yang disediakan oleh Shopee bagi pengguna tertentu yang memenuhi kriteria (Shopee, 2022). Fitur ini dirancang untuk membantu pengguna, baik sebagai pembeli maupun penjual, ketika menghadapi kebutuhan dana mendesak. SPinjam adalah layanan pinjaman dari marketplace Shopee yang bekerja sama dengan perusahaan fintech PT Lentera Dana Nusantara (LDN). Layanan ini berbeda dari Shopee PayLater, yang juga berbasis fintech namun hanya menyediakan saldo dalam bentuk uang elektronik yang tidak dapat dicairkan dan hanya dapat digunakan untuk transaksi di platform Shopee. Sebaliknya, dana dari SPinjam ditransfer langsung ke rekening bank pribadi pengguna yang disetujui pengajuannya, sehingga dapat digunakan untuk berbagai kebutuhan di luar platform Shopee.

Proses aktivasi dan pengajuan pinjaman melalui fitur SPinjam tergolong praktis karena dapat dilakukan secara daring tanpa dibatasi lokasi dan waktu. Pengguna cukup mengunduh aplikasi Shopee melalui perangkat smartphone, kemudian mengikuti langkah-langkah verifikasi dan pengajuan yang tersedia di dalam aplikasi. Setelah fitur diaktifkan, pengguna diminta melengkapi data serta dokumen pendukung sesuai ketentuan. Informasi detail mengenai syarat dan

prosedur dapat diakses melalui situs resmi maupun aplikasi Shopee. Secara umum, terdapat persyaratan standar yang ditetapkan oleh Shopee bersama mitra penyelenggara pinjaman, yaitu PT Lentera Dana Nusantara (LDN).

Pada layanan SPinjam, ditetapkan suku bunga pinjaman mulai dari sekitar 2,45% per bulan serta biaya administrasi hingga 3% untuk setiap transaksi. Jika pengguna mengalami keterlambatan dalam pembayaran cicilan, maka akan dikenakan denda keterlambatan yang dihitung dari sisa pokok pinjaman, ditambah bunga berjalan dan akumulasi bunga keterlambatan pada periode sebelumnya apabila tunggakan berlangsung lebih dari satu bulan. Untuk mempermudah pelunasan, SPinjam menyediakan berbagai metode pembayaran, seperti melalui gerai ritel (Indomaret dan Alfamart), transfer bank, dan metode pembayaran lain yang tersedia di aplikasi (Fatimah, 2021).

2.5 Preprocessing Text

Preprocessing text adalah langkah penting dalam menormalkan istilah dalam kalimat. Tujuannya adalah memastikan bahwa data yang digunakan untuk pelatihan akurat dan fitur yang diekstraksi konsisten, sehingga mempermudah pemrosesan data. *Preprocessing text* diperlukan untuk menstandarisasi teks-teks menjadi bentuk alami dengan menghapus kata-kata yang tidak relevan, bertujuan untuk mengoptimalkan kalimat yang akan digunakan dalam proses klasifikasi (Gifari et al., 2022). Terdapat tahapan *text preprocessing*, sebagai berikut:

a. Cleaning

“Cleaving merupakan tahapan membersihkan dokumen dari komponen-komponen yang tidak memiliki hubungan dengan informasi yang ada pada dokumen, seperti URL, hashtag (#), username (@username), email, emoticon

(:@, :* ,:D), tanda baca seperti koma (,), titik (.) dan juga tanda baca lainnya.”(Putri et al., 2022).

b. Tokenize

“Tokenizing dapat memisahkan data teks menjadi beberapa token. Tokenizing secara garis besarmemecah sekumpulan karakter dalam suatu teks menjadi suatu kata, bagaimana membedakan karakter karakter tertentu yang dapat diperlakukan sebagai pemisah kata atau bukan”(Putri et al., 2022).

c. Transform case

“Transform case digunakan untuk mengubah semua huruf yang ada di dataset yang telah didapat dari huruf kapital menjadi huruf tidak kapital”(Muflih et al., 2023). Sebagai contoh, kata “Data” dan “data” akan terbaca sebagai dua kata yang berbeda, sehingga melalui proses ini sistem dapat membaca secara efektif.

d. Stopword Removal

“Stopword merupakan proses menghilangkan kata yang tidak sesuai dengan topik dokumen, dikarenakan kata tersebut tidak mempengaruhi akurasi dalam klasifikasi sentimen” (Hendro Pudjiantoro et al., 2021).

e. Filter

“Filtering merupakan proses membuang kata yang tidak penting”(Putri et al., 2022). “Filter Token by Length digunakan untuk menghilangkan kata yang memiliki jumlah huruf yang telah ditentukan” (Muflih et al., 2023).

2.6 Google Colab

Google Colaboratory, yang dikenal sebagai Google Colab, merupakan platform komputasi berbasis awan yang dikembangkan oleh Google untuk mendukung eksekusi kode Python secara interaktif. Platform ini memudahkan pengguna dalam menulis dan menjalankan program Python melalui lingkungan Jupyter Notebook tanpa memerlukan instalasi perangkat lunak tambahan pada perangkat lokal. Google Colab sangat membantu peneliti, pengembang, maupun mahasiswa karena menyediakan akses ke sumber daya komputasi seperti GPU dan TPU secara gratis (Carneiro et al., 2018).



Gambar 2.3 Google Colab

Salah satu keunggulan utama Google Colab terletak pada kemampuannya dalam menjalankan kode pada lingkungan berbasis cloud yang mendukung kolaborasi secara real-time. Pengguna dapat berbagi notebook dengan pengguna lain dan melakukan pengeditan secara bersamaan, serupa dengan fitur kolaborasi pada Google Docs. Selain itu, Google Colab menyediakan berbagai pustaka Python yang umum digunakan dalam bidang data science dan machine learning, seperti TensorFlow, PyTorch, dan Scikit-learn. Oleh karena itu, platform ini menjadi solusi yang efektif bagi pengguna dalam mengembangkan serta melatih model kecerdasan buatan tanpa memerlukan perangkat keras dengan spesifikasi tinggi. Google Colab juga mendukung penggunaan ekstensi serta konektivitas dengan berbagai sumber

data eksternal, seperti basis data SQL dan layanan penyimpanan cloud lainnya (Nazar, 2024).

2.7 Dashboard Interaktif

Dashboard merupakan sebuah alat yang menyajikan antarmuka visual untuk mengintegrasikan dan menampilkan informasi penting secara ringkas guna mendukung pencapaian tujuan tertentu. Keberhasilan sebuah dashboard sangat ditentukan oleh kemampuan dalam menyampaikan informasi secara jelas, cepat, dan mudah dipahami. Dalam perancangan dasbor antarmuka, konsep visualisasi data dan informasi memainkan peran penting. Visualisasi tersebut mencakup aspek persepsi visual serta media penyajian data, dalam mana penyusunan komponen dashboard harus mempertimbangkan unsur estetika, kenyamanan penggunaan (ergonomi), dan efektivitas dalam pengungkapan. Hal ini bertujuan untuk mempermudah pengguna dalam mengamati, menyatukan, serta mendukung proses pengambilan Keputusan secara real-time. Istilah “dashboard” sendiri dikenal dengan berbagai sebutan dalam literatur yang ada (Wahyudi & Syazili, 2021).

2.8 Playstore

Google Play Store merupakan platform distribusi aplikasi digital yang digunakan untuk menyediakan berbagai aplikasi berbasis sistem operasi Android secara terpusat. Melalui platform ini, pengguna dapat mencari, mengunduh, serta memperbarui aplikasi dengan mudah. Dalam penelitian terbaru, Google Play Store juga dimanfaatkan sebagai sumber data penelitian, khususnya melalui ulasan dan penilaian pengguna yang digunakan untuk menganalisis kualitas aplikasi serta persepsi pengguna. Penelitian yang dilakukan oleh Haq et al. (2024) menunjukkan bahwa data ulasan pengguna pada Google Play Store dapat digunakan secara efektif

untuk mengevaluasi pengalaman pengguna dan kualitas layanan aplikasi melalui pendekatan analisis sentimen.

2.9 Draw.io

Draw.io merupakan aplikasi berbasis web yang digunakan untuk membuat berbagai jenis diagram, seperti flowchart, diagram sistem, UML, dan diagram jaringan secara visual dan terstruktur. Aplikasi ini menyediakan antarmuka yang sederhana serta mudah digunakan sehingga membantu pengguna dalam memodelkan alur proses dan perancangan sistem secara jelas. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Pratama dan Wibowo (2021), penggunaan tools diagram berbasis web seperti draw.io dapat meningkatkan efektivitas dokumentasi sistem karena mendukung visualisasi yang mudah dipahami serta fleksibel dalam proses perancangan dan komunikasi sistem.

2.10 UML (Unified Modelling Language)


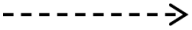
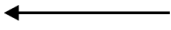
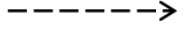
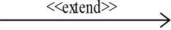
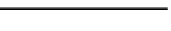



Unified Modeling Language (UML) merupakan bahasa pemodelan yang digunakan untuk menggambarkan, merancang, dan mendokumentasikan sistem perangkat lunak secara visual dan terstruktur. UML membantu pengembang dalam memahami kebutuhan sistem, alur proses, serta hubungan antar komponen sebelum sistem diimplementasikan. Menurut penelitian yang dilakukan oleh Suryadi dan Pratama (2022), penggunaan UML dalam perancangan sistem informasi mampu meningkatkan kejelasan desain sistem serta meminimalkan kesalahan pada tahap pengembangan, karena setiap proses dan fungsi sistem telah dimodelkan secara sistematis melalui diagram UML.

Unified Modeling Language (UML) ada beberapa tahapan yang akan dilakukan, yaitu sebagai berikut :

2.10.1 Use Case Diagram

Use case diagram merupakan bentuk pemodelan yang digunakan untuk menggambarkan sistem informasi yang akan dikembangkan. Diagram ini berfungsi untuk mengidentifikasi fungsi-fungsi yang tersedia di dalam sistem serta aktor yang memiliki hak akses terhadap fungsi tersebut. Menurut pada penelitian Andikos & Kom (2021), adapun simbol-simbol yang digunakan dalam *use case* diagram disajikan pada Tabel 2.1.





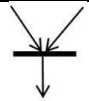
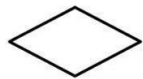
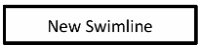
Tabel 2.1 Simbol *Use Case* Diagram

Simbol	Nama	Keterangan
	<i>Actor</i>	Menspesifikasikan himpunan peran yang pengguna mainkan ketika berinteraksi dengan <i>use case</i> .
	<i>Depedency</i>	Hubungan dimana perubahan yang terjadi pada suatu elemen mandiri (<i>independent</i>) akan mempengaruhi elemen yang bergantung padanya elemen yang tidak mandiri (<i>independent</i>)
	<i>Generalization</i>	Hubungan dimana objek anak (<i>descendent</i>) berbagi perilaku dan struktur data dari objek yang ada di atasnya objek induk (<i>ancestor</i>).
	<i>Include</i>	Menspesifikasikan bahwa <i>use case</i> sumber secara eksplisit.
	<i>Extend</i>	Menspesifikasikan bahwa <i>use case</i> target memperluas perilaku dari <i>use case</i> sumber pada suatu titik yang diberikan.
	<i>Association</i>	Apa yang mnghubungkan antara objek satu dengan objek lainnya
	<i>System</i>	Menspesifikasikan paket yang menampilkan sistem secara terbatas
	<i>Use Case</i>	Deskripsi dari urutan aksi-aksi yang ditampilkan sistem yang menghasilkan suatu hasil yang terukur bagi suatu actor.
	<i>Collaboration</i>	Interaksi aturan-aturan dan elemen lain yang bekerja sama untuk menyediakan prilaku yang lebih besar dari jumlah dan elemen elemennya (<i>sinergi</i>).

2.10.2 Activity Diagram

Activity diagram digunakan untuk menggambarkan alur kerja (workflow) atau rangkaian aktivitas yang terjadi dalam suatu sistem maupun proses bisnis. Diagram ini menunjukkan urutan aktivitas dari awal hingga akhir proses. Menurut pada penelitian Andikos & Kom (2021), adapun simbol-simbol yang digunakan dalam *activity* diagram ditampilkan pada Tabel 2.2.

Tabel 2.2 Simbol *Activity* Diagram

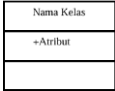
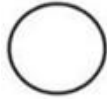


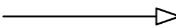



Simbol	Nama	Keterangan
	<i>Start Point</i>	Diletakkan pada pojok kiri atas dan merupakan awal aktivitas.
	<i>End Point</i>	Akhir aktivitas.
	<i>Activities</i>	Menggambarkan suatu proses atau kegiatan bisnis.
	<i>Fork</i> (Percabangan)	Digunakan untuk menunjukan kegiatan yang dilakukan secara paralel untuk menggabungkan dua kegiatan paralel menjadi satu.
	<i>Join</i> (Penggabungan)	Digunakan untuk menunjukan adanya dekomposisi.
	<i>Decision Point</i>	Menggambarkan pilihan untuk pengambilan keputusan, <i>true</i> atau <i>false</i> .
	<i>Swimlane</i>	pembagian <i>activity</i> diagram untuk melnunjukan siapa mellakukan apa.

2.10.3 Class Diagram

Class diagram digunakan untuk menggambarkan struktur sistem dengan menunjukkan kelas-kelas yang ada beserta atribut dan operasi yang dimilikinya, serta hubungan atau constraint yang mengaitkan antarobjek dalam sistem.

Menurut pada penelitian Andikos & Kom (2021), adapun simbol-simbol yang digunakan dalam *class* diagram ditampilkan pada Tabel 2.3.

Tabel 2.3 Simbol *Class* Diagram

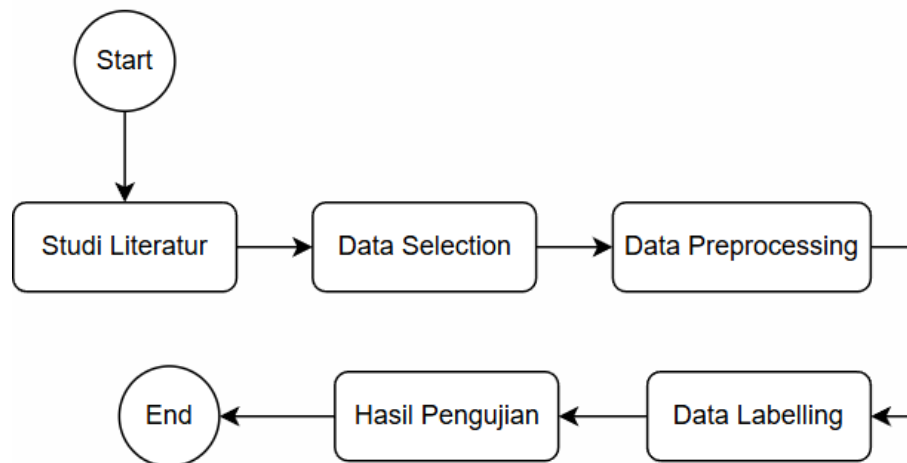
Simbol	Nama	Keterangan
	Kelas	Kelas pada struktur sistem.
	Antar muka (<i>interface</i>)	Sama dengan konsep interfacel dalam pemrograman berorientasi objek.
	Asosiasi (<i>association</i>)	Relasi antar kelas dengan makna umum, asosiasi biasanya juga disertai dengan <i>multiplicity</i> .
	Asosiasi Berarah (<i>directed association</i>)	Relasi antar kelas dengan makna kelas yang satu digunakan oleh kelas lain, asosiasi biasanya juga disertai dengan <i>multiplicity</i> .
	Generalisasi	Relasi antar kelas dengan makna generalisasi spesialisasi (umum khusus).
	Kebergantungan (<i>dependency</i>)	Relasi antar kelas dengan makna kebergantungan antar kelas.
	Agregasi (<i>aggregation</i>)	Relasi antar kelas dengan makna semua-bagian (<i>whole-part</i>).
	<i>Package</i>	<i>Package</i> merupakan sebuah bungkusannya satu atau lebih kelas.

BAB III

ANALISA DAN PERANCANGAN SISTEM

3.1 Tahapan Penelitian

Penelitian ini menerapkan pendekatan kuantitatif deskriptif dengan tujuan menganalisis serta mengklasifikasikan sentimen pengguna terhadap fitur SpayLater dan SPinjam pada aplikasi Shopee berdasarkan ulasan yang terdapat di platform digital. Analisis sentimen dilakukan untuk mengetahui kecenderungan ulasan pengguna yang bersifat positif dan negatif dengan menggunakan algoritma Support Vector Machine (SVM). Pendekatan kuantitatif deskriptif merupakan metode penelitian yang memanfaatkan data numerik untuk menjelaskan hasil pengamatan serta proses klasifikasi terhadap fenomena yang diteliti secara objektif dan terukur. Gambar 3.1 menunjukkan alur penelitian.



Gambar 3.1 Alur Penelitian

Pada tahap tersebut peneliti melakukan alur penelitian yang akan menjelaskan beberapa proses meliputi:

1. Studi Literatur

Studi literatur dalam penelitian ini dilakukan dengan mengkaji berbagai referensi yang relevan untuk memperoleh landasan teori dan pemahaman yang mendukung penelitian. Kajian literatur difokuskan pada pembahasan mengenai analisis sentimen, layanan SpayLater dan SPinjam pada aplikasi Shopee, serta penerapan algoritma Support Vector Machine (SVM). Hasil dari studi literatur ini digunakan sebagai dasar dalam merumuskan metode penelitian, memahami permasalahan yang diteliti, serta mendukung proses analisis dan klasifikasi sentimen pengguna.

2. Data Selection

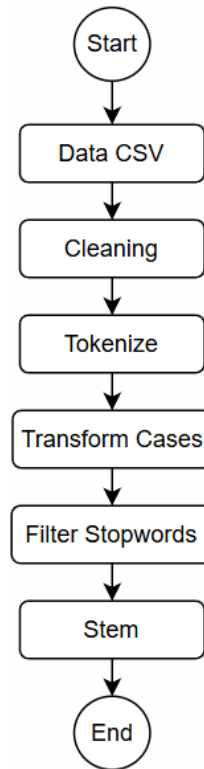
Dalam penelitian ini, peneliti mengumpulkan data berupa ulasan pengguna terhadap layanan SpayLater dan SPinjam pada aplikasi Shopee. Data yang digunakan sebanyak 500 ulasan pengguna yang termasuk ke dalam data sekunder, karena diperoleh secara tidak langsung dengan memanfaatkan data yang telah tersedia. Proses pengambilan data dilakukan secara otomatis menggunakan bahasa pemrograman Python melalui platform Google Colab. Pada tahap ekstraksi data, peneliti memanfaatkan beberapa library pendukung, seperti *requests*, *pandas*, dan *google-play-scraper*, untuk mengumpulkan dan mengelola data ulasan yang akan dianalisis.

3. Data Preprocessing

Tahapan *preprocessing* merupakan proses yang sangat penting dalam penelitian ini untuk memastikan bahwa data teks dapat diolah secara optimal oleh model pembelajaran mesin. Pada tahap ini, data ulasan yang masih bersifat mentah diproses dan dibersihkan agar menjadi data yang lebih terstruktur dan

bermakna, sehingga dapat digunakan secara efektif dalam proses analisis dan klasifikasi sentimen menggunakan algoritma Support Vector Machine (SVM).

Gambar 3.2. menunjukkan alur preprocessing.



Gambar 3.2 Alur Preprocessing

- a. Data, mengimpor file CSV yang berisi data mentah berupa ulasan pengguna terhadap layanan SpayLater dan SPinjam pada aplikasi Shopee ke dalam lingkungan pemrograman Google Colab.
- b. Cleaning, membersihkan teks ulasan dari karakter khusus, angka, tanda baca, dan emoji yang tidak memiliki pengaruh terhadap proses analisis sentimen.
- c. Tokenisasi, melakukan proses pemecahan teks ulasan menjadi unit kata (token) untuk memudahkan proses pengolahan teks selanjutnya.

- d. Transform Case, mengubah seluruh huruf pada teks ulasan menjadi huruf kecil (lowercase) guna menyeragamkan bentuk kata dan menghindari perbedaan makna akibat variasi huruf kapital.
- e. Stopwords Removal, menghapus kata-kata umum yang tidak memiliki nilai informatif dalam analisis sentimen dengan menggunakan kamus stopword Bahasa Indonesia.
- f. Stemming, mengubah setiap kata menjadi bentuk dasar untuk mengurangi variasi kata yang memiliki makna serupa, sehingga dapat meningkatkan akurasi proses klasifikasi sentimen menggunakan algoritma Support Vector Machine (SVM).

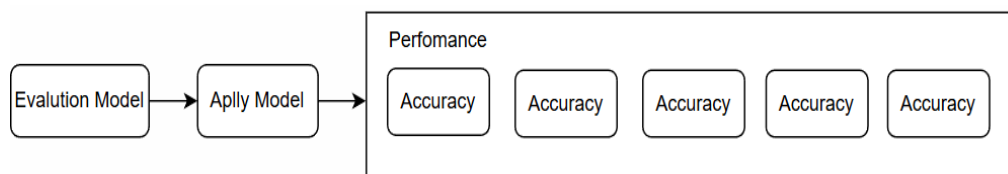
4. Data Labelling

Data ulasan yang sudah dilakukan pembersihan akan diberikan label sentimen secara manual berdasarkan 2 konteks komentar, seperti:

- a. Positif
- b. Negatif

5. Evaluation Model

Mengevaluasi suatu model dilakukan menggunakan metrik akurasi, presisi, dan recall untuk mengukur kinerja algoritma Support Vector Machine (SVM) serta menginterpretasikan kecenderungan sentimen pengguna terhadap layanan SpayLater dan SPinjam pada aplikasi Shopee.



Gambar 3.3 Proses Evaluation

3.2 Analisis Masalah

Layanan SpayLater dan SPinjam pada aplikasi Shopee banyak digunakan oleh pengguna sebagai fasilitas pembayaran dan pinjaman digital. Namun, penggunaan layanan tersebut menimbulkan beragam tanggapan dari pengguna yang disampaikan melalui ulasan di aplikasi Shopee, baik berupa sentimen positif maupun negatif. Jumlah ulasan yang besar dan berbentuk teks tidak terstruktur menyebabkan sulitnya melakukan analisis sentimen secara manual. Oleh karena itu, diperlukan suatu metode otomatis yang mampu mengklasifikasikan sentimen pengguna secara akurat. Support Vector Machine (SVM) dipilih sebagai metode klasifikasi untuk menganalisis sentimen ulasan pengguna guna memperoleh gambaran kecenderungan sentimen terhadap layanan SpayLater dan SPinjam.

3.3 Analisa Data

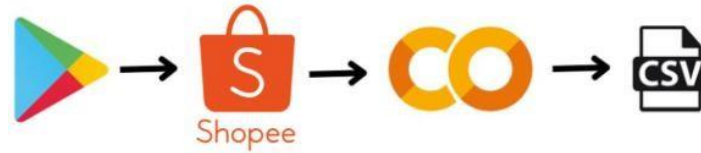
3.3.1 Jenis dan Sumber Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini merupakan data sekunder yang diperoleh dari ulasan pengguna layanan SpayLater dan SPinjam pada aplikasi Shopee yang tersedia di Google Play Store. Data tersebut berupa komentar teks yang bersifat kuantitatif berbasis teks. Selanjutnya, data diolah dan dianalisis menggunakan metode klasifikasi sentimen untuk menghasilkan gambaran persepsi dan kecenderungan sentimen pengguna terhadap layanan SpayLater dan SPinjam.

3.3.2 Pengumpulan Data

Data dikumpulkan menggunakan Google Colab dengan metode *web scraping* yang dilakukan secara otomatis menggunakan library Python *google-play-scraper* untuk mengambil 500 ulasan pengguna terhadap layanan

SpayLater dan SPinjam pada aplikasi Shopee. Data yang diperoleh selanjutnya disimpan dalam bentuk file CSV untuk digunakan pada tahap analisis sentimen.



Gambar 3.4 Alur Pengambilan Data

3.3.3 Tahapan Pra-pemrosesan Data

Tahapan pra-pemrosesan data dilakukan untuk memastikan kualitas data ulasan yang digunakan dalam analisis sentimen. Adapun tahapan pra-pemrosesan yang dilakukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Membaca File CSV

Data ulasan pengguna terhadap layanan SpayLater dan SPinjam pada aplikasi Shopee dimuat dari file CSV menggunakan library *pandas* untuk memudahkan proses pengolahan data.

2. Penghapusan Data Duplikat

Ulasan yang memiliki isi komentar yang sama dihapus guna menghindari redundansi data yang dapat memengaruhi hasil analisis.

3. Penghapusan Karakter Khusus dan Emotikon

Teks ulasan dibersihkan dari simbol, tanda baca, angka, dan emotikon dengan memanfaatkan ekspresi reguler (regular expression).

4. Lowercasing

Seluruh teks diubah menjadi huruf kecil untuk menjaga konsistensi dalam proses pengolahan dan analisis data.

5. Tokenisasi

Setiap kalimat pada ulasan dipecah menjadi kata-kata (token) untuk memudahkan proses analisis teks pada tahap selanjutnya.

6. Stopword Removal

Kata-kata umum yang tidak memiliki nilai informatif dalam analisis sentimen dihapus menggunakan daftar stopwords Bahasa Indonesia.

7. Stemming

Proses stemming dilakukan untuk mengubah kata menjadi bentuk dasarnya sehingga dapat mengurangi variasi kata yang memiliki makna serupa.

8. Pelabelan Data Sentimen

Data ulasan yang telah melalui proses pembersihan kemudian diberi label sentimen secara manual berdasarkan makna yang terkandung dalam ulasan, yaitu:

- a. Positif, merupakan ulasan yang berisi apresiasi atau penilaian positif terhadap layanan SpayLater dan SPinjam pada aplikasi Shopee.
- b. Negatif, merupakan ulasan yang berisi keluhan atau kritik terhadap layanan SpayLater dan SPinjam pada aplikasi Shopee.

9. Ekspor Data

Data yang telah dilabeli selanjutnya diekspor kembali ke dalam format CSV untuk digunakan pada tahap analisis dan klasifikasi sentimen menggunakan algoritma Support Vector Machine (SVM).

3.3.4 Analisis Data dengan Support Vector Machine (SVM)

Analisis data dalam penelitian ini dilakukan dengan memanfaatkan perangkat lunak RapidMiner untuk mengklasifikasikan sentimen ulasan pengguna terhadap layanan SpayLater dan SPinjam pada aplikasi Shopee. Tahapan analisis data yang dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Import Data

Data yang digunakan pada tahap ini merupakan data ulasan yang telah melalui proses pra-pemrosesan dan pelabelan sentimen, kemudian disimpan dalam format CSV dan diimpor ke dalam RapidMiner.

2. Pemilihan Algoritma

Proses klasifikasi sentimen dilakukan menggunakan algoritma Support Vector Machine (SVM) karena algoritma ini mampu menangani data teks berdimensi tinggi dan memberikan performa yang baik dalam klasifikasi sentimen.

3. Pelatihan Model

Model SVM dilatih menggunakan data latih untuk mempelajari pola dan karakteristik sentimen pada ulasan pengguna terhadap layanan SpayLater dan SPinjam.

4. Pengujian Model dan Kinerja

Setelah proses pelatihan, model diuji menggunakan data uji untuk mengetahui kemampuan model dalam mengklasifikasikan sentimen yang belum pernah dilihat sebelumnya.

5. Evaluasi Model

Evaluasi kinerja model dilakukan menggunakan operator *Apply Model* dan *Performance* pada RapidMiner. Penilaian model didasarkan pada metrik evaluasi, yaitu akurasi, presisi, dan recall, untuk mengetahui tingkat keberhasilan algoritma SVM dalam mengklasifikasikan sentimen ulasan pengguna terhadap layanan SpayLater dan SPinjam pada aplikasi Shopee. Evaluasi model menggunakan matrik sebagai berikut:

a. Accuracy

Accuracy merupakan metrik evaluasi yang digunakan untuk mengukur tingkat ketepatan model dalam mengklasifikasikan sentimen ulasan pengguna terhadap layanan SpayLater dan SPinjam pada aplikasi Shopee. Nilai akurasi diperoleh dari perbandingan antara jumlah prediksi yang benar, baik sentimen positif maupun negatif, terhadap keseluruhan data yang diuji.

b. Precision

Precision digunakan untuk mengukur tingkat ketepatan model dalam menghasilkan prediksi sentimen positif. Metrik ini menunjukkan proporsi prediksi positif yang benar (*True Positive*) dibandingkan dengan keseluruhan data yang diprediksi sebagai positif (*True Positive* + *False Positive*).

$$\text{Precision} = \frac{TP}{TP + FP}$$

c. Recall

Recall mengukur kemampuan model dalam mengidentifikasi seluruh data yang sebenarnya termasuk ke dalam sentimen positif.

Recall didefinisikan sebagai perbandingan antara jumlah data positif yang berhasil diprediksi dengan benar (*True Positive*) terhadap seluruh data positif yang sebenarnya (*True Positive + False Negative*).

$$\text{Recall} = \frac{TP}{TP + FN}$$

d. F1-Score

F1-score merupakan nilai rata-rata harmonik dari precision dan recall yang digunakan untuk menyeimbangkan kedua metrik tersebut. F1-score sangat berguna dalam mengevaluasi kinerja algoritma Support Vector Machine (SVM), terutama ketika distribusi data sentimen positif dan negatif tidak seimbang.

$$\text{F1 - Score} = 2 \cdot \frac{\text{Precision} \cdot \text{Recall}}{\text{Precision} + \text{Recall}}$$

e. Confusion Matrix

Confusion Matrix merupakan tabel evaluasi yang digunakan untuk menggambarkan kinerja model klasifikasi dengan membandingkan hasil prediksi sentimen dengan label sentimen sebenarnya pada data uji. Matriks ini menampilkan jumlah prediksi *True Positive*, *True Negative*, *False Positive*, dan *False Negative* dalam klasifikasi sentimen ulasan pengguna terhadap layanan SpayLater dan SPinjam pada aplikasi Shopee.

6. Interpretasi Hasil

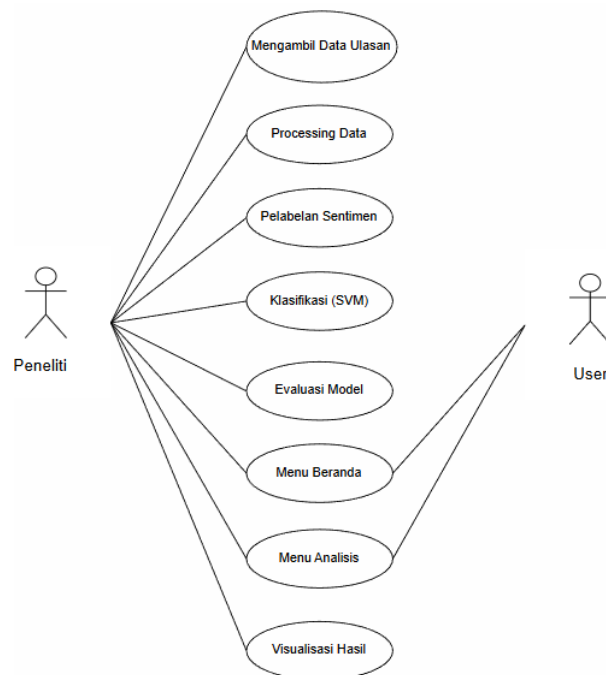
Interpretasi hasil penelitian dilakukan berdasarkan nilai evaluasi model klasifikasi untuk mengetahui persepsi dan kecenderungan sentimen pengguna terhadap layanan SpayLater dan SPinjam pada aplikasi Shopee.

3.4 Perancangan Sistem

Perancangan sistem pada penelitian ini dilakukan menggunakan Unified Modeling Language (UML) untuk memodelkan alur kerja sistem analisis sentimen ulasan SpayLater dan SPinjam pada aplikasi Shopee menggunakan algoritma Support Vector Machine (SVM).

3.4.1 Use Case Diagram

Dalam penulisan skripsi ini penulis menggunakan metode UML yang dalam metode itu penulis menerapkan *use case*. Maka digambarlah suatu bentuk diagram *use case* yang dapat dilihat pada gambar 3.5 berikut:

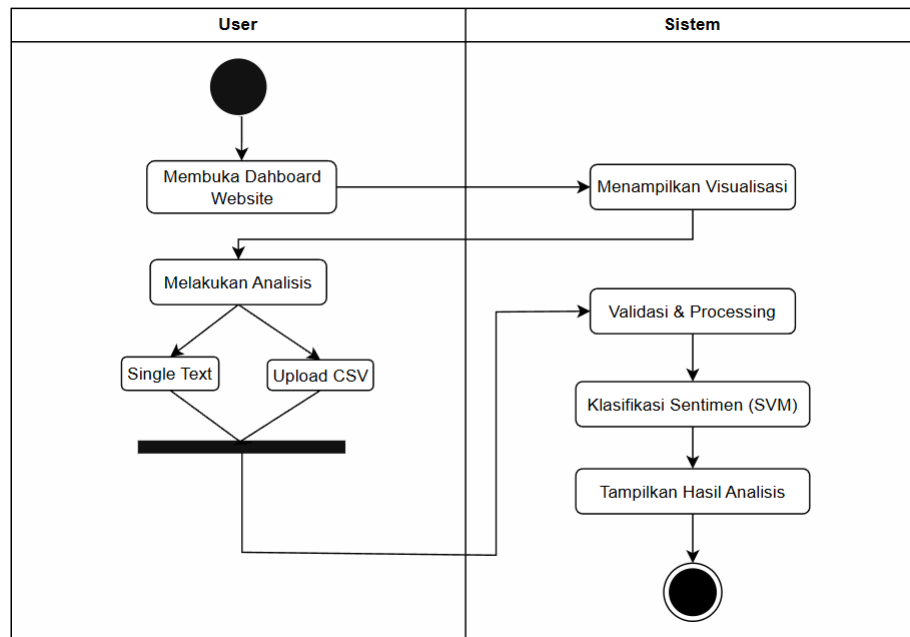


Gambar 3.5 Use Case Diagram

3.4.2 Activity Diagram

Activity Diagram digunakan untuk menggambarkan alur aktivitas sistem secara berurutan, mulai dari proses awal hingga menghasilkan output. Maka

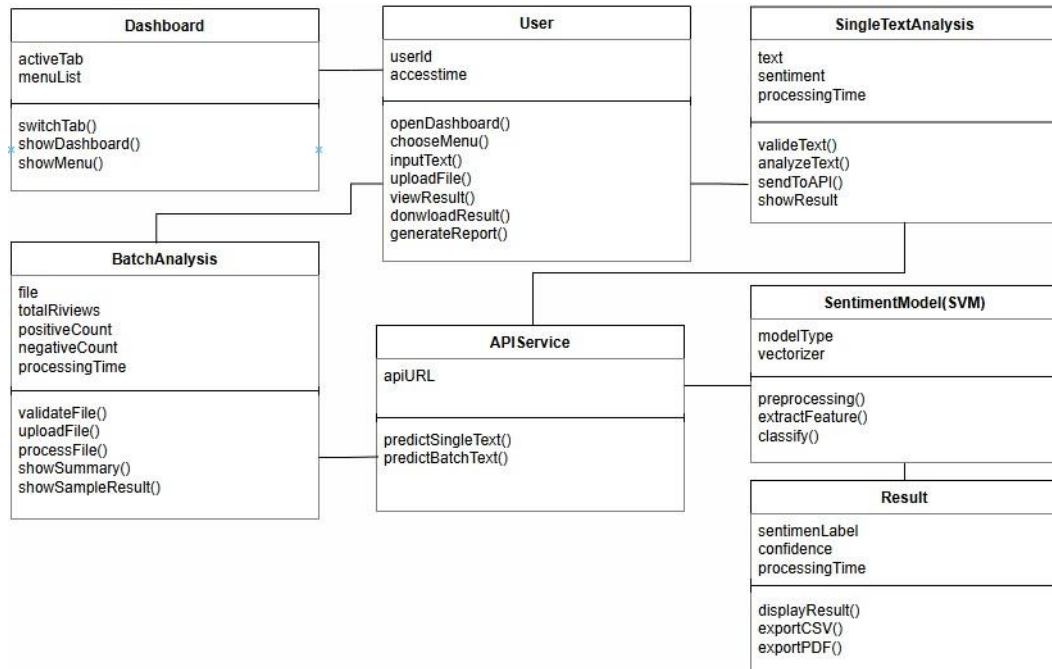
digambarlah suatu bentuk diagram *activity* yang dapat dilihat pada gambar 3.6 berikut:



Gambar 3.6 Activity Diagram

3.4.3 Class Diagram

Class Diagram digunakan untuk menggambarkan struktur kelas dan hubungan antar kelas dalam sistem analisis sentimen. digambarlah suatu bentuk diagram *class* yang dapat dilihat pada gambar 3.7 berikut:



Gambar 3.7 Class Diagram

3.5 Perancangan User Interface

Perancangan *user interface* bertujuan untuk menghasilkan rancangan antarmuka yang digunakan sebagai tampilan pada sistem perangkat lunak yang dikembangkan. Desain *user interface* dalam penelitian ini difokuskan untuk mendukung proses analisis sentimen ulasan SpayLater dan SPinjam pada aplikasi Shopee menggunakan algoritma Support Vector Machine (SVM), sehingga pengguna dapat dengan mudah melakukan pengolahan data, menjalankan proses analisis, serta memahami hasil klasifikasi sentimen yang dihasilkan oleh sistem.

1. Perancangan Halaman Beranda

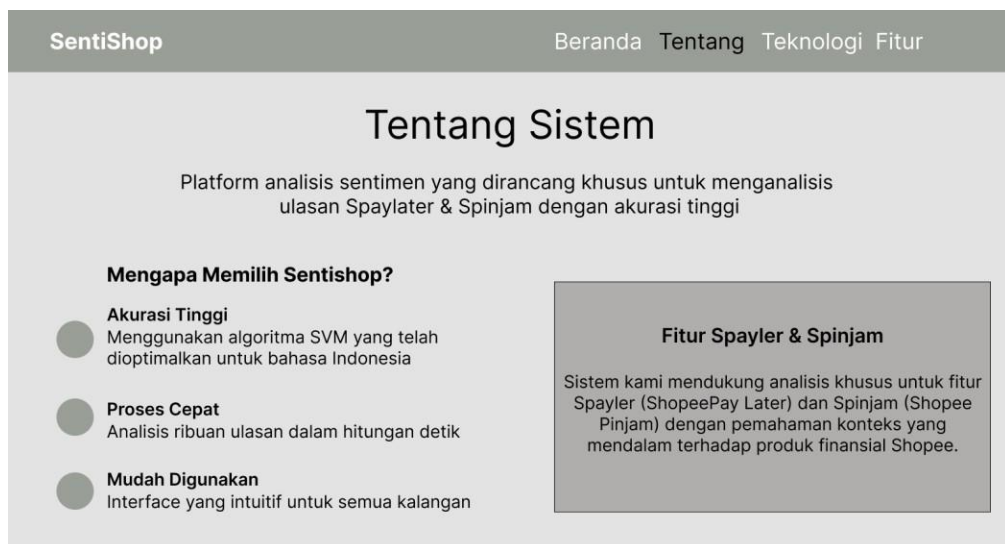
Menu Beranda merupakan halaman utama yang pertama kali ditampilkan kepada pengguna saat mengakses website. Halaman ini berfungsi sebagai pengenalan awal terhadap sistem, yang berisi gambaran umum mengenai tujuan dan fungsi website analisis sentimen SpayLater dan SPinjam.



Gambar 3.8 Perancangan Halaman Beranda

2. Perancangan Halaman Menu Tentang

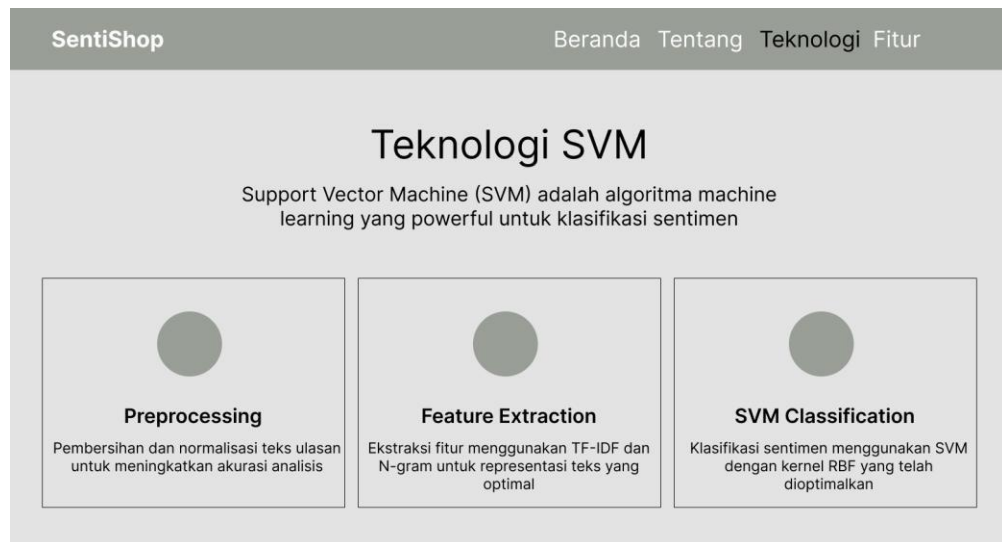
Menu Tentang berisi informasi mengenai sistem yang dikembangkan, termasuk latar belakang singkat, tujuan sistem, serta manfaat penggunaan sistem dalam menganalisis sentimen ulasan pengguna terhadap layanan SpayLater dan SPinjam pada aplikasi Shopee.



Gambar 3.9 Perancangan Menu Tentang

3. Perancangan Halaman Menu Teknologi

Menu Teknologi menyajikan penjelasan mengenai teknologi dan metode yang digunakan dalam sistem, seperti proses pengumpulan data, tahapan pra-pemrosesan, ekstraksi fitur, serta penerapan algoritma Support Vector Machine (SVM).



Gambar 3.10 Perancangan Menu Teknologi

4. Perancangan Halaman Analisis

Menu Fitur merupakan bagian utama dari sistem yang digunakan untuk melakukan proses analisis sentimen ulasan SpayLater dan SPinjam pada aplikasi Shopee. Halaman ini dirancang sebagai pusat pengolahan data sentimen, di mana pengguna dapat memilih metode analisis yang tersedia sesuai dengan kebutuhan analisis yang ingin dilakukan.

The screenshot shows the 'Fitur Analisis' page on the SentiShop website. At the top, there is a navigation bar with 'SentiShop' on the left and 'Beranda', 'Tentang', 'Teknologi', and 'Fitur' on the right. The main heading is 'Fitur Analisis' with the subtitle 'Dua cara mudah untuk menganalisis sentimen ulasan produk Shopee'. Below this, there are two buttons: 'Single Text' (highlighted) and 'Upload Excel'. The 'Single Text' section is titled 'Analisis Teks Tunggal' and contains a text input field with the placeholder 'Masukkan Ulasan Produk Shopee' and an example text 'Contoh : Produk bagus banget, Pengiriman Cepat'. Below the input field is a button labeled 'Analisis Sentimen'.

Gambar 3.11 Perancangan Halaman Analisis Single Text

Halaman Analisis Sentimen Teks Tunggal (Single Text) memungkinkan pengguna untuk memasukkan teks ulasan secara langsung melalui kolom input yang disediakan. Teks yang dimasukkan akan diproses oleh sistem melalui tahapan pra-pemrosesan dan selanjutnya diklasifikasikan menggunakan algoritma Support Vector Machine (SVM) untuk menentukan sentimen positif atau negatif.

The screenshot shows the 'Fitur Analisis' page on the SentiShop website, focusing on the 'Upload Excel' option. The navigation bar and main heading are the same as in Gambar 3.11. The 'Upload Excel' button is highlighted. The section is titled 'Upload File Excel' and contains a large rectangular area for file upload. Inside this area, there is a button labeled 'Pilih File Excel' and the text 'Drag & drop file Excel atau klik untuk memilih' followed by 'Mendukung format .xlsx, .xls, .csv (Maksimal 10MB)'.

Gambar 3.12 Perancangan Halaman Analisis Upload File

Halaman Analisis Sentimen Berbasis File (CSV/Excel) digunakan untuk melakukan analisis sentimen secara massal dengan mengunggah file berformat CSV atau Excel yang berisi kumpulan ulasan pengguna. Sistem akan memproses seluruh data dalam file tersebut dan menampilkan hasil klasifikasi sentimen secara keseluruhan terhadap layanan SpayLater dan SPinjam pada aplikasi Shopee.

BAB IV

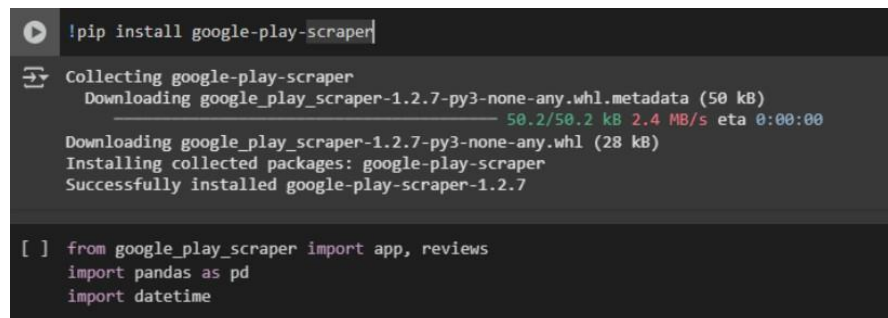
IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN SISTEM

4.1 Pengumpulan Data

Pada tahap ini dalam penelitian dilakukan dengan mengumpulkan data berupa ulasan pengguna terhadap aplikasi Shopee yang diperoleh melalui platform Google Play Store. Proses pengambilan data dilakukan menggunakan teknik *web scraping* dengan bantuan library Google Play Scraper. Data yang berhasil dikumpulkan berjumlah sebanyak 500 ulasan pengguna dalam rentang waktu Oktober 2025 hingga Maret 2026. Seluruh data ulasan yang diperoleh kemudian disimpan dalam format *comma-separated values* (CSV) untuk memudahkan proses pengolahan pada tahap selanjutnya.

4.1.1 Implementasi Pengambilan Data

Berikut merupakan contoh implementasi kode program yang digunakan untuk melakukan proses pengambilan data ulasan pengguna dari Google Play Store:



```
!pip install google-play-scraper

Collecting google-play-scraper
  Downloading google_play_scraper-1.2.7-py3-none-any.whl.metadata (50 kB)
    ----- 50.2/50.2 kB 2.4 MB/s eta 0:00:00
  Downloading google_play_scraper-1.2.7-py3-none-any.whl (28 kB)
Installing collected packages: google-play-scraper
Successfully installed google-play-scraper-1.2.7

[ ] from google_play_scraper import app, reviews
import pandas as pd
import datetime
```

Gambar 4.1 Google play *scraper*

Dalam proses pengambilan data, digunakan beberapa library pendukung dalam bahasa pemrograman Python. Library *google_play_scraper* untuk

mengambil ulasan dari Google Play Store, *pandas* untuk mengelola data dalam bentuk *DataFrame*, serta *datetime* Digunakan untuk menentukan rentang waktu (*start_date* dan *end_date*).

```
# --- 01. SCRAPE & FILTER REVIEWS ---
from google_play_scraper import reviews, Sort
import pandas as pd
import re

def get_shopee_reviews(count=1500):
    result, _ = reviews(
        'com.shopee.id',
        lang='id',
        country='id',
        sort=Sort.NEWEST,
        count=count
    )
    df = pd.DataFrame(result)
    return df

def filter_pinjol_reviews(df, keywords):
    pattern = '|'.join([re.escape(k) for k in keywords])
    return df[df['content'].str.contains(pattern, case=False, na=False)]

pinjol_keywords = ["spinjam", "paylater", "pinjam", "pinjaman", "bayar nanti", "bunga", "limit", "tagihan", "cicilan"]
df_shopee = get_shopee_reviews(count=1500)
df_pinjol = filter_pinjol_reviews(df_shopee, pinjol_keywords)
df_pinjol['at'] = pd.to_datetime(df_pinjol['at'])
df_pinjol = df_pinjol[
    (df_pinjol['at'] >= '2025-10-01') &
    (df_pinjol['at'] <= '2026-03-31')
]
df_pinjol = df_pinjol[['userName', 'score', 'at', 'content']]
df_pinjol = df_pinjol.sort_values(by='at', ascending=False)
df_pinjol.to_csv("Data_ulasan_Shoppee_SPayLater_SPinjam.csv", index=False)

df_pinjol.head()
```

Gambar 4.2 Proses *scrapping* data

Kode program di atas digunakan untuk mengambil data ulasan pengguna aplikasi Shopee berdasarkan jumlah data yang telah ditentukan. Parameter *count* digunakan untuk menentukan jumlah ulasan yang akan diambil, sedangkan hasil data akan disimpan dalam bentuk *DataFrame* menggunakan library *Pandas*.

4.1.2 Hasil Pengumpulan Data

Hasil dari proses pengumpulan data berupa kumpulan ulasan pengguna yang terdiri dari beberapa atribut, seperti nama pengguna, skor penilaian (*rating*), tanggal ulasan, dan isi ulasan. Berikut merupakan contoh data hasil *scrapping* yang telah diperoleh:

Tabel 4.1 Hasil *scrapping* data ulasan teratas

No	Tanggal	Rating	Ulasan
1	3/22/2026	5	Sangat bermanfaat dan berguna sekali kami sangat terbantu dengan adanya aplikasi ini tapi setiap bulan sekali aplikasinya gak digunakan karena pengguna nya harus pakai
2	3/22/2026	3	Sudah berapa bulan spaylater di bekukan, sudah mengajukan tapi tidak ada respon dari pihak spaylater, aneh aja baru sekali telat bayar langsung kena bekukan
3	3/22/2026	1	Sediain pembayaran pake saldo shopeepay pas flash sale Jangan cuman spaylater saya yg belum punya KTP susah dan saya sudah mencoba pake KTP ortu verifikasi nya susah!
4	3/22/2026	5	percuma kalau sering dapat kenaikan limit kredit sementara tapi paylaternya tidak bisa digunakan, selalu tampil pilihan gunakan metode pembayaran lain
5	3/22/2026	4	padahal saya sering belanja di shopee.tapi paylater nya masih di bekukan juga.tolong aktipkan lagi dong spaylater nya

Berdasarkan data yang diperoleh, terlihat bahwa ulasan pengguna memiliki variasi sentimen yang berbeda-beda, mulai dari positif, netral, hingga negatif. Data ini selanjutnya akan diproses pada tahap *preprocessing* untuk mempersiapkan data sebelum dilakukan analisis sentimen menggunakan algoritma Support Vector Machine (SVM).

4.2 Preprocessing Data

Data yang diperoleh pada tahap *scraping* sebelumnya belum dapat langsung digunakan dalam proses analisis karena masih berbentuk teks tidak terstruktur serta

mengandung berbagai noise. Oleh karena itu, diperlukan tahap *preprocessing* untuk membersihkan dan menyiapkan data agar lebih terstruktur dan sesuai untuk proses analisis sentimen. Pada penelitian ini, proses *preprocessing* dilakukan menggunakan bahasa pemrograman Python melalui beberapa tahapan, yaitu *cleaning*, *case folding*, *tokenizing*, normalisasi kata, *stopword removal*, dan *stemming*. Adapun implementasi dari tahapan *preprocessing* tersebut ditunjukkan pada kode program berikut.

```
# --- 02. PREPROCESSING ---
import re
import nltk
nltk.download('punkt')

def cleaningulasan(content):
    ulasan = re.sub(r'@[A-Za-z0-9]+', '', content)
    ulasan = re.sub(r'#[A-Za-z0-9]+', '', ulasan)
    ulasan = re.sub(r"http\S+", '', ulasan)
    ulasan = re.sub(r'[0-9]+', '', ulasan)
    ulasan = re.sub(r"[-()'\!@/;<>{}'+=~,?_]", " ", ulasan)
    ulasan = ulasan.strip(' ')
    return ulasan

def clearEmoji(content):
    return content.encode('ascii', 'ignore').decode('ascii')

def replaceTOM(content):
    pola = re.compile(r'(\.|,)', re.DOTALL)
    return pola.sub(r'\1', content)

def casefoldingText(content):
    return content.lower()

def preprocess(df):
    df = df.copy()
    df['Cleaning'] = df['content'].apply(cleaningulasan)
    df['HapusEmoji'] = df['Cleaning'].apply(clearEmoji)
    df['ReduceChar'] = df['HapusEmoji'].apply(replaceTOM)
    df['CaseFolding'] = df['ReduceChar'].apply(casefoldingText)
    return df

df_preprocessed = preprocess(df_pinjol)
df_preprocessed.head()
```

Gambar 4.3 Script *preprocessing*

4.2.1 Cleaning

Cleaning/cleansing bertujuan untuk membersihkan data *reviews* yang sudah diperoleh. Komponen-komponen yang dibersihkan merupakan komponen yang tidak berarti atau tidak relevan untuk proses pengklasifikasian data. Komponen tersebut di antaranya karakter spesial pada ulasan diantaranya *hashtag*, URL, link, tanda baca, angka, dan simbol emoji. Berikut ini adalah hasil ulasan sebelum dan sesudah dilakukan proses *cleaning/cleansing*.

Tabel 4.2 Hasil Proses *cleansing* ulasan

Sebelum	Sesudah <i>Cleansing</i>
Sangat bermanfaat dan berguna sekali kami sangat terbantu dengan adanya aplikasi ini tapi setiap bulan sekali aplikasi nya gak digunakan karena pengguna nya harus pakai	sangat bermanfaat dan berguna sekali kami sangat terbantu dengan adanya aplikasi ini tapi setiap bulan sekali aplikasinya tidak digunakan karena pengguna nya harus pakai
Sudah berapa bulan spaylater di bekukan, sudah mengajukan tapi tidak ada respon dari pihak spaylater, aneh aja baru sekali telat bayar langsung kena bekukan	sudah berapa bulan spaylater dibekukan sudah mengajukan tapi tidak ada respon dari pihak spaylater aneh saja baru sekali telat bayar langsung kena bekukan
Sediain pembayaran pake saldo shopeepay pas flash sale Jangan cuman spaylater saya yg belum punya KTP susah dan saya sudah mencoba pake KTP ortu verifikasi nya susah!	sediakan pembayaran pakai saldo shopeepay saat flash sale jangan hanya spaylater saya yang belum punya ktp susah dan saya sudah mencoba pakai ktp orang tua verifikasinya susah

4.2.2 Case Folding

Tahap *case folding* dilakukan untuk mengubah seluruh huruf dalam teks menjadi huruf kecil (*lowercase*) guna menyeragamkan bentuk penulisan kata sehingga tidak terjadi perbedaan antara huruf kapital dan huruf kecil.

Tabel 4.3 Hasil Proses *Case Folding* ulasan

Sebelum	Sesudah <i>Case Folding</i>
Sangat bermanfaat dan berguna sekali kami sangat terbantu dengan adanya aplikasi ini tapi setiap bulan sekali aplikasi nya gak digunakan karena pengguna nya harus pakai	sangat bermanfaat dan berguna sekali kami sangat terbantu dengan adanya aplikasi ini tapi setiap bulan sekali aplikasinya tidak digunakan karena pengguna nya harus pakai

Sudah berapa bulan spaylater di bekukan, sudah mengajukan tapi tidak ada respon dari pihak spaylater, aneh aja baru sekali telat bayar langsung kena bekukan	sudah berapa bulan spaylater dibekukan sudah mengajukan tapi tidak ada respon dari pihak spaylater aneh saja baru sekali telat bayar langsung kena bekukan
Sediain pembayaran pake saldo shopeepay pas flash sale Jangan cuman spaylater saya yg belum punya KTP susah dan saya sudah mencoba pake KTP ortu verivikasi nya susah	sediakan pembayaran pakai saldo shopeepay saat flash sale jangan hanya spaylater saya yang belum punya ktp susah dan saya sudah mencoba pakai ktp orang tua verifikasinya susah

4.2.3 Tokenizing

Tahap *tokenizing* merupakan proses pemecahan teks menjadi unit kata (token) sehingga setiap kata dapat dianalisis secara terpisah. *Tokenizing* bertujuan agar data dapat diproses pada tahapan selanjutnya yaitu normalisasi dan *stopwords removal*. Proses ini dilakukan menggunakan fungsi *word_tokenize* dari library NLTK. Berikut merupakan *script tokenizing* pada pemograman Phyton:

```
# --- 03. TOKENIZING, SLANGWORD, STOPWORD ---
from nltk.tokenize import word_tokenize
nltk.download('stopwords')
from nltk.corpus import stopwords

def tokenizingText(content):
    return word_tokenize(content)

df_preprocessed['Tokenizing'] = df_preprocessed['CaseFolding'].apply(tokenizingText)
```

Gambar 4.4 Script *tokenizing*

Berikut ini adalah hasil ulasan sebelum dan sesudah dilakukan proses *tokenizing*.

Tabel 4.4 Hasil Proses Tokenizing ulasan

Sebelum	Sesudah <i>Tokenizing</i>
Sangat bermanfaat dan berguna sekali kami sangat terbantu dengan adanya aplikasi ini tapi setiap bulan sekali aplikasi nya gak digunakan karena pengguna nya harus pakai	['sangat', 'bermanfaat', 'dan', 'berguna', 'sekali', 'kami', 'sangat', 'terbantu', 'dengan', 'adanya', 'aplikasi', 'ini', 'tapi', 'setiap', 'bulan', 'sekali', 'aplikasi', 'nya', 'gak', 'digunakan', 'karena', 'pengguna', 'nya', 'harus', 'pakai']
Sudah berapa bulan spaylater di bekukan, sudah mengajukan tapi tidak ada respon dari pihak spaylater, aneh aja baru sekali telat bayar langsung kena bekukan	['sudah', 'berapa', 'bulan', 'spaylater', 'di', 'bekukan', 'sudah', 'mengajukan', 'tapi', 'tidak', 'ada', 'respon', 'dari', 'pihak', 'spaylater', 'aneh', 'aja', 'baru', 'sekali', 'telat', 'bayar', 'langsung', 'kena', 'bekukan']
Sediain pembayaran pake saldo shopeepay pas flash sale Jangan cuman spaylater saya yg belum punya KTP susah dan saya sudah mencoba pake KTP ortu verivikasi nya susah	['sediain', 'pembayaran', 'pake', 'saldo', 'shopeepay', 'saat', 'flash', 'sale', 'jangan', 'cuman', 'spaylater', 'saya', 'yg', 'belum', 'punya', 'ktp', 'susah', 'dan', 'saya', 'sudah', 'mencoba', 'pake', 'ktp', 'ortu', 'verivikasi', 'nya', 'susah']

4.2.4 Normalisasi Kata

Normalisasi kata dilakukan untuk mengubah kata tidak baku atau bahasa slang menjadi bentuk kata baku. Proses ini menggunakan kamus *slangword* sehingga kata-kata yang tidak formal dapat disesuaikan dengan bentuk yang lebih standar. Berikut merupakan *script* Normalisasi pada pemograman Phython:

```

df_preprocessed['Tokenizing'] = df_preprocessed['CaseFolding'].apply(tokenizingText)

def convertToSlangword(tokens, slang_path="slangwords.txt"):
    with open(slang_path, "r") as file:
        kamusSlang = eval(file.read())
    pattern = re.compile(r'\b(' + '|'.join(kamusSlang.keys()) + r')\b')
    content = []
    for kata in tokens:
        filterSlang = pattern.sub(lambda x: kamusSlang[x.group()], kata)
        content.append(filterSlang.lower())
    return content

df_preprocessed['Formalisasi'] = df_preprocessed['Tokenizing'].apply(convertToSlangword)

```

Gambar 4.5 Script Normalisasi

Berikut ini adalah hasil ulasan sebelum dan sesudah dilakukan proses Normalisasi.

Tabel 4.5 Hasil Proses Normalisasi ulasan

Sebelum	Sesudah <i>Normalisasi</i>
['sangat', 'bermanfaat', 'dan', 'berguna', 'sekali', 'kami', 'sangat', 'terbantu', 'dengan', 'adanya', 'aplikasi', 'ini', ' tapi ', 'setiap', 'bulan', 'sekali', 'aplikasi', 'nya', ' gak ', 'digunakan', 'karena', 'pengguna', 'nya', 'harus', 'pakai']	['sangat', 'bermanfaat', 'dan', 'berguna', 'sekali', 'kami', 'sangat', 'terbantu', 'dengan', 'adanya', 'aplikasi', 'ini', ' tetapi ', 'setiap', 'bulan', 'sekali', 'aplikasi', 'nya', ' tidak ', 'digunakan', 'karena', 'pengguna', 'nya', 'harus', 'pakai']
['sudah', 'berapa', 'bulan', 'spaylater', 'di', 'bekukan', 'sudah', 'mengajukan', ' tapi ', 'tidak', 'ada', 'respon', 'dari', 'pihak', 'spaylater', 'aneh', ' aja ', 'baru', 'sekali', 'telat', 'bayar', 'langsung', 'kena', 'bekukan']	['sudah', 'berapa', 'bulan', 'spaylater', 'di', 'bekukan', 'sudah', 'mengajukan', ' tetapi ', 'tidak', 'ada', 'respon', 'dari', 'pihak', 'spaylater', 'aneh', ' saja ', 'baru', 'sekali', 'telat', 'bayar', 'langsung', 'kena', 'bekukan']
['sediain', 'pembayaran', ' pake ', 'saldo', 'shopeepay', 'saat', 'flash', 'sale', 'jangan', ' cuman ', 'spaylater', 'saya', ' yg ', 'belum', 'punya', 'ktp', 'susah', 'dan', 'saya', 'sudah',	['sediakan', 'pembayaran', ' pakai ', 'saldo', 'shopeepay', 'saat', 'flash', 'sale', 'jangan', ' cuma ', 'spaylater', 'saya', ' yang ', 'belum', 'punya', 'ktp', 'susah', 'dan', 'saya', 'sudah',

'mencoba', 'pake', 'ktp', 'ortu', 'verivikasi', 'nya', 'susah']	'mencoba', 'pakai', 'ktp', 'orang tua', 'verifikasi', 'nya', 'susah']
--	--

4.2.5 Stopword Removal

Tahap *stopword removal* dilakukan untuk menghapus kata-kata yang tidak memiliki makna penting dalam analisis sentimen, seperti kata hubung dan kata umum. Pada penelitian ini digunakan daftar *stopword* bahasa Indonesia dari library NLTK yang dikombinasikan dengan beberapa kata tambahan. Berikut merupakan *script Stopword Removal* pada pemrograman Python:

```
daftar_stopword = set(stopwords.words('indonesian') + ["yg", "dg", "rt"])
def stopwordsText(words):
    return [word for word in words if word not in daftar_stopword]
df_preprocessed['WithoutStopwords'] = df_preprocessed['Formalisasi'].apply(stopwordsText)
```

Gambar 4.6 Script Stopword Removal

Gambar. Script Stopword Removal

Berikut ini adalah hasil ulasan sebelum dan sesudah dilakukan proses *Stopword Removal*.

Tabel 4.6 Hasil Proses Stopword Removal ulasan

Sebelum	Sesudah <i>Stopword Removal</i>
['sangat', 'bermanfaat', 'dan', 'berguna', 'sekali', 'kami', 'sangat', 'terbantu', 'dengan', 'adanya', 'aplikasi', 'ini', 'tapi', 'setiap', 'bulan', 'sekali', 'aplikasi', 'nya', 'gak', 'digunakan', 'karena', 'pengguna', 'nya', 'harus', 'pakai']	['sangat', 'bermanfaat', 'berguna', 'sekali', 'sangat', 'terbantu', 'aplikasi', 'bulan', 'sekali', 'aplikasi', 'digunakan', 'pengguna', 'harus', 'pakai']
['sudah', 'berapa', 'bulan', 'spaylater', 'di', 'bekukan', 'sudah', 'mengajukan', 'tapi', 'tidak', 'ada', 'respon', 'dari',	['sudah', 'bulan', 'spaylater', 'bekukan', 'sudah', 'mengajukan', 'respon', 'pihak', 'spaylater', 'aneh',

'pihak', 'spaylater', 'aneh', 'aja', 'baru', 'sekali', 'telat', 'bayar', 'langsung', 'kena', 'bekukan']	'baru', 'sekali', 'telat', 'bayar', 'langsung', 'kena', 'bekukan']
['sediain', 'pembayaran', 'pake', 'saldo', 'shopeepay', 'saat', 'flash', 'sale', 'jangan', 'cuman', 'spaylater', 'saya', 'yg', 'belum', 'punya', 'ktp', 'susah', 'dan', 'saya', 'sudah', 'mencoba', 'pake', 'ktp', 'ortu', 'verivikasi', 'nya', 'susah']	['sediakan', 'pembayaran', 'pakai', 'saldo', 'shopeepay', 'flash', 'sale', 'cuma', 'spaylater', 'punya', 'ktp', 'susah', 'sudah', 'mencoba', 'pakai', 'ktp', 'orang', 'tua', 'verifikasi', 'susah']

4.2.6 Stemming

Tahap *stemming* merupakan proses mengubah kata menjadi bentuk dasar dengan menghilangkan imbuhan seperti awalan, akhiran, maupun sisipan. Pada penelitian ini, proses *stemming* dilakukan menggunakan library Sastrawi yang dirancang khusus untuk bahasa Indonesia. Untuk meningkatkan efisiensi, digunakan pendekatan *dictionary mapping* (kamus kata), sehingga setiap kata yang telah diproses stemming akan disimpan dan tidak perlu diproses ulang. Selain itu, penerapan library *swifter* digunakan untuk mempercepat proses komputasi pada dataset.

```
# --- 04. STEMMING ---
from Sastrawi.Stemmer.StemmerFactory import StemmerFactory
import swifter

factory = StemmerFactory()
stemmer = factory.create_stemmer()
term_dict = {}

for document in df_preprocessed['WithoutStopwords']:
    for term in document:
        if term not in term_dict:
            term_dict[term] = stemmer.stem(term)

def stemmingText(document):
    return [term_dict[term] for term in document]

df_preprocessed['Stemming'] = df_preprocessed['WithoutStopwords'].swifter.apply(stemmingText)
df_preprocessed.to_csv("Data ulasan Shopee Spinjam PayLater preprocessed.csv", index=False)
df_preprocessed.head()
```

Gambar 4.7 Script Stemming

Berdasarkan proses stemming yang telah dilakukan, setiap kata pada data yang sebelumnya masih memiliki imbuhan diubah menjadi kata dasar. Hal ini bertujuan untuk mengurangi variasi kata yang memiliki makna sama, sehingga dapat meningkatkan akurasi pada tahap analisis sentimen selanjutnya.

Tabel 4.7 Hasil Proses Stemming ulasan

Sebelum	Sesudah <i>Stemming</i>
['sangat', ' bermanfaat ', ' berguna ', 'sekali', ' terbantu ', 'aplikasi', 'bulan', 'sekali', 'aplikasi', ' digunakan ', ' pengguna ', 'harus', 'pakai']	['sangat', ' manfaat ', ' guna ', 'sekali', ' bantu ', 'aplikasi', 'bulan', 'sekali', 'aplikasi', ' guna ', ' guna ', 'harus', 'pakai']
['sudah', 'bulan', 'spaylater', ' bekukan ', 'sudah', ' mengajukan ', 'respon', 'pihak', 'spaylater', 'aneh', 'baru', 'sekali', 'telat', 'bayar', 'langsung', 'kena', ' bekukan ']	['sudah', 'bulan', 'spaylater', ' beku ', 'sudah', ' aju ', 'respon', 'pihak', 'spaylater', 'aneh', 'baru', 'sekali', 'telat', 'bayar', 'langsung', 'kena', ' beku ']
[' sediakan ', ' pembayaran ', 'pakai', 'saldo', 'shopeepay', 'flash', 'sale', 'cuma', 'spaylater', 'punya', 'ktp', 'susah', 'sudah', ' mencoba ', 'pakai', 'ktp', 'orang', 'tua', 'verifikasi', 'susah']	[' sedia ', ' bayar ', 'pakai', 'saldo', 'shopeepay', 'flash', 'sale', 'cuma', 'spaylater', 'punya', 'ktp', 'susah', 'sudah', ' coba ', 'pakai', 'ktp', 'orang', 'tua', 'verifikasi', 'susah']

4.3 Pelabelan Data

Tahap pelabelan data merupakan proses pemberian label sentimen terhadap setiap data ulasan yang telah melalui tahap preprocessing. Label yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari tiga kategori, yaitu positif, negatif, dan netral. Proses pelabelan dilakukan secara manual dengan mempertimbangkan konteks kalimat dan makna yang terkandung dalam setiap ulasan. Pelabelan ini bertujuan untuk menyediakan data latih yang akan digunakan pada tahap klasifikasi sentimen. Berikut merupakan *script Sentiment Labeling* pada pemrograman Python:

```

# --- 05. SENTIMENT LABELING ---
def label_sentiment(score):
    if score == 1 or score == 2:
        return 'Negatif'
    elif score == 3:
        return 'Netral'
    else:
        return 'Positif'

df_preprocessed['sentimen'] = df_preprocessed['score'].apply(label_sentiment)
df_preprocessed.head()

```

Gambar 4.8 Script Sentiment labeling

Pelabelan sentimen pada penelitian ini dilakukan secara otomatis berdasarkan nilai rating yang diberikan oleh pengguna. Data dengan rating 1 dan 2 dikategorikan sebagai sentimen negatif, rating 3 sebagai sentimen netral, serta rating 4 dan 5 sebagai sentimen positif. Proses ini diimplementasikan menggunakan fungsi *Python* yang diterapkan pada kolom rating untuk menghasilkan label sentimen pada setiap data ulasan. Berikut ini adalah hasil ulasan setelah dilakukan proses *Sentiment labeling*.

Tabel 4.8 Hasil Proses Sentiment Labeling

Ulasan	Rating	Hasil Labeling
sangat bermanfaat dan berguna sekali kami sangat terbantu dengan adanya aplikasi ini tapi setiap bulan sekali aplikasinya tidak digunakan karena penggunaanya harus pakai	5	Positif
sudah berapa bulan spaylater dibekukan sudah mengajukan tapi tidak ada respon dari pihak spaylater aneh saja baru sekali telat bayar langsung kena bekukan	3	Netral
sediakan pembayaran pakai saldo shopeepay saat flash sale jangan hanya spaylater saya yang belum punya ktp susah dan saya sudah mencoba pakai ktp orang tua verifikasinya susah	1	Negatif

4.4 Visualisasi Data

Visualisasi bertujuan untuk mengekstraksi informasi berupa topik yang paling sering dibicarakan atau diulas oleh pengguna *SPaylater* & *SPinjam*, sehingga dari sekian banyak teks ulasan yang ada, dapat diambil informasi yang dianggap penting. Dalam penelitian ini visualisasi hasil dari analisis klasifikasi akan menggunakan *barchart* dan *word cloud*.

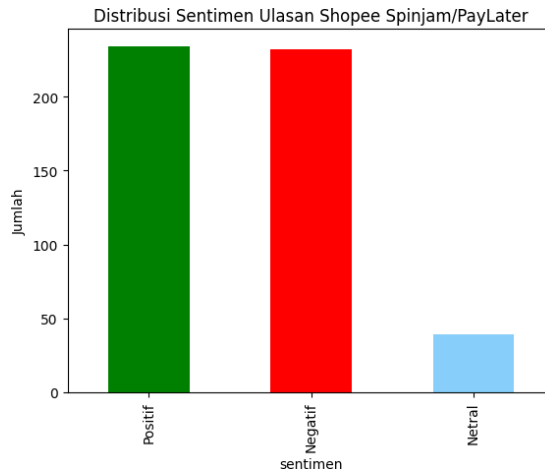
4.4.1 Visualisasi Distribusi Sentimen (Barchart)

Visualisasi distribusi sentimen dilakukan menggunakan diagram batang (bar chart) untuk menampilkan jumlah data pada masing-masing kategori sentimen, yaitu positif, negatif, dan netral.

```
# --- 07. SENTIMENT BAR CHART ---
sentimen_data = df_preprocessed['sentimen'].value_counts(sort=True)
sentimen_data.plot(kind='bar', color=['green', 'red', 'lightskyblue'])
plt.title("Distribusi Sentimen Ulasan Shopee Spinjam/PayLater")
plt.ylabel("Jumlah")
plt.show()
```

Gambar 4.9 Script Program Visualisasi Bar Chart

Berdasarkan potongan kode program pada gambar diatas, visualisasi dilakukan dengan menghitung jumlah masing-masing kategori sentimen menggunakan fungsi `value_counts()`, kemudian ditampilkan dalam bentuk diagram batang. Setiap kategori sentimen direpresentasikan dengan warna yang berbeda untuk mempermudah interpretasi, yaitu merah untuk sentimen negatif, hijau untuk sentimen positif, dan biru untuk sentimen netral.



Gambar 4.10 Visualisasi Distribusi Sentimen Barchart

Berdasarkan hasil visualisasi pada gambar diatas, diperoleh bahwa jumlah data dengan sentimen positif sebanyak 231 data, sentimen negatif sebanyak 230 data, dan sentimen netral sebanyak 39 data. Distribusi ini menunjukkan bahwa data sentimen positif dan negatif memiliki jumlah yang hampir seimbang, sedangkan sentimen netral memiliki jumlah yang relatif lebih sedikit.

4.4.2 Visualisasi Word Cloud

Visualisasi *word cloud* digunakan untuk menampilkan kata-kata yang paling sering muncul dalam data ulasan. Pada penelitian ini, visualisasi word cloud dibagi menjadi tiga kategori berdasarkan label sentimen, yaitu positif, negatif, dan netral. Pembagian ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik kata pada masing-masing kelas sentimen.

```
# --- 06. WORDCLOUD VISUALIZATION ---
from wordcloud import WordCloud
import matplotlib.pyplot as plt

def draw_wordcloud(df, label, color_map):
    data = df[df['sentimen'] == label]
    data.loc[:, 'content'] = data['content'].fillna("tidak ada komentar")
    all_text = ' '.join(word for word in data['content'])
    wordcloud = WordCloud(colormap=color_map, width=1000, height=1000, mode='RGBA', background_color='white').generate(all_text)
    plt.figure(figsize=(20,10))
    plt.imshow(wordcloud, interpolation='bilinear')
    plt.axis('off')
    plt.title(f'Wordcloud Sentimen {label}')
    plt.show()

draw_wordcloud(df_preprocessed, 'Negatif', 'Reds')
draw_wordcloud(df_preprocessed, 'Netral', 'Blues')
draw_wordcloud(df_preprocessed, 'Positif', 'Greens')
```

Gambar 4.11 Script Program Visualisas Word Cloud

digunakan dalam tahapan pembobotan TF-IDF serta hasil pembobotan yang dapat dilihat pada tabel 4.9.

```
# --- 08. TF-IDF VECTOR & SVM MODELING ---
from sklearn.feature_extraction.text import TfidfVectorizer
from sklearn.model_selection import train_test_split
from sklearn.preprocessing import LabelEncoder

# Ambil kolom hasil stemming dan label sentimen
X = df_preprocessed['Stemming']
Y = df_preprocessed['sentimen']

# Gabungkan token menjadi string untuk setiap ulasan
x_text = [' '.join(tokens) for tokens in X]

# Split data
x_train, x_test, y_train, y_test = train_test_split(x_text, Y, test_size=0.2, random_state=42)

# TF-IDF Vectorization
vectorizer = TfidfVectorizer()
x_train_vec = vectorizer.fit_transform(x_train)
x_test_vec = vectorizer.transform(x_test)
```

Gambar 4.15 Ekstraksi Fitur (TF-IDF)

Tabel 4.9 Pembobotan Kata TF-IDF

<i>Term</i>	<i>Weigh</i>
shopee	28.507004420866117
bayar	25.794234691998085
belanja	19.51455036676913
spaylater	18.465245039830684
aplikasi	17.0356120042234
paylater	16.846161545198875
pakai	15.506196997957902
limit	15.224117922594779
spinjam	13.830539573056639
lambat	13.70624208101318

4.6 Pembagian Data

Tahap selanjutnya adalah melakukan pembagian data menjadi data latih (*training data*) dan data uji (*testing data*). Pembagian ini bertujuan untuk melatih model menggunakan sebagian data, serta menguji kemampuan model dalam mengklasifikasikan data yang belum pernah dilihat sebelumnya.

```

from sklearn.model_selection import train_test_split
from sklearn.preprocessing import LabelEncoder

# Ambil kolom hasil stemming dan label sentimen
X = df_preprocessed['Stemming']
Y = df_preprocessed['sentimen']

# Gabungkan token menjadi string untuk setiap ulasan
x_text = [' '.join(tokens) for tokens in X]

# Split data
x_train, x_test, y_train, y_test = train_test_split(x_text, Y, test_size=0.2, random_state=42)

```

Gambar 4.16 Script Pembagian Data

Berdasarkan potongan kode program pada Gambar 4.16, pembagian data dilakukan menggunakan metode *train_test_split* dengan proporsi 80% data latih dan 20% data uji. Hasil pembagian data kemudian disimpan ke dalam variabel data latih dan data uji untuk digunakan pada tahap pemodelan.

```

Jumlah Data Latih: 409
Jumlah Data Uji: 103

Distribusi Data Latih:
sentimen
Positif    192
Negatif    187
Netral     30
Name: count, dtype: int64

Distribusi Data Uji:
sentimen
Negatif    50
Positif    43
Netral     10
Name: count, dtype: int64

```

Gambar 4.17 Output Pembagian Data

Berdasarkan hasil pembagian data menggunakan metode *train_test_split*, diperoleh sebanyak 409 data latih dan 103 data uji. Pada data latih, distribusi sentimen terdiri dari 192 data positif, 187 data negatif, dan 30 data netral. Sementara itu, pada data uji terdapat 43 data positif, 50 data negatif, dan 10 data netral. Hasil ini menunjukkan bahwa distribusi data antara sentimen positif dan negatif relatif seimbang, sedangkan jumlah data netral lebih sedikit. Pembagian data ini bertujuan agar model dapat dilatih dengan baik menggunakan data latih serta diuji performanya menggunakan data uji yang belum pernah dikenali sebelumnya.

4.7 Implementasi Algoritma Support Vector Machine (SVM)

Pada tahap ini dilakukan implementasi algoritma *Support Vector Machine* (SVM) untuk mengklasifikasikan sentimen ulasan pengguna ke dalam tiga kategori, yaitu positif, negatif, dan netral. Algoritma SVM dipilih karena memiliki kemampuan yang baik dalam menangani data berdimensi tinggi, seperti data teks hasil pembobotan TF-IDF. Pada penelitian ini digunakan dua jenis kernel, yaitu *Radial Basis Function (RBF)* dan *Linear*, untuk membandingkan performa model.

4.7.1 Evaluasi Model

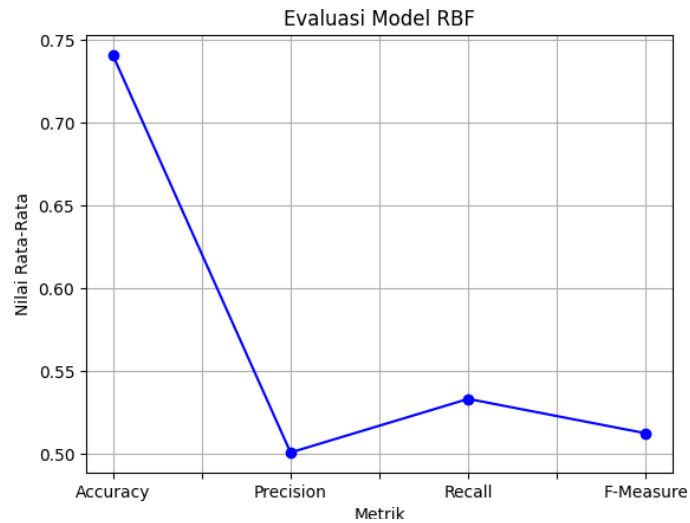
Evaluasi model dilakukan untuk mengukur performa algoritma *Support Vector Machine* (SVM) dalam mengklasifikasikan sentimen ulasan pengguna. Pengujian dilakukan menggunakan metode *cross-validation* dengan metrik evaluasi berupa *accuracy*, *precision*, *recall*, dan *F1-score*.

```
# --- 09. EVALUATION PLOT ---
def plot_evals(acc, pre, rec, f1, title):
    import matplotlib.pyplot as plt
    scores = {
        'Accuracy': acc,
        'Precision': pre,
        'Recall': rec,
        'F-Measure': f1
    }
    eval_df = pd.DataFrame.from_dict(scores, orient='index', columns=['Score'])
    eval_df['Score'].plot(kind='line', marker='o', color='blue')
    plt.title(title)
    plt.xlabel('Metrik')
    plt.ylabel('Nilai Rata-Rata')
    plt.grid(True)
    plt.show()

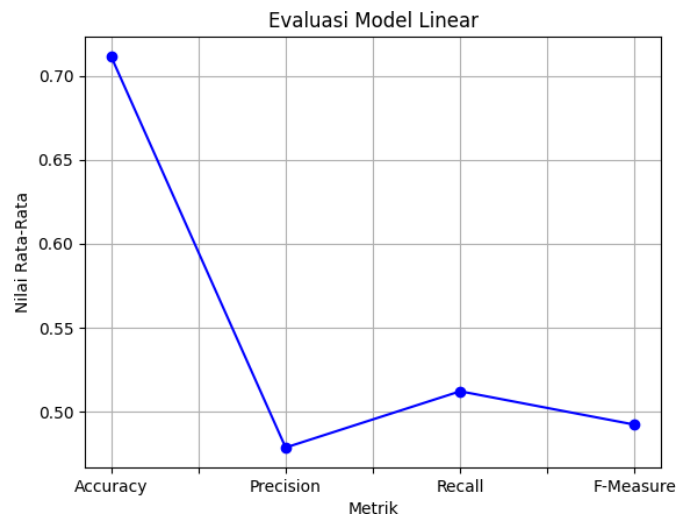
plot_evals(acc_rbf, pre_rbf, rec_rbf, f_rbf, 'Evaluasi Model RBF')
plot_evals(acc_lin, pre_lin, rec_lin, f_lin, 'Evaluasi Model Linear')
```

Gambar 4.18 Script Evaluasi Model SVM

Berdasarkan potongan kode program pada Gambar 4.x, evaluasi dilakukan dengan menguji model menggunakan dua kernel, yaitu *Radial Basis Function (RBF)* dan *Linear*. Setiap model diuji menggunakan *cross-validation* untuk memperoleh nilai rata-rata dari masing-masing metrik evaluasi.



Gambar 4.19 Hasil Evaluasi Model RBF



Gambar 4.20 Hasil Evaluasi Model Linear

Berdasarkan hasil evaluasi, model SVM dengan kernel RBF memperoleh nilai accuracy sebesar 0,741, precision sebesar 0,501, recall sebesar 0,533, dan F1-score sebesar 0,513. Sedangkan model dengan kernel Linear memperoleh nilai accuracy sebesar 0,712, precision sebesar 0,479, recall sebesar 0,512, dan F1-score sebesar 0,492. Hasil tersebut menunjukkan bahwa model SVM dengan kernel RBF memiliki performa yang lebih baik dibandingkan kernel Linear. Hal ini dikarenakan kernel RBF mampu menangkap pola data yang lebih kompleks dibandingkan kernel Linear.

4.7.2 Confusion Matrix & Classification Report

Confusion matrix digunakan untuk mengevaluasi performa model secara lebih rinci dengan melihat jumlah prediksi yang benar dan salah pada setiap kelas sentimen. Selain itu, digunakan juga *classification report* untuk mengetahui nilai *precision*, *recall*, dan *F1-score* pada masing-masing kelas.

```

# --- 10. CONFUSION MATRIX & SAVE MODEL ---
from sklearn.metrics import confusion_matrix, classification_report, ConfusionMatrixDisplay
import matplotlib.pyplot as plt
import joblib

# Latih model untuk prediksi pada data uji
final_svm = svm.SVC(kernel='linear')
final_svm.fit(x_train_vec, y_train_enc)
y_pred = final_svm.predict(x_test_vec)

# Confusion Matrix
cm = confusion_matrix(y_test_enc, y_pred)
disp = ConfusionMatrixDisplay(confusion_matrix=cm, display_labels=Encoder.classes_)
disp.plot(cmap='Blues')
plt.title("Confusion Matrix SVM Linear - Sentimen Shopee Pinjol")
plt.show()

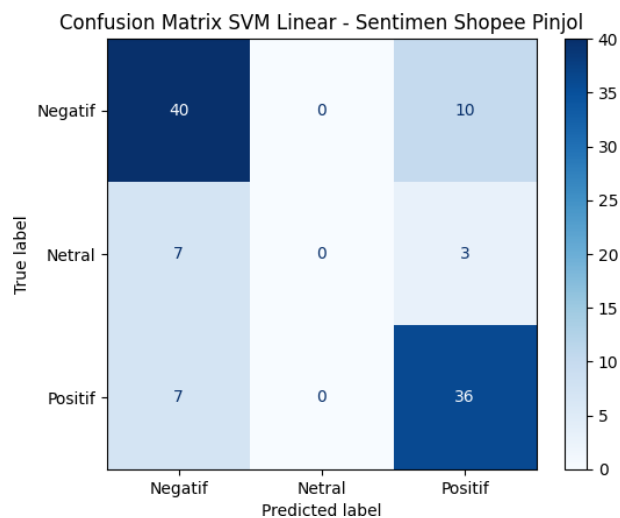
# Classification Report
print("Classification Report:\n", classification_report(y_test_enc, y_pred, target_names=Encoder.classes_))

# Save Model & Vectorizer
joblib.dump(final_svm, "svm_shopee_pinjam_paylater.pkl")
joblib.dump(vectorizer, "vectorizer_shopee_pinjam_paylater.pkl")
joblib.dump(Encoder, "label_encoder_shopee_pinjam_paylater.pkl")
print("Model, vectorizer, dan label encoder berhasil disimpan!")

```

Gambar 4.21 Script Confusion Matrix & Classification Report

Berdasarkan potongan kode program pada Gambar 4.21, model SVM dilatih menggunakan kernel Linear, kemudian dilakukan prediksi terhadap data uji. Hasil prediksi dibandingkan dengan data sebenarnya untuk menghasilkan confusion matrix dan classification report.



Gambar 4.22 Hasil Confusion Matrix

Berdasarkan hasil confusion matrix pada Gambar 4.22, diketahui bahwa:

1. Sebanyak 40 data negatif berhasil diklasifikasikan dengan benar, sedangkan 10 data negatif salah diklasifikasikan sebagai positif.
2. Pada kelas netral, model tidak mampu mengklasifikasikan data dengan benar, dimana sebagian besar data netral salah diklasifikasikan ke kelas negatif dan positif.
3. Sebanyak 36 data positif berhasil diklasifikasikan dengan benar, sedangkan 7 data positif salah diklasifikasikan sebagai negatif.

```

Classification Report:
              precision    recall  f1-score   support

   Negatif      0.74      0.80      0.77      50
    Netral      0.00      0.00      0.00      10
    Positif      0.73      0.84      0.78      43

 accuracy              0.74      103
 macro avg      0.49      0.55      0.52      103
 weighted avg   0.67      0.74      0.70      103

```

Gambar 4.23 Hasil Classification Report

Berdasarkan classification report, diperoleh bahwa:

1. Kelas negatif memiliki nilai *precision* sebesar 0,74, *recall* sebesar 0,80, dan *F1-score* sebesar 0,77.
2. Kelas positif memiliki nilai *precision* sebesar 0,73, *recall* sebesar 0,84, dan *F1-score* sebesar 0,78.
3. Kelas netral memiliki nilai *precision*, *recall*, dan *F1-score* sebesar 0,00.

Berdasarkan hasil confusion matrix, selanjutnya dilakukan perhitungan manual untuk mengetahui nilai *accuracy*, *precision*, dan *recall*. Perhitungan ini bertujuan untuk memvalidasi hasil evaluasi model yang telah diperoleh sebelumnya.

1. Perhitungan nilai *accuracy*

$$Accuracy = \frac{TP + TN}{TP + TN + FP + FN}$$

Berdasarkan hasil prediksi, jumlah data yang diklasifikasikan dengan benar adalah sebanyak 40 data negatif dan 36 data positif, sehingga total prediksi benar adalah 76 dari 103 data uji.

$$Accuracy = \frac{76}{103} = 0.7388 = 0.74$$

2. Perhitungan nilai *precision*

$$Precision = \frac{TP}{TP + FP}$$

$$Precision = \frac{36}{36 + 10} = 0,7826$$

3. Perhitungan nilai *recall*

$$Recall = \frac{TP}{TP + FN}$$

$$Recall = \frac{36}{36 + 7} = 0,8372$$

Berdasarkan hasil perhitungan tersebut, diperoleh bahwa nilai *accuracy* sebesar 0,74, *precision* sebesar 0,78, dan *recall* sebesar 0,84. Hasil ini menunjukkan bahwa model memiliki kemampuan yang cukup baik dalam mengklasifikasikan data, khususnya pada kelas positif.

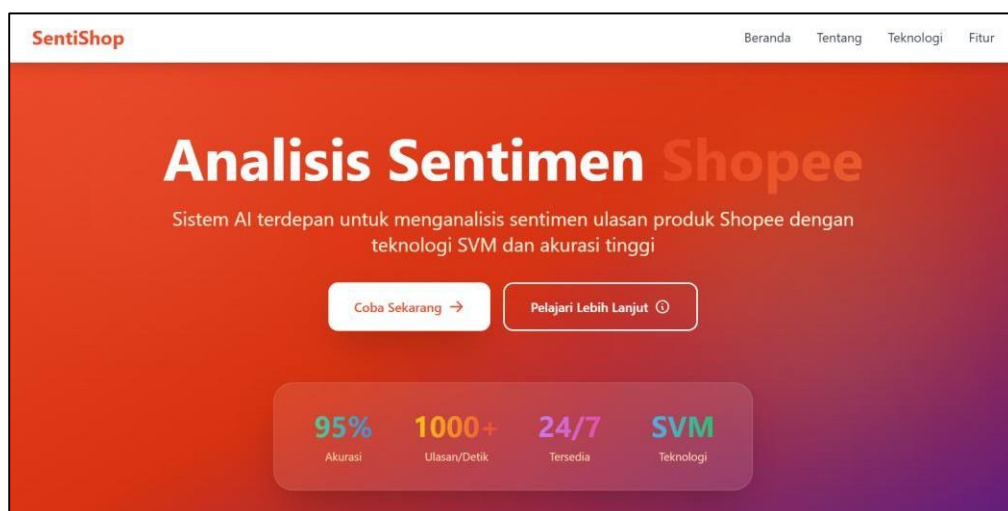
4.8 Implementasi Sistem

Implementasi merupakan tahap akhir dari proses perancangan sistem analisis sentimen terhadap fitur SPayLater dan SPinjam pada aplikasi Shopee menggunakan metode Support Vector Machine (SVM). Pada tahap ini, sistem yang telah dirancang direalisasikan dalam bentuk aplikasi berbasis web yang dapat digunakan

untuk melakukan analisis terhadap data ulasan pengguna. Berikut ini adalah penjelasan mengenai tampilan antarmuka (*user interface*) dari sistem yang telah dibangun:

1. Halaman Beranda

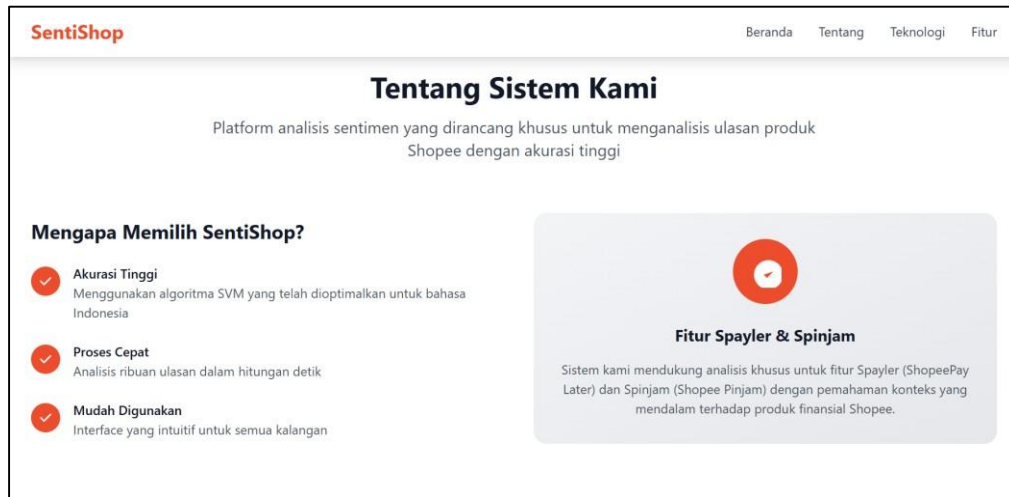
Halaman Beranda merupakan halaman utama yang pertama kali ditampilkan kepada pengguna saat mengakses sistem. Halaman ini berfungsi untuk memberikan gambaran umum mengenai tujuan dan fungsi website sebagai sistem analisis sentimen terhadap ulasan pengguna pada fitur SPayLater dan SPinjam.



Gambar 4.24 Antarmuka Halaman Beranda

2. Halaman Menu Tentang

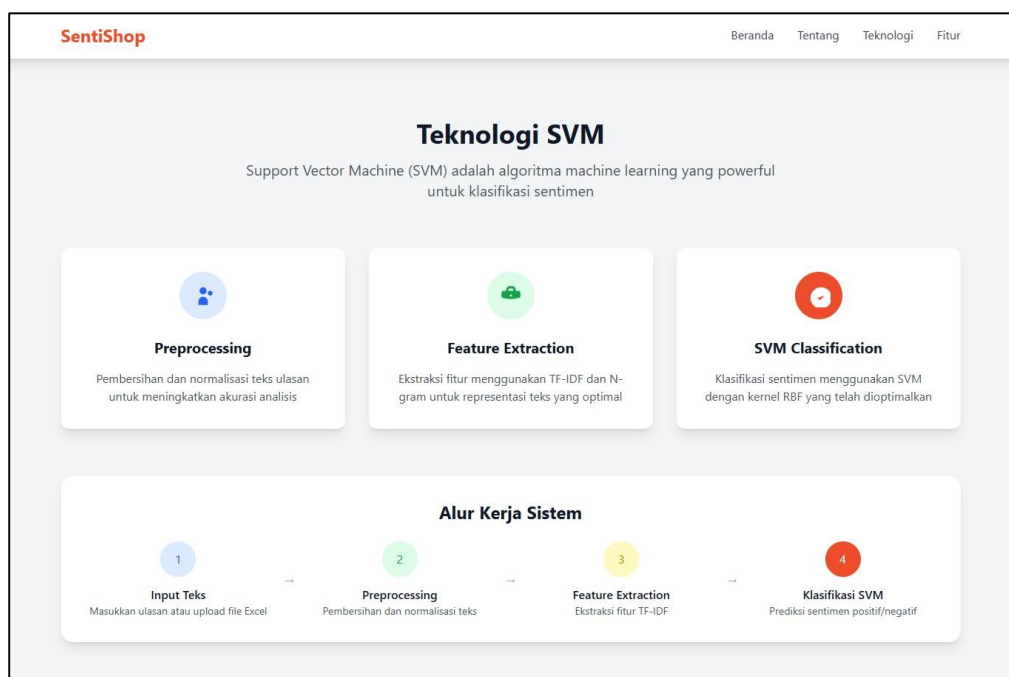
Halaman Menu Tentang pada tahap implementasi menampilkan informasi lengkap mengenai sistem yang dikembangkan. Informasi tersebut meliputi latar belakang penelitian, tujuan pengembangan sistem, serta manfaat dari sistem dalam membantu menganalisis sentimen ulasan pengguna. Halaman ini dirancang agar pengguna dapat memahami konteks dan pentingnya analisis sentimen terhadap layanan SPayLater dan SPinjam secara lebih mendalam.



Gambar 4.25 Antarmuka Menu Tentang

3. Halaman Menu Teknologi

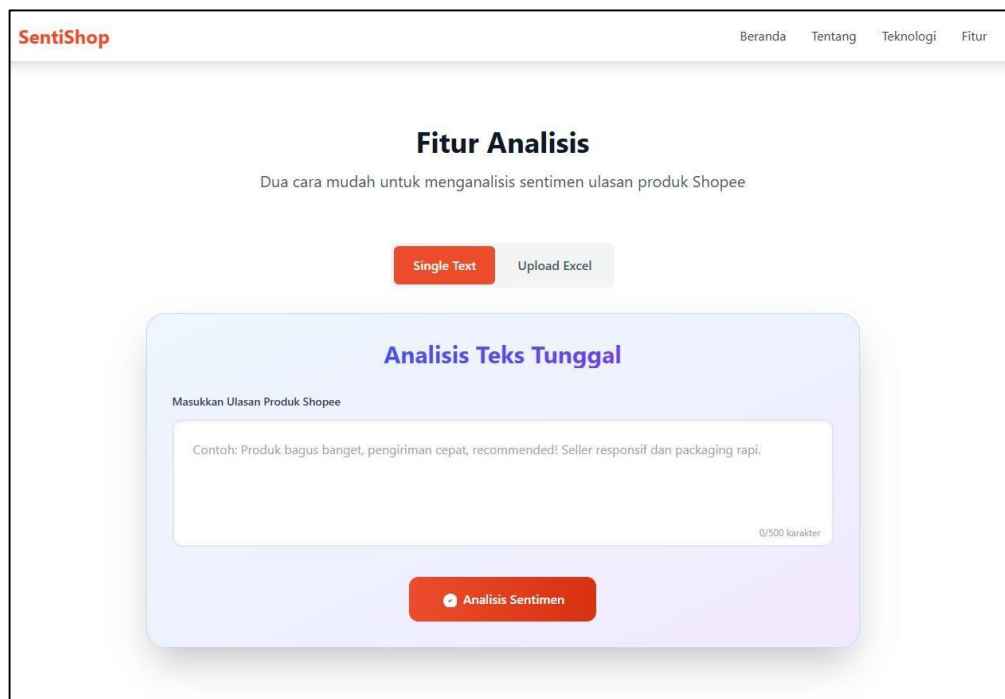
Halaman Menu Teknologi diimplementasikan untuk menampilkan penjelasan mengenai teknologi dan metode yang digunakan dalam sistem. Pada halaman ini dijelaskan proses pengolahan data mulai dari pengumpulan ulasan, tahap pra-pemrosesan teks, hingga ekstraksi fitur dan klasifikasi menggunakan algoritma Support Vector Machine (SVM).



Gambar 4.26 Antarmuka Menu Teknologi

4. Halaman Analisis

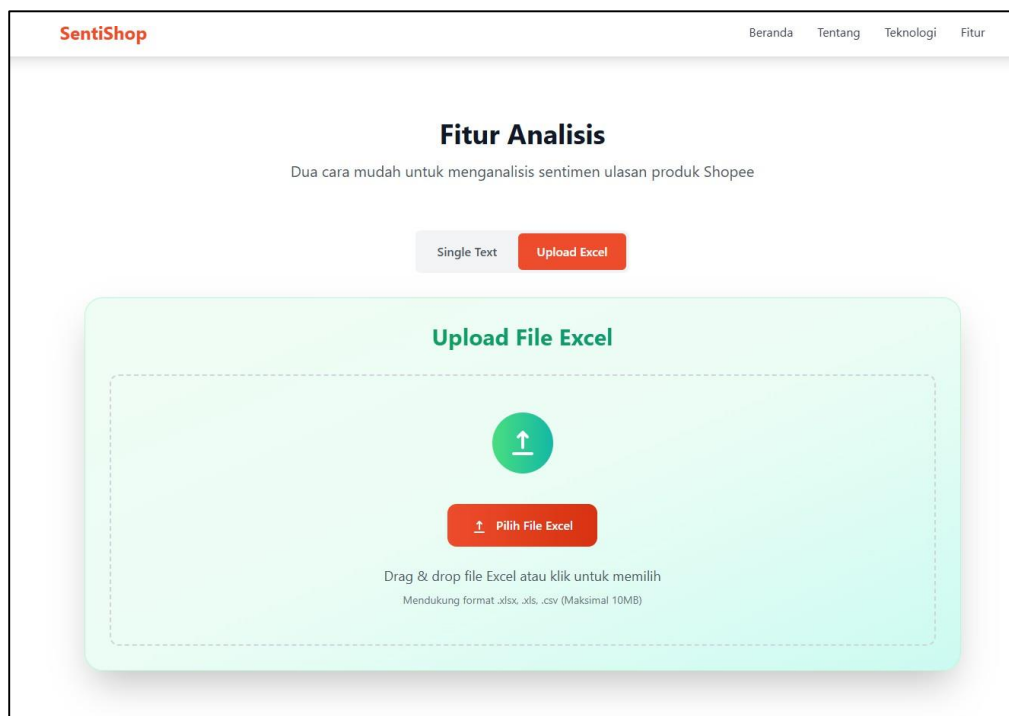
Halaman Analisis merupakan bagian utama dari sistem yang telah diimplementasikan sebagai pusat proses analisis sentimen. Pada halaman ini, pengguna dapat memasukkan data ulasan atau teks yang ingin dianalisis. Sistem kemudian akan memproses data tersebut melalui tahapan preprocessing dan klasifikasi menggunakan metode SVM. Hasil analisis akan ditampilkan dalam bentuk kategori sentimen, yaitu positif, negatif, atau netral. Halaman ini juga dirancang agar interaktif dan mudah digunakan sehingga pengguna dapat memperoleh hasil analisis secara cepat dan efisien.



Gambar 4.27 Antarmuka Analisis Sentimen *Single Text*

Halaman Analisis Sentimen Teks Tunggal (*Single Text*) merupakan bagian dari sistem yang memungkinkan pengguna untuk memasukkan teks ulasan secara langsung melalui kolom input yang telah disediakan. Pada tahap implementasi, teks yang dimasukkan akan diproses melalui tahapan pra-pemrosesan, seperti *cleaning*, *tokenizing*, *filtering*, dan *stemming*. Selanjutnya,

data akan diklasifikasikan menggunakan algoritma Support Vector Machine (SVM) untuk menentukan kategori sentimen, yaitu positif atau negatif. Hasil klasifikasi kemudian ditampilkan secara langsung kepada pengguna sebagai output dari proses analisis.



Gambar 4.28 Antarmuka Analisis Sentimen Berbasis File

Halaman Analisis Sentimen Berbasis File (*CSV/Excel*) diimplementasikan untuk mendukung analisis sentimen dalam jumlah data yang lebih besar. Pada halaman ini, pengguna dapat mengunggah file berformat CSV atau Excel yang berisi kumpulan data ulasan pengguna. Sistem akan memproses seluruh data dalam file tersebut secara otomatis melalui tahapan pra-pemrosesan dan klasifikasi menggunakan metode SVM. Hasil analisis kemudian disajikan dalam bentuk ringkasan klasifikasi sentimen secara keseluruhan, sehingga pengguna dapat mengetahui distribusi sentimen terhadap layanan SPayLater dan SPinjam pada aplikasi Shopee dengan lebih efisien.

4.9 Pengujian Sistem (Testing)

Pengujian (testing) dilakukan untuk memeriksa fungsionalitas sistem berdasarkan kesesuaian input dan output dari sudut pandang pengguna, sehingga setiap fungsi pada aplikasi dapat berjalan sesuai dengan yang diharapkan.

4.9.1 Testing Blackbox

Pengujian sistem dilakukan menggunakan metode Blackbox Testing yang bertujuan untuk mengetahui apakah fungsi-fungsi pada sistem berjalan sesuai dengan yang diharapkan tanpa melihat struktur kode program.

Tabel 4.10 Testing Blackbox

No	Halaman	Skenario	Keterangan	Hasil
1	Beranda	Mengakses halaman utama sistem	Halaman beranda tampil dengan informasi sistem	[√] Valid
2	Menu Tentang	Klik menu Tentang	Menampilkan informasi tentang sistem	[√] Valid
3	Menu Teknologi	Klik menu Teknologi	Menampilkan informasi teknologi dan metode SVM	[√] Valid
4	Analisis Teks	Input teks ulasan	Sistem menampilkan hasil sentimen	[√] Valid
5	Analisis Upload File CSV/Excel	Upload file CSV/Excel berisi ulasan	Sistem memproses dan menampilkan hasil analisis	[√] Valid
6	Analisis Upload File CSV/Excel	Upload file tidak CSV/Excel atau file kosong	Sistem menolak file dan menampilkan pesan error	[√] Valid

Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan, seluruh fungsi sistem berjalan dengan baik dan sesuai dengan yang diharapkan. Sistem mampu menampilkan halaman dengan benar, memproses input pengguna, serta memberikan output hasil analisis sentimen secara tepat. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa sistem telah memenuhi kebutuhan fungsional yang telah dirancang sebelumnya.

4.9.2 Hasil Pengujian

Setelah dilakukan pengujian terhadap sistem analisis sentimen SpayLater dan SPinjam menggunakan metode blackbox testing, maka diperoleh hasil sebagai berikut:

1. Seluruh fitur utama dalam sistem, seperti menu beranda, menu analisis, dan tampilan hasil, dapat diakses dan berfungsi dengan baik sesuai dengan perancangan sistem.
2. Proses penginputan data, baik melalui fitur analisis teks tunggal (single text) maupun upload file (CSV/Excel), dapat dilakukan tanpa kendala.
3. Sistem mampu melakukan proses preprocessing data secara otomatis, mulai dari cleaning, tokenizing, stopword removal, hingga stemming.
4. Proses klasifikasi sentimen menggunakan algoritma Support Vector Machine (SVM) dapat berjalan dengan baik dan menghasilkan output berupa kategori sentimen (positif, negatif, dan netral).
5. Hasil analisis sentimen yang ditampilkan oleh sistem sesuai dengan input yang diberikan dan dapat ditampilkan dengan jelas kepada pengguna.

BAB V

PENUTUP

5.1 KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan mengenai analisis sentimen terhadap layanan SpayLater dan SPinjam pada aplikasi Shopee menggunakan algoritma Support Vector Machine (SVM), dengan menggunakan sebanyak 500 data ulasan pengguna dari Google Play Store, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Berdasarkan hasil analisis terhadap 500 data ulasan, diperoleh distribusi sentimen yaitu 231 data sentimen positif, 230 data sentimen negatif, dan 39 data sentimen netral. Hasil ini menunjukkan bahwa sentimen pengguna terhadap layanan SpayLater dan SPinjam cenderung seimbang antara positif dan negatif, sementara sentimen netral memiliki jumlah yang relatif lebih sedikit.
2. Penerapan algoritma Support Vector Machine (SVM) dalam penelitian ini berhasil digunakan untuk mengklasifikasikan data ulasan ke dalam tiga kategori sentimen, yaitu positif, negatif, dan netral. Model mampu mengenali pola data berdasarkan hasil preprocessing yang telah dilakukan.
3. Berdasarkan hasil evaluasi model, algoritma Support Vector Machine (SVM) memperoleh nilai accuracy sebesar 74%, precision sebesar 0,78, dan recall sebesar 0,84. Hasil ini menunjukkan bahwa model memiliki kinerja yang cukup baik dalam mengklasifikasikan sentimen, khususnya dalam mendeteksi sentimen positif.

4. Sistem analisis sentimen berbasis website yang dibangun telah berhasil diimplementasikan dan mampu melakukan proses analisis secara otomatis, mulai dari input data hingga menghasilkan output berupa klasifikasi sentimen. Sistem juga telah diuji menggunakan metode blackbox dan seluruh fitur berjalan sesuai dengan yang diharapkan.

5.2 SARAN

Beberapa ahasil penelitian yang telah dilakukan, terdapat beberapa saran yang dapat diberikan untuk pengembangan penelitian selanjutnya, yaitu sebagai berikut:

1. Dalam penelitian ini hanya menganalisis ulasan berbahasa indonesia. Untuk penelitian selanjutnya, dapat menambahkan data ulasan dalam bahasa asing seperti data ulasan berbahasa inggris.
2. Dalam penelitian ini menggunakan data ulasan yang diambil sejak tanggal 1 Oktober 2025 hingga 31 Maret 2026. Untuk penelitian selanjutnya, dapat meningkatkan kualitas dan jumlah sampel data yang terbaru dengan rentang waktu yang lebih lama
3. Sebaiknya menggunakan algoritma klasifikasi lain seperti naïve bayes atau algoritma klasifikasi teks lainnya, agar dapat diketahui perbandingan kinerja algoritma tersebut untuk mendapatkan informasi yang lebih mendalam.

DAFTAR PUSTAKA

- Nuruddin, M. S. T. S., & Himmati, R. (2024). Minat Konsumen Dalam Berbelanja pada Aplikasi Shopee Ditinjau Berdasarkan Fitur Paylater, Spinjam dan Affiliate. *Al-Kharaj: Jurnal Ekonomi, Keuangan & Bisnis Syariah*, 6(1), 693-711. <https://doi.org/10.47467/alkharaj.v6i1.3800>
- Prastiwi, I. E., & Fitria, T. N. (2021). Konsep Paylater Online Shopping dalam Pandangan Ekonomi Islam. *Jurnal Ilmiah Ekonomi Islam*, 7(1), 425-432.
- Wahidna, F. J., & Nerisafitra, P. (2023). Analisis Sentimen Pengguna Sistem Pay Later Menggunakan Support Vector Machine Metode Pembobotan Lexicon. *Journal of Informatics and Computer Science (JINACS)*, 334-343.
- Liu, B. (2012) *Sentiment Analysis and Opinion Mining. Synthesis Lectures on Human Language Technologies*, 5, 1-167.
- Fan, Weiguo, Linda Wallace, Stephanie Rich, and Zhongju Zhang. (2006). "Tapping into the Power of Text Mining". *Communications of the ACM*.
- Nurhalizah, R. S., Ardianto, R., & Purwono, P. (2024). Analisis Supervised dan Unsupervised Learning pada Machine Learning: Systematic Literature Review. *Jurnal Ilmu Komputer Dan Informatika*, 4(1), 61–72. <https://doi.org/10.54082/jiki.168>
- Manik, G., Ernawati, I., & Nurlaili, I. (2021). Analisis Sentimen Pada Review Pengguna E-Commerce Bidang Pangan Menggunakan Metode Support Vector Machine (Studi Kasus : Review Sayurbox dan Tanihub pada Google Play). *Seminar Nasional Mahasiswa Ilmu Komputer Dan Aplikasinya (SENAMIKA)*, (September), 64–74
- Faiq, M., Putro, A., & Setiawan, E. B. (2022). Analisis Sentimen Terhadap Kebijakan Pemerintah dengan Feature Expansion Metode GloVe pada Media Sosial Twitter. *E-Proceeding of Engineering* , 9(1), 54–66.
- Purnamawan, I. K. (2015). Support Vector Machine pada Information Retrieval. *Jurnal Pendidikan Teknologi Dan Kejuruan*, 12, 173–180.
- Pamungkas, F. S., & Kharisudin, I. (2021). Analisis Sentimen dengan SVM, NAIVE BAYES dan KNN untuk Studi Tanggapan Masyarakat Indonesia


- terhadap Pandemi Covid-19 pada Media Sosial Twitter. In PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika (Vol. 4, pp. 628- 634).
- Isnain, A. R., Sakti, A. I., Alita, D., & Marga, N. S. (2021). Sentimen Analisis Publik Terhadap Kebijakan Lockdown Pemerintah Jakarta Menggunakan Algoritma Svm. *Jurnal Data Mining Dan Sistem Informasi*, 2(1), 31-37.
- Idris, I. S. K., Mustofa, Y. A., & Salihi, I. A. (2023). Analisis Sentimen Terhadap Penggunaan Aplikasi Shopee Menggunakan Algoritma Support Vector Machine (SVM). *Jambura Journal of Electrical and Electronics Engineering*, 5(1), 32-35.
- Larasati, F. A., Ratnawati, D. E., & Hanggara, B. T. (2022). Analisis Sentimen Ulasan Aplikasi Dana dengan Metode Random Forest. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer*, 6(9), 4305-4313.
- Liu, B. (2022). *Sentiment analysis and opinion mining*. Springer Nature.
- Pratiwi, R. W., H, S. F., Dairoh, D., Af'idah, D. I., A, Q. R., & F, A. G. (2021). Sentiment Analysis in the Female Daily Skincare Review Using the Support Vector Machine (SVM) Method. *Journal of Informatics, Information System, Software Engineering and Applications*, 4(1), 40–46. <https://doi.org/10.20895/inista.v4i1.387>
- Fazar Tri Hidayat, T., Ridha, A. A., & Garno. (2021). Sentiment Analysis of Capital City Relocation on Twitter Using the Support Vector Machine Method. *Jurnal Ilmu Komputer*, 14(2), 49–59.
- Web Resmi Shopee, Pelajari Spinjam, Diakses di <https://shopee.co.id>., Pada 23 Agustus 2022, Pukul 21.23.
- Sitti Fatimah, "Analisis Layanan Pinjaman Berbasis Fintech Pada Fitur Spinjam Berdasarkan Komplikasi Hukum Ekonomi Syariah", *Jurnal Pendidikan Dan Social Keagamaan*, Vol.1, No.2, September 2021, h. 77-80
- Gifari, O. I., Adha, M., Freddy, F., & Durrand, F. F. S. (2022). Film Review Sentiment Analysis Using TF-IDF and Support Vector Machine. *Journal of Information Technology*, 2(1), 36–40. <https://doi.org/10.46229/jifotech.v2i1.330>

- Putri, A. J., Syafira, A. S., Purbaya, M. E., & Purnomo, D. (2022). Analisis Sentimen E-Commerce Lazada pada Jejaring Sosial Twitter Menggunakan Algoritma Support Vector Machine. *Jurnal TRINISTIK: Jurnal Teknik Industri, Bisnis Digital, Dan Teknik Logistik*, 1(1), 16–21. <https://doi.org/10.20895/trinistik.v1i1.447>
- Muflih, H. Z., Al Assyam, H. D., Pangestu, F. A., & Kamayani, M. (2023). Analisis Sentimen Terhadap Ulasan Penggunaan Shopee Melalui Tweet Pada Twitter Menggunakan Algoritma Naïve Bayes. *Jurnal Teknik Informatika Dan Komputer*, 2(2), 67–74. <https://doi.org/10.22236/jutikom.v2i2.12199>
- Hendro Pudjiantoro, T., Rakhmat Umbara, F., Trihatmoko, B., & Jenderal Achmad Yani Jl Terusan Sudirman, U. (2021). Analisis Sentimen Terhadap E-commerce Pada Media Sosial Twitter Menggunakan Metode Naïve bayes. *Seminar Nasional Informatika Dan Aplikasinya (SNIA)*, 2021.
- Elgamar. (2020). *BUKU AJAR KONSEP DASAR PEMROGRAMAN WEBSITE DENGAN PHP*. 19 Juli 2020.
- Haq, A. A., Nugroho, R. A., & Prasetyo, D. Y. (2024). Analisis sentimen ulasan pengguna aplikasi pada Google Play Store menggunakan metode machine learning. *Jurnal Informatika*, 10(1), 45–54.
- Carneiro, T., Da Nobrega, R. V. M., Nepomuceno, T., Bian, G. Bin, De Albuquerque, V.H. C., & Filho, P. P. R. (2018). Performance Analysis of Google Colaboratory as a Tool for Accelerating Deep Learning Applications. *IEEE Access*, 6, 61677–61685. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2018.2874767>
- Nazar, R. (2024). Implementasi Pemrograman Python Menggunakan Google Colab. *Jurnal Informatika Dan Komputer (JIK)*, 15(1), 50–56.
- Wahyudi, I., & Syazili, A. (2021). Dashboard Monitoring Website Dosen Studi Kasus Universitas Bina Darma. *Jurnal Pengembangan Sistem Informasi Dan Informatika*, 2(3), 188–197. <https://doi.org/10.47747/jpsii.v2i3.555>
- Raschka, S., Patterson, J., & Nolet, C. (2020). *Machine learning in Python: Main developments and technology trends in data science, machine learning, and artificial intelligence*. *Information*, 11(4), 193. <https://doi.org/10.3390/info11040193>

- Pratama, A. R., & Wibowo, A. T. (2021). *Pemodelan sistem informasi menggunakan diagram berbasis web sebagai media dokumentasi sistem*. Jurnal Teknologi Informasi, 9(2), 85–92.
- Suryadi, D., & Pratama, R. A. (2022). *Pemodelan sistem informasi menggunakan Unified Modeling Language (UML) sebagai alat bantu perancangan sistem*. Jurnal Sistem Informasi, 18(2), 101–110.
- Andikos, A. F., & Kom, M. (2021). *Multimedia Interaktif Sebagai Media Pembelajaran Pengenalan Hewan Pada TK Islam Bakti 113 Koto Solok*. . 1(1), 34–49.

LAMPIRAN

LAMPIRAN 1. SK Penetapan Dosen Pembimbing



MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI PENELITIAN & PENGEMBANGAN PIMPINAN PUSAT MUHAMMADIYAH
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER DAN TEKNOLOGI INFORMASI

UMSU Terakreditasi Unggul Berdasarkan Keputusan Badan Akreditasi Nasional Perguruan Tinggi No. 174/SK/BAN-PT/IAK-Ppy/PT/18/2024
 Pusat Administrasi: Jalan Mukhtar Basri No. 3 Medan 20230 Telp. (061) 6622400 - 66224567 Fax. (061) 6625474 - 6631003


Unggul | Cerdas | Terpercaya


Website: www.umsu.ac.id Email: info@umsu.ac.id Instagram: @umsuofficial Facebook: UMSU Official Twitter: @umsuofficial

Lampiran Dosen Pembimbing Prodi Sistem Informasi
 Nomor : 269/KEP/IL3.AU/UMSU-09/F/2026
 Tanggal : 05 Sya'ban 1447 H /24 Januari 2026 M


**PENGANGKATAN DOSEN PEMBIMBING SKRIPSI
 PRODI SISTEM INFORMASI
 FAKULTAS ILMU KOMPUTER DAN TEKNOLOGI INFORMASI
 UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA**

NO	NAMA	NPM	JUDUL	DOSEN
1	Rini Afrizal Sembiring	2209010108	Sistem Pendukung Keputusan Berbasis GIS Menggunakan Metode MCDA untuk Analisis Ketimpangan Akses Zonasi SMP Negeri Berdasarkan Aksesibilitas Wilayah di Kecamatan Sei Bingai	Mahardika Prawira Tanjung, S.Kom., M.Kom.
2	Adinda Nurul	2209010127	"Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Zona Risiko Longsor Berbasis Geographic Information System (GIS) Menggunakan Metode Fuzzy Multi-Criteria Decision Making di Kecamatan Berastagi"	Dr. Firahmi Rizky, M.Kom
3	Ummul Farihab	2209010028	Analisis Perbandingan Metode NLP Klasik dan Model BERT dalam Klasifikasi Teks Berbahasa Indonesia	Dr. Zainal Azis, M.Si
4	Rahmad Nawil Pane	2209010224	Analisis Sentimen Spaylater dan Spinjam pada Aplikasi Shopee Menggunakan Algoritma Support Vector Machine (SVM)	Wilda Rina Hsb, M.Kom
5	Ahmad Agung Hadikosyah	2209010177	Analisis Sentimen Publik terhadap Kenaikan Uang Kuliah Tunggal (UKT) di Indonesia pada Aplikasi X Menggunakan Algoritma Support Vector Machine (SVM)	Wilda Rina Hsb, M.Kom
6	Luthfi Rahman	2209010126	Pembangunan Sistem Identifikasi Integritas File Digital Menggunakan Metode Hash untuk Keperluan Forensik IT	Rizaldy Khair, M.Kom
7	Novemtri Sinulingga	2209010231	Dashboard Analisis Komparatif User Persona Kompetitor Berbasis Web Menggunakan Metode SPM pada Ulasan Pengguna	Asrar Aspia Manurung, S.Pd., M.Pd.





Dr. Al-Khwarizmi, M.Kom
 0127099201





LAMPIRAN 2. SK Penetapan Judul Penelitian

MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI PENELITIAN & PENGEMBANGAN PIMPINAN PUSAT MUHAMMADIYAH

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA

FAKULTAS ILMU KOMPUTER DAN TEKNOLOGI INFORMASI

UMSU Terakreditasi Unggul Berdasarkan Keputusan Badan Akreditasi Nasional Perguruan Tinggi No. 174/SK/IAN-PT/Ak Ppy/PT/08/2024
 Pusat Administrasi: Jalan Mukhtar Basri No. 3 Medan 20238 Telp. (061) 6622400 - 66224567 Fax. (061) 6625474 - 6631003

<http://www.umsu.ac.id>
 info@umsu.ac.id
 @umsamedan
 @umsamedan
 @umsamedan
 @umsamedan

KEPUTUSAN DEKAN
FAKULTAS ILMU KOMPUTER DAN TEKNOLOGI INFORMASI
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
 Nomor : 269/KEP/IL3.AU/UMSU-09/F/2026

Tentang :
PENGANGKATAN DOSEN PEMBIMBING SKRIPSI
PRODI SISTEM INFORMASI
FAKULTAS ILMU KOMPUTER DAN TEKNOLOGI INFORMASI
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA

بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ

Dekan Fakultas Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, setelah:


Menimbang : 1. Bahwa sehubungan dengan pelaksanaan Tugas Akhir Fakultas Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara;
 2. Bahwa untuk memenuhi maksud tersebut perlu diterbitkan surat keputusan Dekan Fakultas Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.


Mengingat : 1. Undang-undang Republik Indonesia No. 12 Tahun 2012 tentang Pendidikan Tinggi;
 2. Peraturan Pemerintah Nomor 4 Tahun 2014 tentang Penyelenggaraan Pendidikan Tinggi dan Pengelolaan Perguruan Tinggi;
 3. Pedoman Perguruan Tinggi Muhammadiyah;
 4. Statuta Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara
 5. Keputusan Rektor No. 1001/KEP/IL3-AU/UMSU/D/2025 tanggal 25 Oktober 2025 tentang Dekan Fakultas Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi UMSU Masa Jabatan 2025-2029
 6. Keputusan Rektor No. 624/KEP/IL3.AU/UMSU/D/2025 tentang Prodi Fakultas Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi UMSU Masa Jabuan 2025-2029

MEMUTUSKAN




Menetapkan :
 KESATU : Menetapkan nama-nama dalam lampiran surat keputusan ini sebagai Dosen Pembimbing Prodi Sistem Informasi Fakultas Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi UMSU.
 KEDUA : Keputusan ini berlaku sejak tanggal ditetapkan, dan akan ditinjau serta diperbaiki kembali jika terdapat kekeliruan di kemudian hari.

Ditetapkan di : Medan
 Pada tanggal : 05 Sya'ban 1447 H
 24 Januari 2026 M



 Al-Khowarizmi, M.Kom
 0127099201



Tembusan:
 1. Yth. Wakil Dekan I & III UMSU di Medan,-
 2. Ka. Prodi SI dan Sek. Prodi SI,-
 3. Peringgal.

LAMPIRAN 3. Surat Berita Acara Bimbingan Skripsi



MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI PENELITIAN & PENGEMBANGAN PIMPINAN PUSAT MUHAMMADIYAH
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER DAN TEKNOLOGI INFORMASI

UMSU Terakreditasi A Berdasarkan Keputusan Badan Akreditasi Nasional Perguruan Tinggi No. 89/SK/BAN-PT/Akred/PT/III/2019
 Pusat Administrasi: Jalan Mukhtar Basri No. 3 Medan 20238 Telp. (061) 6622400 - 66224567 Fax. (061) 6625474 - 6631003
 Email: info@umsu.ac.id fm@umsu.ac.id [umsu.ac.id](https://www.umsu.ac.id) [umsu.ac.id](https://www.facebook.com/umsu.ac.id) [umsu.ac.id](https://www.instagram.com/umsu.ac.id) [umsu.ac.id](https://www.youtube.com/umsu.ac.id) [umsu.ac.id](https://www.linkedin.com/umsu.ac.id)


Berita Acara Pembimbingan Skripsi

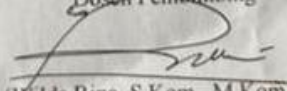
Nama Mahasiswa : Rahmad Nawi Pane Program Studi : Sistem Informasi
 NPM : 2209010224 Judul Penelitian : Analisis Sistem Kualitas dan Sajian Pada Aplikasi Manajemen Algoritma Support Vector Machine (SVM)

Nama Dosen Pembimbing : Wilda Rina Hasibuan, M.Kom

Tanggal Bimbingan	Hasil Evaluasi	Paraf Dosen
	Bimbingan Bab 1	A
	Bimbingan Bab 2	B
	Bimbingan Bab 3	A
	Acc Skripsi	A
	Bimbingan Bab 4	A
	Bimbingan Review Bab 4	B
	Bimbingan Bab 5	B
	Bimbingan Abstract dan sistem	A
	Acc Skripsi	B

Medan, 10 Maret 2026

Diketahui oleh :
 Ketua Program Studi

 (Mahardika Abdi Perwira Tanjung, M.Kom)

Disetujui oleh :
 Dosen Pembimbing

 (Wilda Rina, S.Kom., M.Kom)

LAMPIRAN 4. Surat Undangan Sidang Meja Hijau

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
 Nomor : 561/IL3-AU/UMSU-09/G/2026
 HAL UJIAN MEJA HIJAU SARJANA (SI)

UNDANGAN
 PANGGILAN

Kepada Yang Terhormat,
 Bapak/Ibu Dosen Penguji Meja Hijau
 di
 Medan
 Catatan :
 *Harap datang tepat waktu karena ujian
 dalam bentuk tim (2 Orang) penguji I & II
 *Dosen Penguji yang terlambat 30 menit
 akan diganti

Fakultas : Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi
 Program Studi : Sistem Informasi
 Hari/Tanggal : Sabtu, 18 April 2026
 Waktu /Tempat : 08.00-14.00WIB/ Gedung G

UMSU
 Masjid Cendekia | Terpadu

No.	NAMA MAHASISWA	NPM	JUDUL SKRIPSI	DOSEN PENGUJI I	DOSEN PENGUJI II	Dosen Pembimbing (Bimbingan)
1	Rahmad Nawi Pane	2209010224	Analisis Sentimen Spaylater Dan Spinjam Pada Aplikasi Shopee Menggunakan Algoritma Support Vector Machice (SVM)	Martiano, S.Kom., M.Kom.	Rizaldy Khair, M.Kom	Wilda Rina Hsb, M.Kom
2	Despita Saragih	2209010191	Analisis Pengelompokan Perilaku Pengunaan Transaksi Cashless Di Kalangan Mahasiswa Kota Medan Menggunakan Algoritma K-Means Clustering	Yohanni Syahra, S.Si., M.Kom.	Rizaldy Khair, M.Kom	Dr. Al-Khowarizmi, M.Kom.
3	Silvi Aiyza Zahra	2209010024	Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Liver Menggunakan Metode Certainty Factor	Dr. Firahmi Rizky, M.Kom	Dr. Zainal Azis, M.Si	Farid Akbar Siregar S.Kom., M.Kom.
4	Yunita Chaniago	2209010009	Penerapan Sistem Pakar Menggunakan Metode Certainty Factor Untuk Mendiagnosis Penyakit Vortigo	Dr. Firahmi Rizky, M.Kom	Dr. Zainal Azis, M.Si	Rizaldy Khair, M.Kom

Asisten Pengambilan Berita Acara :
 1. Suvia Agustini S.I.Kom
 2. Andika Suras Saputra, S.M
 Ditetapkan Oleh

Medan, 28 Syaawal 1447 H
 16 April 2026 M

Panitia Ujian

an Rektor
 Wakil Rektor I
 Prof. Dr. MUHAMMAD ARIFIN, S.H., M.Hum

Ketua Dekan
 Dr. Firahmi Rizky, M.Kom

Sekretaris
 Wakil Dekan I
 Dr. Firahmi Rizky, M.Kom

LAMPIRAN 5. Form Revisi Sidang

MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI PENELITIAN & PENGEMBANGAN PIMPINAN PUSAT MUHAMMADIYAH
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER DAN TEKNOLOGI INFORMASI
 UMSU Terakreditasi Unggul Berdasarkan Keputusan Badan Akreditasi Nasional Perguruan Tinggi No. 174/SK/BAN-PT/AK-PSP/PEMB/2024
 Pusat Administrasi: Jalan Mukhtar Basri No. 3 Medan 28226 Telp. (061) 6622400 - 66224567 Fax. (061) 6625474 - 6631003
 Email: umsmedan@umsu.ac.id | umsmedan@umsu.ac.id | umsmedan@umsu.ac.id | umsmedan@umsu.ac.id

FORMULIR PERBAIKAN UJIAN SKRIPSI

Pada hari ini, Sabtu 18 April 2026 telah dilaksanakan Ujian Skripsi bagi mahasiswa Fakultas Ilmu Komputer Dan Teknologi Informasi Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara. Sbb:

Nama Mahasiswa : Rahmad Nawi Pane
 NPM : 2209010224
 Program Studi : Sistem Informasi
 Judul Proposal : Analisis Sentimen Spaylater Dan Spinjam Pada Aplikasi Shopee Menggunakan Algoritma Support Vector Machice (SVM)

Materi/Point yang Diperbaiki :

	Paraf
Wilda Rina Hsb, M.Kom	
Martiano, S. Kom., M.Kom	
Rizaldy Khair, M.Kom	

Berita acara ini ditanandatangani setelah skripsi diperbaiki sesuai petunjuk/arahan dari Pembimbing dan Penguji/Pembahas.

LAMPIRAN 6. Hasil Turnitin

Skripsi_Rahmad-Nawi-Pane_2209010224.docx

ORIGINALITY REPORT

29%	22%	22%	15%
SIMILARITY INDEX	INTERNET SOURCES	PUBLICATIONS	STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	repository.umsu.ac.id Internet Source	2%
2	Submitted to Universitas Putera Batam Student Paper	1%
3	Submitted to Universitas Pancasila Student Paper	1%
4	journal.ittelkom-pwt.ac.id Internet Source	1%
5	Submitted to UPN Veteran Yogyakarta Student Paper	1%
6	ejurnal.seminar-id.com Internet Source	1%
7	repository.uin-suska.ac.id Internet Source	1%
8	Abidin Abidin. "ANALISIS SENTIMEN ULASAN APLIKASI SIREKAP MENGGUNAKAN ALGORITMA SUPPORT VECTOR MACHINE", Jurnal Informatika dan Teknik Elektro Terapan, 2025 Publication	<1%
9	Submitted to Universitas Tarumanagara Student Paper	<1%
10	repository.usahidsolo.ac.id Internet Source	<1%

LAMPIRAN 7. Surat Bukti Pengeluaran LoA Jurnal**Invoice – Article Processing Charge (APC)**

Dear Corresponding Author: **Rahmad Nawi Pane**

Submission ID: **2322-JAIEA**

Article title: **Sentiment Analysis of SPayLater and SPinjam Features in the Shopee Application Using the Support Vector Machine (SVM) Algorithm**

Journal: **Journal of Artificial Intelligence and Engineering Applications (JAIEA)**

Slot allocation in **June 2026. Vol. 5. No. 3**

Invoice Details: Open Access processing fee (Rp.350.000,- / \$25.00)

Payment Information:

Bank	: Bank Negara Indonesia
Account Name	: Akim Manaor Hara Pardede
Account Number (IDR)/(USD)	: 0523312744
Swift Code	: BNINIDJAUSU

Please send proof of payment to: jaiea@ioinformatic.org
subject [Payment for: Your paper id, author's name], Or reply directly to your invoice email.

Note: All bank charges are to be covered by the author. Payments made are NOT refundable.

Regards,



Dr. Ir. Akim Manaor Hara Pardede, ST., M.Kom

Editor-in-Chief

Journal of Artificial Intelligence and Engineering Applications (JAIEA)