

**ANALISIS SENTIMEN TERKAIT ULASAN DI APLIKASI *PLN*  
*MOBILE* MENGGUNAKAN METODE *SUPPORT VECTOR*  
*MACHINE***

**SKRIPSI**



Oleh :

**Hibatullah Faisal  
1903015115**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA  
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI DAN INFORMATIKA  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PROF. DR. HAMKA  
JAKARTA  
2024**

**ANALISIS SENTIMEN TERKAIT ULASAN DI APLIKASI PLN  
*MOBILE* MENGGUNAKAN METODE *SUPPORT VECTOR  
MACHINE***

**SKRIPSI**

Disusun untuk Memenuhi Persyaratan Kelulusan Sarjana Teknik Informatika



Oleh :

**Hibatullah Faisal  
1903015115**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA  
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI DAN INFORMATIKA  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PROF. DR. HAMKA  
JAKARTA  
2024**

## HALAMAN PERSETUJUAN

ANALISIS SENTIMEN TERKAIT ULASAN DI APLIKASI PLN *MOBILE*  
MENGUNAKAN METODE *SUPPORT VECTOR MACHINE*

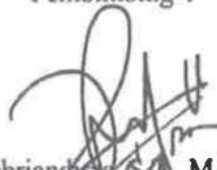
SKRIPSI

Dibuat untuk Memenuhi Persyaratan Kelulusan Sarjana Teknik

Oleh:  
**Hibatullah Faisal**  
1903015115

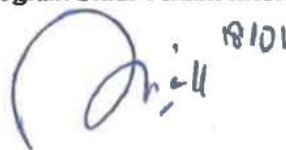
Telah diperiksa dan disetujui untuk diajukan ke Sidang Ujian Skripsi  
Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknologi Industri dan Informatika  
UHAMKA  
Tanggal, 13 November 2023

Pembimbing-I



**Arafat Febriandira, S.T., M.TI., Ph.D.**  
NIDN. 0224028603

Mengetahui,  
Ketua Program Studi Teknik Informatika



**Mia Kamayani, S.T., M.T.**  
NIDN. 0312028704

## HALAMAN PENGESAHAN

ANALISIS SENTIMEN TERKAIT ULASAN DI *APLIKASI PLN MOBILE*  
MENGUNAKAN METODE *SUPPORT VECTOR MACHINE*

SKRIPSI

Oleh:

Hibatullah Faisal  
1903015115

Telah diuji dan dinyatakan lulus dalam Sidang Ujian Skripsi  
Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknologi Industri dan Informatika  
UHAMKA

Tanggal, 30 Januari 2024

Dosen Pembimbing



Arafat Febriandirza, S.T., MTI., Ph.D.  
NIDN. 0224028603

Penguji-1

Penguji-2



Zuhri Halim, S.Kom., M.Kom.  
NIDN. 0313028602




Ade Davy Wiranata, M.Kom.  
NIDN. 0325119302

Mengesahkan,  
Dekan  
Fakultas Teknologi Industri dan  
Informatika UHAMKA

Mengetahui,  
Ketua Program Studi  
Teknik Informatika



Dr. Dr. Dan Mugisidi, S.T., M.Si.  
NIDN. 0301126901



Mia Kamayani, S.T., M.T.  
NIDN. 0312028704

## PERNYATAAN KEASLIAN

Saya, yang membuat pernyataan

Nama : Hibatullah Faisal  
NIM : 1903015115  
Judul Skripsi : ANALISIS SENTIMEN TERKAIT ULASAN DI *APLIKASI*  
*PLN MOBILE* MENGGUNAKAN METODE *SUPPORT*  
*VECTOR MACHINE*

Menyatakan bahwa, skripsi ini merupakan karya sendiri (ASLI) dan isi dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademis di suatu institusi pendidikan tinggi mana pun, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis dan/atau diterbitkan oleh orang lain, KECUALI yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam Daftar Referensi.

Segala sesuatu yang terkait dengan naskah dan karya yang telah dibuat adalah menjadi tanggung jawab saya pribadi

Jakarta, 8 Januari 2024



Hibatullah Faisal

## KATA PENGANTAR

*Assallamu'alaikum wa rohmatullahi wa barokaatuh*, shalawat dan salam kepada Nabi Muhammad dan para pengikutnya.

Penulis mengucapkan rasa terima kasih yang tak terhingga kepada Allah SWT atas segala nikmat, bimbingan, dan petunjuk yang telah diberikan. Penulis juga mengirimkan salam dan penghormatan kepada Nabi Muhammad SAW, keluarganya, dan para sahabat, yang berkat mereka penulis mampu menuntaskan skripsi dengan judul “**ANALISIS SENTIMEN TERKAIT ULASAN DI APLIKASI PLN MOBILE**” program studi Teknik Informatika di Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. Hamka.

Dalam proses penulisan skripsi ini, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada pihak yang telah meluangkan waktunya, memberikan dukungan, bimbingan, dan juga kontribusi mereka. Kepada:

1. Pertama-tama, saya ingin mengucapkan terima kasih kepada kedua ibu dan bapak yang saya cintai.
2. Kedua, mengucapkan terima kasih kepada Bapak Arafat Febriandirza, Ph.D. selaku dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan, serta arahan dalam masa penulisan skripsi ini.
3. Dilanjutkan, kepada Ibu Mia Kamayani, S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika.
4. Dilanjutkan, kepada Firman Noor Hasan, S.Kom., M.TI. selaku Sekretaris Program Studi Teknik Informatika serta juga sebagai Dosen Pembimbing Akademik.
5. Dilanjutkan, kepada Bapak Dr. Dr. Dan Mugisidi, ST., M.Si, selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri dan Informatika Uhamka.
6. Kepada Ridwan Maulana Subekti selaku teman saya di kampus uhamka yang telah membimbing saya dalam setiap penelitian yang saya lakukan selama seminggu penuh.
7. Kepada Syarif selaku teman saya di kampus uhamka yang telah memberikan banyak saran serta masukan terkait penelitian saya.

8. Indra Ramadhan dan Faisal Parsakh Nursyamsi selaku teman baik saya di rumah yang sudah mensupport saya untuk terus melangkah maju mengerjakan penelitian saya.
9. Arvin Rafialdo selaku teman seperbimbingan saya yang sama – sama berjuang dalam penelitian akhir ini.
10. Dan yang terakhir, saya ucapkan terima kasih kepada keluarga dan sahabat terdekat saya yang tidak bisa saya sebutkan satu per satu, yang selalu memberikan semangat, masukan, serta arahan dalam menyelesaikan penulisan skripsi ini.

Sebagai penutup, penulis berharap bahwa skripsi ini dapat memberikan manfaat dan kontribusi positif kepada PT. PLN (Persero), serta masyarakat secara umum, untuk mempermudah penggunaan aplikasi PLN *Mobile* di masa depan.

*Wa billahitaufiq wal hidayah, fastabiqul khoirot, wassalamu'alaikum wa rohmatullahi wa barokaatuh.*

Bogor, 10 Januari 2024

Penulis,



Hibatullah Faisal

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

Sebagai sivitas akademika Universitas Muhammadiyah Prof. DR. HAMKA (UHAMKA), saya yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Hibatullah Faisal

NIM : 1903015115

Program Studi : Teknik Informatika

Menyetujui, memberikan Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*non-exclusive royalty free right*) kepada Universitas Muhammadiyah Prof. DR. HAMKA (UHAMKA) atas karya ilmiah saya beserta perangkat yang ada (jika diperlukan) yang berjudul:

---

ANALISIS SENTIMEN TERKAIT ULASAN DI APLIKASI PLN

---

PLN *MOBILE* MENGGUNAKAN METODE SUPPORT VECTOR MACHINE

---

Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Muhammadiyah Prof. DR. HAMKA berhak menyimpan, mengalih media/ /formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan memublikasikan skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Segala sesuatu yang terkait dengan naskah dan karya yang telah dibuat adalah menjadi tanggung jawab saya pribadi.

Jakarta, 10 Januari 2024



Hibatullah Faisal



## **ABSTRAK**

### **ANALISIS SENTIMEN TERKAIT ULASAN DI APLIKASI PLN *MOBILE* MENGUNAKAN METODE *SUPPORT VECTOR MACHINE***

Hibatullah Faisal

Aplikasi *Mobile* PLN telah menjadi bagian penting dalam kehidupan masyarakat modern, memberikan pelayanan yang mudah dan cepat. Namun, pengalaman pengguna aplikasi ini sering kali mencerminkan perubahan dinamis dalam lingkungan teknologi dan kebutuhan pengguna. Aplikasi ini telah di unduh lebih dari 10 juta kali oleh masyarakat dengan rating aplikasi mencapai bintang 4,5 dan telah mendapat ulasan mencapai lebih dari 700 ribu ulasan baik positif maupun negatif. Oleh karena itu analisis sentimen terhadap ulasan pengguna menjadi sangat penting untuk mengetahui apa yang dirasakan pengguna dan bagaimana cara terbaik untuk meningkatkan aplikasi tersebut dengan cara mengklasifikasikan ulasan pada aplikasi. Penelitian ini menggunakan metode Support Vector Machine (SVM) untuk melakukan analisis sentimen terhadap ulasan pengguna aplikasi PLN *Mobile* dengan menggunakan data yang berjumlah 2000 data yang terdiri dari 1540 ulasan positif dan 460 ulasan negatif. SVM adalah algoritma yang efektif dalam klasifikasi teks berdasarkan sentimen, dalam prosesnya dilakukan pembagian data berdasarkan rasio 80:20 yang menghasilkan data latih sebanyak 1600 data dan data uji sebanyak 400 data. Lalu didapatkan hasil dari nilai accuracy sebesar 83,75%, precision 83,10%, dan recall sebesar 99,03%. Melalui studi ini didapatkan hasil akurasi yang cukup besar dari pengklasifikasian menggunakan algoritma Support Vector Machine yakni sebesar 83,75%.

Kata Kunci: Analisis sentimen, ulasan, teknologi, Aplikasi PLN *Mobile*, *Support Vector Machine*

### ***Sentiment Analysis Related to Reviews in PLN Mobile Application Using Support Vector Machine Method***

Hibatullah Faisal

*PLN Mobile Apps have become an important part of modern society, providing easy and fast services. However, the user experience of this application often reflects dynamic changes in the technology environment and user needs. This application has been downloaded more than 10 million times by the community with an application rating reaching 4.5 stars and has received reviews reaching more than 700 thousand reviews both positive and neagative, therefore sentiment analysis of user reviews is very important to find out what users feel and how best to improve the application by classifying reviews on the application. This research uses the Support Vector Machine (SVM) method to perform sentiment analysis of PLN Mobile application user reviews using 2000 data consisting of 1540 positive reviews and 460 negative reviews. SVM is an effective algorithm in text classification based on sentiment, in the process data is divided based on a ratio of 80:20 which produces 1600 training data and 400 test data. Then the results obtained from the accuracy value of 83.75%, 83.10% precision, and 99.03% recall. Through this study, it was found that the accuracy of the classification using the Support Vector Machine algorithm was quite large, which was 83.75%.*

*Keywords: Sentiment analysis, reviews, technology, PLN Mobile App, Support Vector Machine*

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN PERSETUJUAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN.....</b>	<b>iii</b>
<b>PERNYATAAN KEASLIAN.....</b>	<b>iv</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>v</b>
<b>PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS.....</b>	<b>vii</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xiii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Rumusan Masalah .....	3
1.3. Batasan Masalah.....	3
1.4. Tujuan Penelitian .....	4
1.5. Manfaat Penelitian .....	4
1.6. Sistematika Penulisan .....	5
<b>BAB II LANDASAN TEORI .....</b>	<b>7</b>
2.1. Kerangka Teori.....	7
2.2. Penilitin Relevan .....	8
2.3. Jenis Referensi .....	12
<b>BAB III METODOLOGI .....</b>	<b>15</b>
3.1. Alur Penelitian .....	15
3.2. Penjelasan Diagram Alur .....	16
3.2.1. <i>Scrapping Data</i> .....	16
3.2.2. <i>Labeling</i> .....	16
3.2.3. <i>Case Folding</i> .....	16
3.2.4. <i>Tokenizing</i> .....	16

3.2.5. <i>StopWord Removal</i> .....	17
3.3. Jadwal Penelitian .....	18
<i>Scrapping Data</i> .....	18
<i>Labelling</i> .....	18
<i>Pre-processing</i> .....	18
Pembobotan kata .....	18
Penyusunan Model .....	18
Hasil Sentiment .....	18
Penyusunan Laporan .....	18
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b> .....	<b>19</b>
4.1. <i>Scrapping Data</i> .....	19
<b>BAB V SIMPULAN</b> .....	<b>26</b>
5.1. Kesimpulan .....	26
5.2. Saran .....	26
<b>DAFTAR REFERENSI</b> .....	<b>28</b>
<b>LAMPIRAN</b> .....	<b>31</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2-1 Kerangka Teori .....	7
Gambar 3-1 Alur Penelitian .....	15
Gambar 4-1 Tahap <i>Scrapping Data</i> .....	19
Gambar 4-2 Processing Keseluruhan Data .....	20
Gambar 4-3 Proses <i>Cleansing</i> .....	20
Gambar 4-4 Proses <i>Case Folding</i> .....	21
Gambar 4-5 Proses <i>Tokenize</i> .....	21
Gambar 4-6 Proses StopWord .....	22
Gambar 4-7 Filter Token by Length .....	22
Gambar 4-8 Proses TF-IDF .....	23
Gambar 4-9 Proses Split Data .....	23
Gambar 4-10 Proses <i>Implementasi Algoritma</i> .....	24
Gambar 4-11 Rumus <i>Confusion Matrix</i> .....	25
Gambar 4-12 Proses Evaluasi Pengujian .....	25
Gambar 4-13 <i>Diagram Pie</i> .....	25

## DAFTAR TABEL

Tabel 2-1 Tabel Penelitian yang Relevan .....	9
Tabel 2-2 Tahap <i>Preprocessing</i> Data.....	13
Tabel 3-1 Waktu Penelitian.....	18

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A .....	31
Lampiran B.....	32
Lampiran C.....	32
Lampiran D .....	33
Lampiran E.....	34

# BAB I PENDAHULUAN

## 1.1. Latar Belakang

PT PLN (persero) berjuang dalam merintangkan produk baru dan memperluas informasi layanan utama. Persepsi publik yang salah tentang proses penyambungan dan penambahan daya, serta kurangnya inisiatif dalam mencari informasi, menambah tantangan. Stigma bahwa PT PLN (persero) bertanggung jawab atas semua hal listrik juga menciptakan kesalahpahaman. Banyak pelanggan yang kurang mengetahui hak dan kewajiban mereka. Informasi tentang tata cara pengelolaan APP, batas waktu pelunasan tagihan, tarif dasar listrik, dan hak kompensasi saat gangguan listrik melebihi SLA belum dikenal dan dipahami oleh pelanggan. ketidaktahuan ini mempengaruhi pengalaman pelanggan dan kesalahpahaman tentang produk dan layanan PLN (Azhar, 2023)

PLN terus berupaya meningkatkan pelayanan melalui Aplikasi PLN *Mobile*, dan dapat diakses di ponsel Android dan iOS. Aplikasi ini diluncurkan pada 2016 dan diperbarui dengan fitur baru pada 2020. Aplikasi ini merupakan hasil dari kerjasama antara PLN dan PT Indonesia Comnet Plus. Aplikasi PLN *Mobile* dibuat untuk memfasilitasi layanan pelanggan sendiri dan terintegrasi dengan Aplikasi Pengaduan dan Keluhan Terpadu (APKT) serta Aplikasi Pelayanan Pelanggan Terpusat (AP2T) untuk melayani pengaduan dan keluhan. Pelanggan dapat memanfaatkan fitur-fitur seperti cek tagihan dan riwayat token, permohonan pasang baru, perubahan daya, penyambungan sementara, pembelian token, pembayaran tagihan, cek status pengaduan dan permohonan, informasi tarif listrik terkini, berita terkini mengenai PLN, dan informasi pemeliharaan listrik melalui aplikasi ini. Aplikasi ini tersedia secara gratis dan mudah didownload melalui Google Play Store untuk smartphone berbasis Android dan melalui App Store untuk smartphone berbasis iOS (Silvester A.S. Herjuna et al., 2022)

PLN telah memanfaatkan model digital dalam pengembangan sistem layanan pelanggan sejak 2016 dan berharap PLN *Mobile* dapat menjangkau lebih banyak konsumen. PLN *Mobile* adalah aplikasi yang dirancang untuk memanfaatkan berbagai layanan terkait jaringan listrik, termasuk pemasangan jaringan listrik baru

dan penambahan daya (Fadhilla et al., 2023). Aplikasi PLN *Mobile* merupakan aplikasi layanan mandiri untuk pelanggan yang terintegrasi dengan Aplikasi Pengaduan dan Keluhan Pelanggan (APKT) dan Aplikasi Pelayanan Pelanggan Terpusat (AP2T). Aplikasi ini menyediakan data pelanggan yang terstruktur dan aman. Sejak awal 2021, PLN telah meningkatkan sosialisasi aplikasi ini, yang menghasilkan peningkatan ulasan di Google Play Store. Namun, untuk mengetahui kepuasan dan loyalitas pelanggan, serta aspek positif dan negatif dari aplikasi, tidak cukup hanya menganalisis ulasan. Untuk itu, diperlukan analisis sentimen. Dengan menerapkan analisis sentimen pada PLN *Mobile*, manajemen dapat mengukur keberhasilan promosi dan sosialisasi aplikasi ini, serta menggunakan hasil analisis untuk pembuatan roadmap strategis ke depan (Rohman et al., 2023). Aplikasi ini memungkinkan konsumen untuk langsung memperoleh informasi tentang layanan PT PLN (Persero) dan memberikan tanggapan mereka atas aplikasi New PLN *Mobile*. Tanggapan atau pendapat yang disampaikan pelanggan tidak selalu bersifat negatif atau positif. Pendapat masyarakat mengenai aplikasi PLN *Mobile* dalam ulasan aplikasi itu perlu dianalisis sebagai bagian dari pemrosesan teks. Untuk menganalisis komentar atau sentimen masyarakat, salah satu metode yang bisa digunakan adalah text mining. Metode ini memungkinkan ekstraksi data berupa teks, sumber data yang berasal dari ulasan terkait aplikasi PLN *Mobile*. Melalui analisis text mining, informasi yang dikumpulkan dapat dianalisis untuk memahami hubungannya (Tambunan & Hapsari, 2021).

Analisis sentimen adalah teknik yang penting untuk memahami sikap, opini, dan emosi yang diungkapkan dalam teks. Teknik ini memiliki berbagai aplikasi, mulai dari analisis ulasan produk hingga pemantauan reputasi merek. Tujuan penggunaan metode ini adalah untuk memberikan wawasan kepada pengguna tentang sentimen dari post diskusi dan komentar (Zulfahmi, 2023).

Salah satu metode yang dapat digunakan untuk melakukan analisis sentimen adalah Support Vector Machine (SVM). Algoritma ini melakukan proses pembobotan dengan membentuk pola garis untuk melakukan pembobotan dan juga klasifikasi (Setiawan et al., 2021). Merujuk pada studi sebelumnya di jurnal yang di tulis oleh Novantirani, Menunjukkan bahwa algoritma *Support Vector Machine* (SVM)



mampu mencapai akurasi sebesar 78,12%. Oleh karena itu, *Support Vector Machine* menjadi metode yang tepat untuk digunakan dalam penelitian ini karena mampu mencapai tingkat akurasi yang tinggi.

Berdasarkan informasi yang dijelaskan, penulis tertarik untuk menganalisis ulasan terkait dengan aplikasi PLN *Mobile* dengan judul penelitian “**ANALISIS SENTIMEN TERKAIT ULASAN APLIKASI PLN MOBILE MENGGUNAKAN METODE SUPPORT VECTOR MACHINE**”.

### **1.2. Rumusan Masalah**

Menurut penjelasan latar belakang yang dijelaskan, penelitian ini merumuskan pertanyaan-pertanyaan penelitian berikut:

- a. Bagaimana aplikasi PLN *Mobile* dapat membantu meningkatkan layanan pelanggan?
- b. Bagaimana metode Support Vector Machine (SVM) digunakan dalam analisis sentimen dan bagaimana metode ini dapat digunakan untuk meningkatkan layanan pelanggan?
- c. Bagaimana text mining digunakan untuk menganalisa komentar atau sentimen masyarakat?
- d. Bagaimana analisis sentimen dapat membantu dalam memahami sikap, opini, dan emosi yang diungkapkan dalam teks?

### **1.3. Batasan Masalah**

Untuk memberikan kejelasan mengenai cakupan yang dibahas dalam penulisan Skripsi ini, penulis memperhatikan batasan-batasan berikut:

- a. Penelitian ini tidak akan mencakup analisis tentang semua aspek layanan PLN, tetapi hanya fokus pada aplikasi PLN *Mobile*.
- b. Penelitian ini tidak akan mencakup analisis tentang bagaimana PT PLN (Persero) berinteraksi dengan publik melalui media sosial lainnya.
- c. Penelitian ini akan fokus pada analisis sentimen menggunakan Support Vector Machine (SVM), dan tidak akan mencakup penggunaan metode analisis sentimen lainnya.

- d. Penelitian ini akan fokus pada kepuasan pengguna layanan aplikasi PLN *Mobile*, dan tidak akan mencakup penilaian lainnya terkait layanan PLN.

#### **1.4. Tujuan Penelitian**

Beberapa tujuan yang ingin dicapai oleh penulis dalam penulisan Skripsi ini meliputi:

- a. Menganalisis dampak persepsi publik tentang proses penyambungan dan penambahan daya yang disalahkan oleh stigma bahwa PT PLN (Persero) bertanggung jawab atas semua hal listrik.
- b. Mengidentifikasi dan memahami informasi yang belum dikenal dan dipahami oleh pelanggan tentang tata cara pengelolaan APP, batas waktu pelunasan tagihan, tarif dasar listrik, dan hak kompensasi saat gangguan listrik melebihi SLA.
- c. Meningkatkan layanan melalui Aplikasi PLN *Mobile* dengan fitur-fitur yang bisa membantu pelanggan.
- d. Menggunakan model digital dalam pengembangan sistem layanan pelanggan dan meningkatkan sosialisasi aplikasi PLN *Mobile*.
- e. Menganalisis opini atau hal-hal yang pelanggan sampaikan terkait aplikasi PLN *Mobile* dengan menggunakan *text mining*.
- f. Melakukan analisis sentimen untuk memahami sikap, opini, dan emosi yang diungkapkan dalam teks.
- g. Melakukan model klasifikasi sentimen menggunakan Support Vector Machine (SVM) untuk mengevaluasi akurasi metode SVM dan mengetahui tingkat kepuasan pengguna layanan aplikasi PLN *Mobile*.

#### **1.5. Manfaat Penelitian**

Berikut adalah beberapa manfaat yang diharapkan penulis dapat capai melalui penyusunan penelitian ini:

1. Meningkatkan Layanan Pelanggan: Penelitian ini akan membantu PLN dalam meningkatkan layanan pelanggan melalui aplikasi *Mobile* mereka. Dengan menganalisis ulasan dan sentimen dari pengguna, PLN dapat

memahami apa yang disukai dan tidak disukai oleh pengguna, serta bagaimana mereka dapat meningkatkan aplikasi mereka untuk memenuhi kebutuhan dan harapan pengguna.

2. Meningkatkan Kepuasan Pelanggan: Melalui analisis sentimen, PLN dapat meningkatkan kepuasan pelanggan dengan mengetahui apa yang disukai dan tidak disukai oleh pengguna tentang aplikasi mereka. Hal ini dapat membantu PLN dalam membuat penyesuaian yang sesuai untuk meningkatkan kepuasan.
3. Meningkatkan Interaksi dengan Pelanggan: Melalui penelitian ini, PLN dapat meningkatkan interaksi mereka dengan pelanggan melalui aplikasi *Mobile* mereka. Dengan memahami sentimen dari pengguna, PLN dapat lebih baik dalam merespons kebutuhan dan harapan pengguna.
4. Meningkatkan Pemahaman tentang Informasi yang Belum Dikenal dan Dipahami oleh Pelanggan: Penelitian ini juga dapat membantu PLN dalam memahami informasi tentang tata cara pengelolaan aplikasi, batas waktu pelunasan tagihan, tarif dasar listrik, dan hak kompensasi saat gangguan listrik melebihi SLA yang belum dikenal dan dipahami oleh pelanggan.
5. Meningkatkan Reputasi PLN: Dengan menganalisis ulasan dan sentimen dari pengguna, PLN dapat meningkatkan reputasi mereka. Ini dapat membantu PLN dalam meningkatkan kepuasan pelanggan dan memperkuat hubungan mereka dengan pelanggan.

## **1.6. Sistematika Penulisan**

Penulisan ini mengikuti sistematika yang terdiri dari enam BAB, yang mencakup:

### **BAB I Pendahuluan**

Bab ini memberikan gambaran umum tentang penelitian, termasuk latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan.

### **BAB II Landasan Teori**

Bab ini merupakan uraian tentang teori dasar dan menjabarkan terkait pengembangan layanan pada aplikasi PLN *Mobile*.

### **BAB III Metodologi Penelitian**

Bab ini menjelaskan desain penelitian, langkah-langkah pengumpulan data dari ulasan aplikasi PLN *Mobile*, preprocessing data, label sentimen, pemodelan TF-IDF, klasifikasi algoritma SVM, dan validasi model.

### **BAB IV Hasil Pembahasan**

Bab ini menyajikan deskripsi data ulasan aplikasi, hasil analisis sentimen, dan pembahasan hasil penelitian, termasuk interpretasi sentimen.

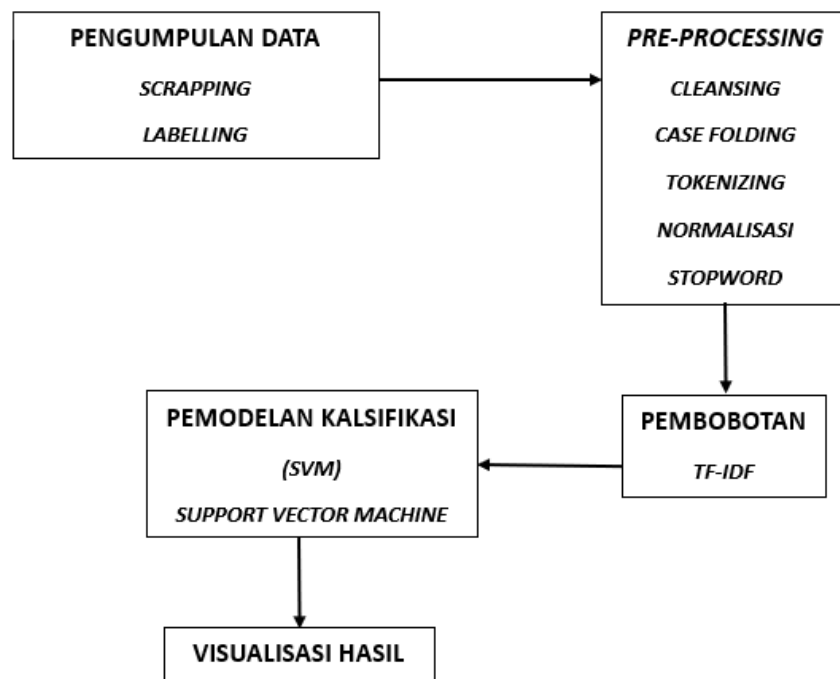
### **BAB V Kesimpulan**

Bab ini merangkum kesimpulan penelitian, implikasi penelitian, rekomendasi, keterbatasan penelitian, dan saran untuk penelitian selanjutnya.

## BAB II LANDASAN TEORI

### 2.1. Kerangka Teori

Bagian awal pada dasar dari teori ini, peneliti merancang sebuah kerangka teori yang tergambar pada gambar 2-1 di bawah ini:



Gambar 2-1. Kerangka Teori

Prosedur penelitian dalam konteks ini melibatkan serangkaian langkah metodis yang dimulai dengan pengambilan data dari Google Playstore melalui proses web scraping. Teknik ini memungkinkan peneliti untuk mengekstrak informasi dari halaman web secara sistematis. Setelah data dikumpulkan, langkah selanjutnya adalah pelabelan data, yang melibatkan penentuan skor atau kategori untuk setiap entri berdasarkan kriteria yang telah ditentukan seperti sentimen atau relevansi terhadap suatu topik. Setelah data dilabeli, tahap berikutnya adalah pemrosesan teks, yang bertujuan untuk memformalkan dan menyederhanakan data teks sehingga lebih mudah untuk dianalisis. Selanjutnya adalah proses pemberian

bobot pada kata, yang biasanya dilakukan dengan menggunakan metode Term Frequency-Inverse Document Frequency (TF-IDF). Metode ini membantu dalam menilai signifikansi kata dalam konteks dataset secara keseluruhan dan memungkinkan identifikasi kata-kata atau frasa yang paling signifikan dalam konteks topik atau sentimen yang diteliti.

Setelah data teks siap, proses pembuatan model dengan menggunakan algoritma pembelajaran mesin dimulai. Model yang dibuat bisa berupa model klasifikasi, regresi, atau jenis model prediktif lainnya, tergantung pada tujuan penelitian. Model tersebut kemudian dilatih menggunakan data yang telah diproses dan telah diberi bobot untuk mengenali pola atau tren. Tahap terakhir dari penelitian adalah evaluasi model. Dalam tahap ini, model yang telah dilatih diuji dengan menggunakan set data pengujian yang terpisah dari set data pelatihan. Evaluasi ini bertujuan untuk mengukur seberapa efektif model dalam memprediksi atau mengklasifikasikan data baru yang belum pernah dilihat sebelumnya. Metrik evaluasi seperti akurasi, presisi, recall, dan skor F1 digunakan untuk menilai kinerja model yang ada di dalam data.

## **2.2. Penilitin Relevan**

Untuk melakukan penelitian yang berkualitas dan relevan, penting untuk melakukan tinjauan literatur yang mencakup literatur terkait dengan topik penelitian ini. Tinjauan literatur ini berfungsi sebagai panduan utama dalam penelitian dan membantu menempatkan penelitian ini dalam konteks pengetahuan yang ada:

Tabel 2-1. Tabel Penelitian Relevan

No.	Peneliti – Tahun	Judul Penelitian	Hasil Penelitian
1.	(Syafrizal et al., 2023)	Analisis Sentimen Ulasan Aplikasi PLN <i>Mobile</i> Menggunakan Algoritma Naïve Bayes Classifier dan K-Nearest Neighbor	Penelitian ini bertujuan untuk melakukan analisis sentimen pada ulasan aplikasi PLN <i>Mobile</i> menggunakan algoritma NBC dan KNN. Melalui penelitian ini PT. PLN akan dengan mudah mengetahui tingkat kepuasan pengguna terhadap aplikasi PLN <i>Mobile</i> . Perbedaan penelitian ini dengan penelitian sebelumnya adalah pada penelitian ini melakukan perbandingan algoritma antara NBC dan KNN. Selain itu pelabelan pada penelitian ini dilakukan oleh seorang pakar bahasa sehingga hasil yang didapatkan lebih akurat dan sesuai dengan konteksnya. Hasil penelitian ini diharapkan dapat membantu PT. PLN dalam mengevaluasi dan mengembangkan layanan aplikasi mereka lebih jauh dengan strategi bisnis profesional yang berfokus pada kepuasan pengguna.
2.	(Renal et al., 2023)	KOMPARASI PAYMENT DIGITALUNTUK ANALISIS SENTIMEN BERDASARKAN ULASAN DI GOOGLE PLAYSTOREMENGUNAKAN METODE SUPPORT VECTOR MACHINE	tujuan untuk penelitian ini yaitu membandingkan aplikasi payment digital Dana dan Ovo berdasarkan ulasan di google playstore menggunakan metode suport vector machine. klasifikasi Support Vector Machine, tahap ini adalah tahap paling penting yaitu menentukan suatu akurasi model dari data tersebut menggunakan python google collaboratory. Lalu setelah itu melakukan tahap evaluasi yang menggunakan Confussion matriks jika tahap evaluasi sudah maka yang terakhir adalah tahap visualisasi yang menggunakan worldcloud untuk memunculkan kata yang sering digunakan baik negatif maupun positif.

3	(Kiki, 2023)	ANALISIS SENTIMEN PINJAMAN ONLINE AKULAKU DAN KREDIVO DENGAN METODE SUPPORT VECTOR MACHINE (SVM)	Metodologi penelitian ini melibatkan analisis sentimen terhadap ulasan pengguna di Google Playstore terkait dengan aplikasi pinjaman online. Teknik klasifikasi Support Vector Machine (SVM) digunakan untuk menganalisis sentimen positif, negatif, atau netral dari ulasan tersebut. Proses pengumpulan data melibatkan scraping data dari Google Playstore menggunakan Python dan Google Colab. Teknik SVM digunakan untuk membedakan sentimen positif dan negatif. Hasilnya menunjukkan SVM efektif dalam mengklasifikasikan sentimen pengguna pada aplikasi pinjaman online. Kredivo memiliki akurasi lebih tinggi dibanding Akulaku dalam mengenali sentimen. Yang dimana kredivo menghasilkan nilai accuracy 88.20% di banding akulaku yang menghasilkan nilai accuracy 83.60%.
4	(SAMANTRI, 2023)	Perbandingan Algoritma Support Vector Machine dan Random Forest untuk Analisis Sentimen	Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui algoritma mana yang memiliki tingkat akurasi yang lebih baik dan untuk memberikan masukan terhadap pemerintah tentang pendapat masyarakat mengenai kenaikan harga bbm di indonesia. Dari hasil pengujian keduanya bekerja dengan baik, hal ini



		Terhadap Kebijakan Pemerintah Indonesia Terkait Kenaikan Harga BBM Tahun 2022	dibuktikan dengan diperolehnya nilai akurasi, dimana algoritma support vector machinemenghasilkan nilai akurasi sebesar 77%, sedangkan algoritma Random Forestmenghasilkan nilai akurasi sebesar 76%. Sehingga dapat disimpulkan bahwa algoritma support vector machinememiliki tingkat akurasi yang cukup baik dibandingkan dengan algoritma Random Forest
5	(Iskandar & Nataliani, 2021)	Perbandingan Naïve Bayes, SVM, dan k-NN untuk Analisis Sentimen Gadget Berbasis Aspek	Berdasarkan hasil analisis dan pengujian yang telah dilakukan terhadap komentar Youtube gadget Samsung Galaxy Z Flip 3 dengan total 9,597 komentar, lebih banyak pengguna yang memberikan opini positif dalam aspek desain dan opini negatif pada aspek harga, spesifikasi dan citra merk. Dengan model CRISP-DM dan membandingkan metode klasifikasi Naïve Bayes (NB), Support Vector Machine (SVM), dan k-Nearest Neighbor (k-NN), terbukti bahwa model klasifikasi SVM menunjukkan hasil terbaik. Rata-rata accuracy SVM sebesar 96.43% dilihat dari empat aspek, yaitu aspek desain sebesar 94.40%, aspek harga sebesar 97.44%, aspek spesifikasi sebesar 96.22%, dan aspek citra merk sebesar 97.63%

Dari penjelasan yang telah diberikan, penulis menemukan beberapa temuan atau peningkatan, yaitu melakukan analisis sentimen untuk memahami hasil dari penilaian pengguna terhadap aplikasi PLN *Mobile*. Selain itu, hasil dari analisis sentimen ini dapat menjadi sumber manfaat dalam perbaikan dan pengembangan aplikasi PLN *Mobile*, dengan menganalisis ulasan pengguna terhadap aplikasi ini.

### **2.3. Jenis Referensi**

Pada penelitian ini referensi dibutuhkan sebagai landasan teori peneliti dari internet yaitu jurnal atau buku. Referensi penelitian sebagai berikut :

#### **3.2.1. Analisis Sentimen**

Analisis sentimen adalah metode yang digunakan untuk mengukur dan menganalisis pada suatu kasus atau objek tertentu. Melalui sentimen analisis, kesimpulan dan keputusan dapat dihasilkan berdasarkan teks dalam bentuk kalimat atau dokumen. Tujuannya adalah untuk mengevaluasi opini atau kecenderungan masyarakat, apakah berorientasi pada pandangan yang positif atau negatif (Astari et al., 2020).

#### **3.2.2. Text Mining**

*Text Mining* adalah proses komputer yang mengumpulkan data berdasarkan sumber data teks (Ridwansyah, 2022). *Text Mining* dapat mengidentifikasi serta memeriksa pola khusus untuk menemukan informasi penting dari sumber data (Aribowo & Khomsah, 2021).

#### **3.2.3. Klasifikasi**

Klasifikasi adalah pekerjaan yang melibatkan penerapan algoritma pembelajaran mesin yang memahami cara memberikan label kelas kepada contoh-contoh dari berbagai domain masalah (Cady, 2017). Algoritma yang digunakan pada penelitian ini yaitu Support Vector Machine (SVM).

#### **3.2.4. Data Preprocessing**

Preprocessing merupakan tahap penting yang melibatkan pembersihan data sebelum memulai pelatihan model. Tujuannya adalah untuk memudahkan

komputer dalam mengenali data, yang akan meningkatkan kualitas hasil yang diperoleh. Preprocessing memiliki berbagai metode yang disesuaikan dengan kebutuhan dataset yang akan digunakan (Naquitasia et al., 2022). Proses ini melibatkan beberapa tahapan seperti membaca data, melakukan case folding (mengubah semua teks menjadi huruf kecil), melakukan data cleaning (menghapus kata-kata yang tidak informatif), melakukan tokenizing (memisahkan teks menjadi setiap kata), mengubah kata-kata gaul menjadi Bahasa Indonesia, menghapus stopwords (kata-kata yang tidak memberikan informasi penting dalam teks), dan melakukan stemming (mencari makna kata dasar). Setelah data dibersihkan, data tersebut disimpan kembali dengan nama "datapersih" dengan ekstensi .csv. Proses pra-pemrosesan ini kemudian diikuti dengan konversi kalimat dan transformasi teks ke vektor menggunakan Tf-idf. Ulasan yang telah dilakukan pada pra-pemrosesan teks ini dapat menjadi sumber data untuk dianalisis dan diklasifikasi menggunakan analisis sentimen. Penjelasan detail tentang tahap preprocessing data tersedia pada tabel 2-2 :

<b>Proses</b>	<b>Penjelasan</b>
<i>Cleansing</i>	Cleansing data melibatkan proses seperti mengisi nilai yang hilang dan menghaluskan data noisy. Proses ini juga bisa melibatkan pembagian data menjadi segmen-segmen yang memiliki ukuran serupa lalu mengelompokkannya ke dalam kelompok-kelompok data yang serupa (grouping)
<i>Case Folding</i>	untuk mengubah semua huruf dalam dokumen menjadi huruf kecil (lowercase). Proses ini dilakukan agar kata-kata yang sama tidak terdeteksi berbeda hanya karena perbedaan terdapat huruf kapital.
<i>Tokenizing</i>	proses memecah teks menjadi unit-unit yang lebih kecil yang disebut token. Token bisa berupa kata, karakter, atau bahkan sub-kata tergantung pada algoritma pemecahan yang digunakan
<i>Stopword</i>	Proses menghilangkan kata-kata yang dianggap tidak berarti atau tidak berpengaruh dalam analisis sentimen.

**Tabel 2-2** Tahap *Preprocessing* Data

### **3.2.5. Term Frequency Inverse Document Frequency (TF-IDF)**

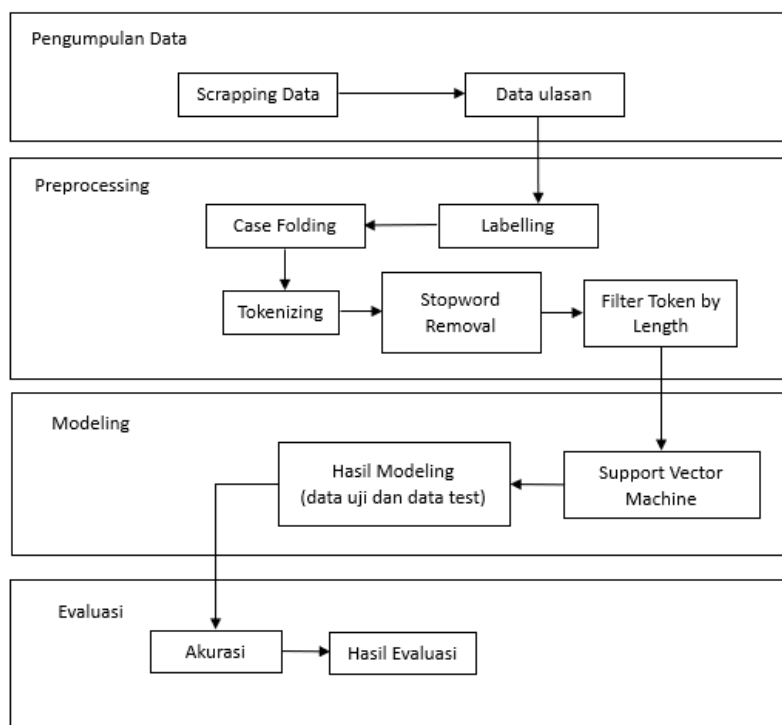
Setelah proses preprocessing , setiap kata dalam ulasan aplikasi PLN Mobile diberikan bobot dengan menggunakan TF-IDF. Fungsi Term Frequency (TF) digunakan untuk menghitung frekuensi kemunculan setiap kata dalam ulasan aplikasi. Sedangkan fungsi Inverse Document Frequency (IDF) memberikan bobot pada kata-kata yang cukup sering muncul dalam data ulasan aplikasi (Shafa Azizah et al., 2023).

## BAB III METODOLOGI

### 3.1. Alur Penelitian

Bagian ini membahas metode penelitian yang digunakan, termasuk prosedur dan jadwal pelaksanaan penelitian. Metode penelitian ini akan memberikan insight tentang bagaimana penelitian ini dilakukan, langkah-langkah yang diambil selama proses penelitian, dan tahapan-tahapan yang terlibat dalam penelitian ini. Metode klasifikasi yang digunakan adalah Support Vector Machine (SVM), yang merupakan teknik pembelajaran mesin dalam kategori supervised learning. SVM memprediksi kelas dengan mengidentifikasi model atau pola yang ada dalam data latihan. Hasil dari metode SVM adalah sebuah garis pemisah yang optimal, yang dikenal sebagai hyperplane, yang memaksimalkan jarak antar kelas dalam dataset (Cindo & Rini, 2019). Berbagai teknik pra-pemrosesan teks sangat penting sebagai langkah permulaan yang menentukan tingkat keakuratan dan efisiensi waktu dalam proses ringkasan teks secara otomatis (Najjichah et al., 2019). Dibawah ini adalah gambar yang menunjukkan metode penelitian yang digunakan oleh peneliti di bawah ini, digambarkan berupa *flowchart* yang dapat dilihat pada Gambar 3-1:

**Gambar 3-1** Alur Penelitian



## **3.2. Penjelasan Diagram Alur**

### **3.2.1. *Scrapping Data***

*Scrapping data* merujuk pada proses otomatis menarik informasi dari situs web. Proses ini biasanya melibatkan penggunaan perangkat lunak atau skrip yang dirancang untuk menavigasi dan mengekstrak data dari situs web. Data yang diambil biasanya disimpan dalam format seperti CSV, JSON, atau XML untuk analisis atau penggunaan lainnya. *Scrapping data* dapat digunakan untuk berbagai tujuan, seperti pembelajaran mesin, analisis data, atau bahkan untuk berkompetisi dan melebihi pesaing.

### **3.2.2. *Labeling***

Labeling dalam konteks pemrograman dan ilmu data merujuk pada proses penempatan label atau kategori pada data. Ini biasanya dilakukan sebagai bagian dari tahap pra-pemrosesan data dan digunakan untuk memberikan informasi tambahan tentang data tersebut, yang kemudian dapat digunakan dalam algoritma pembelajaran mesin atau analisis data lainnya. Labeling dapat melibatkan berbagai jenis label, seperti label kategorikal (misalnya, 'positif' vs 'negatif') atau label numerik.

### **3.2.3. *Case Folding***

*Case folding* adalah proses yang mengubah semua karakter dalam teks menjadi huruf kecil. Ini biasanya dilakukan sebagai bagian dari tahap pra-pemrosesan data dalam pemrograman dan ilmu data, dan digunakan untuk membuat teks menjadi lebih konsisten dan mudah diproses. Dalam Python, metode `casefold()` digunakan untuk melakukan operasi ini.

### **3.2.4. *Tokenizing***

Tokenizing adalah proses di mana teks atau stream karakter dalam bahasa alami dipecah menjadi unit yang berbeda dan berarti. Proses ini sangat penting dalam pemrosesan bahasa alami dan ilmu data, karena membantu dalam penguraian dan analisis teks.

### **3.2.5. StopWord Removal**

Stopword removal adalah proses menghapus kata-kata yang umum digunakan dan biasanya tidak membawa informasi penting dalam teks. Proses ini biasanya dilakukan sebagai bagian dari tahap pra-pemrosesan data dalam pemrograman dan ilmu data, dan digunakan untuk mengurangi jumlah data yang harus diproses dan untuk memfokuskan pada kata-kata yang lebih informatif dan penting dalam teks.

### **3.2.6. Filter Token by Length**

Filtering token by length adalah proses menghapus token berdasarkan panjangnya, yaitu jumlah karakter yang mereka berisi. Proses ini biasanya dilakukan sebagai bagian dari tahap pra-pemrosesan data dalam pemrograman dan ilmu data, dan digunakan untuk mengurangi jumlah data yang harus diproses dan untuk memfokuskan pada token yang lebih informatif dan penting dalam teks.

### **3.2.7. Modelling SVM**

Modelling Support Vector Machine (SVM) adalah proses membuat model prediktif yang digunakan untuk klasifikasi dan regresi dalam bidang ilmu data dan pembelajaran mesin. Model SVM bekerja dengan mencari hyperplane yang paling optimal untuk membagi data menjadi kelas yang berbeda. Hal ini dicapai dengan mencari titik-titik yang paling dekat ke hyperplane (disebut support vectors) dan mengatur margin antara hyperplane dan titik-titik ini. Dalam praktiknya, model SVM sering digunakan dalam berbagai aplikasi, termasuk pengenalan pola, analisis sentimen, dan regresi.

### **3.2.8. Performance**

*Performance* menghasilkan akurasi untuk ukuran kinerja yang dihitung dengan mengambil persentase prediksi yang benar dari total jumlah contoh. Prediksi yang benar berarti contoh di mana nilai dari atribut prediksi sama dengan nilai dari atribut label.

### **3.2.9. Hasil Evaluasi**

Setelah algoritma Support Vector Machine diterapkan, hasil dari uji coba akan ditampilkan dan dilihat di halaman hasil. Hasil yang muncul akan menunjukkan

akurasi dari jumlah sentimen positif dan juga negatif, dan hasil dari uji ini yang digunakan dalam penelitian ini.

### 3.2.10. Penulisan Laporan Akhir

Tahap terakhir dalam proses penelitian adalah penulisan laporan berdasarkan hasil analisis sentimen. Laporan ini mencakup informasi tentang proses penelitian, temuan, kesimpulan, dan saran. Dalam menulis laporan, peneliti menjelaskan metode yang digunakan, menganalisis hasil, dan menginterpretasikan temuan sesuai dengan tujuan penelitian. Laporan ini berfungsi sebagai dokumen penting yang mengkomunikasikan hasil penelitian kepada pembaca.

### 3.3. Jadwal Penelitian

Peneliti menciptakan tabel jadwal penelitian sebagai arahan untuk mengatur dan mengkoordinasikan setiap fase penelitian. Tabel ini dapat dilihat pada tabel 3-1.

Tabel 3-1 Tabel Waktu Penelitian

No	Kegiatan	Desember				Januari			
		I	II	III	IV	I	II	III	IV
1	<i>Scrapping Data</i>	✓	✓	✓					
2	<i>Labelling</i>				✓				
3	<i>Pre-processing</i>					✓	✓	✓	
4	Pembobotan kata					✓	✓	✓	
5	Penyusunan Model						✓	✓	✓
6	Hasil Sentiment						✓	✓	✓
7	Penyusunan Laporan				✓	✓	✓	✓	✓



## BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bagian ini menyajikan hasil penelitian yang berkaitan dengan analisis sentimen ulasan aplikasi PLN Mobile. Bagian ini dibagi menjadi beberapa sub-bab untuk memberikan pandangan yang jelas terhadap proses dan hasil penelitian. Secara keseluruhan, bagian ini mencakup.

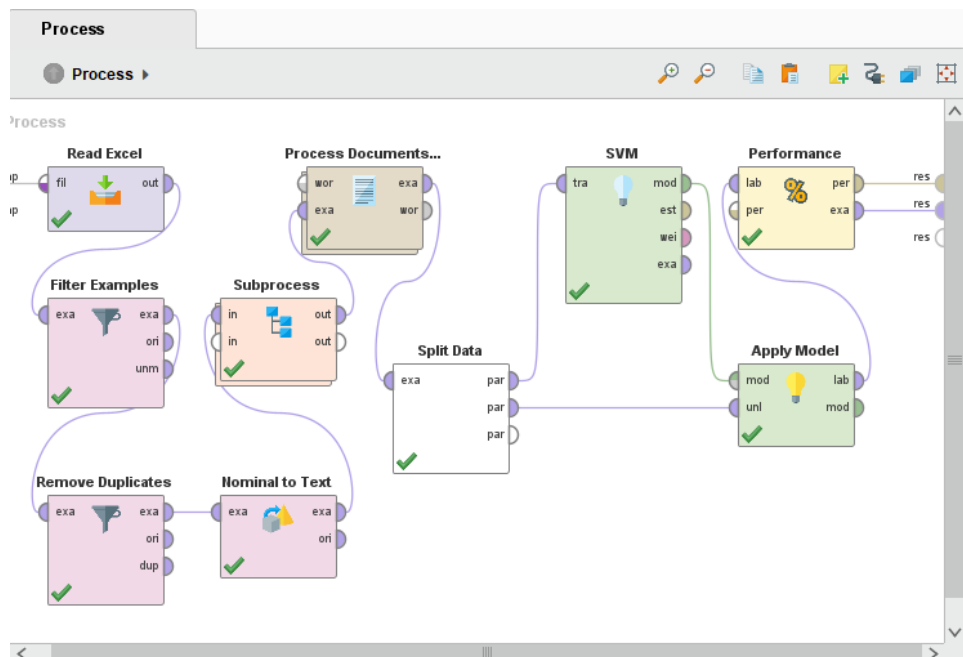
### 4.1. *Scrapping Data*

Scraping adalah proses pengumpulan data untuk kemudian melakukan ekstraksi informasi yang dimiliki oleh data tersebut. Proses web scraping melibatkan akses ke halaman web, pemilihan elemen data yang ada dalam halaman tersebut, melakukan ekstraksi dan transformasi jika diperlukan, dan akhirnya menyimpan data tersebut dalam bentuk dataset yang terstruktur (Oktavia et al., 2023). Proses pengumpulan data pada penelitian ini dilakukan melalui metode *Scrapping data* pada *Google Playstore* dengan menggunakan platform *Google Collaboration*.

**Gambar 4-1** Tahap *Scrapping Data*.



dokumen teks adalah sebuah keharusan untuk memastikan data dapat digunakan dalam proses analisis utama. Proses ini, yang dikenal sebagai pra-pemrosesan teks, adalah langkah penting yang bertujuan untuk mengkonversi data teks dari bentuk yang tidak terstruktur menjadi terstruktur. Dalam pra-pemrosesan teks, ada tiga tahap kunci yang harus dilalui, yaitu transformasi, tokenisasi, dan penyaringan [20]. Dalam tahap ini digunakan RapidMiner untuk tahap preprocessing data, langkah awal melibatkan input data CSV untuk review dan persiapan, dengan mengubah tipe data sentiment menjadi binomial dan mengatur ulang rolenya menjadi label. Ini membantu dalam mempersiapkan data untuk analisis lebih lanjut dengan membersihkan data, normalisasi, mengisi nilai yang hilang, dan konversi tipe data. Berikut tampilan pada RapidMiner.

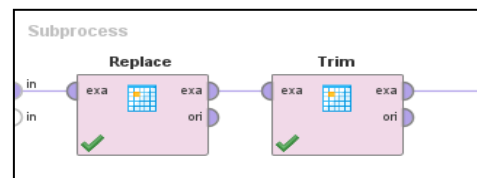


**Gambar 4-2.** *Processing* keseluruhan data

**a. Cleansing**

Cleansing atau pembersihan data adalah proses mengidentifikasi, memperbaiki, dan menghapus data yang tidak akurat, tidak lengkap, atau tidak relevan dari suatu set data. Tujuan utama dari proses ini adalah meningkatkan kualitas data agar dapat diandalkan dan relevan untuk analisis atau penggunaan lainnya.

Contoh
Penulisan yang salah, seperti kesalahan pengetikan atau format yang tidak sesuai, misalnya "Stret" yang seharusnya "Street".

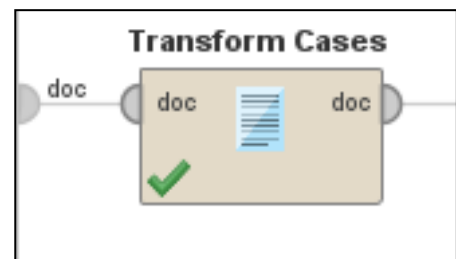


**Gambar 4-3.** Proses *Cleansing*

**b. Case Folding**

*Case folding* melibatkan perubahan semua karakter dalam teks menjadi huruf kecil atau huruf besar, tergantung pada kebutuhan. Ini membantu menyamakan teks yang sejajar secara kasar, tanpa memperhatikan perbedaan huruf besar atau kecil.

Contoh
Misalkan Anda memiliki dua kalimat: "Data Science" dan "data science".
Jika Anda ingin membandingkannya tanpa memperhatikan huruf besar atau kecil, Anda dapat menerapkan case folding untuk mengubah keduanya menjadi huruf kecil: kalimat pertama: "data science" kalimat kedua: "data science"

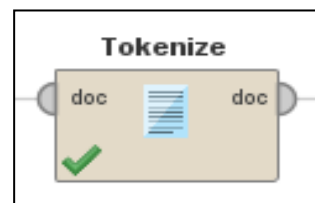


**Gambar 4-4.** Proses *Case Folding*

**c. Tokenizing**

*Tokenizing* adalah langkah pemrosesan teks yang bertujuan untuk memecah teks menjadi unit-unit terkecil yang memiliki makna, yang disebut token. Token dapat berupa kata, frasa, simbol, atau entitas lainnya, tergantung pada kebutuhan analisis.

Contoh
Misalkan kita memiliki kalimat: "Data science is an interdisciplinary."
Hasilnya: ["Data", "science", "is", "an", "interdisciplinary"."]

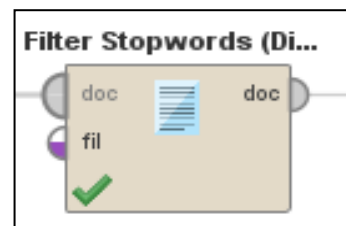


**Gambar 4-5.** Proses *Tokenize*

d. *Stopword Removal*

adalah kata-kata umum seperti "the", "and", "is", "in", yang sering muncul dalam bahasa tetapi tidak memberikan informasi signifikan dalam analisis teks. Proses *stopword removal* melibatkan identifikasi dan penghapusan kata-kata tersebut dari suatu teks untuk meningkatkan relevansi dan signifikansi informasi yang diambil dari teks tersebut.

Contoh
Misalkan kita memiliki kalimat: "The quick brown fox jumps over the lazy dog." Jika kita menerapkan <i>stopword removal</i> , kata-kata seperti "the", "quick", "brown", "fox", "jumps", "over", "the", "lazy", "dog" akan dihapus karena merupakan <i>stopwords</i> .
Kalimat setelah <i>stopword removal</i> : "quick brown fox jumps lazy dog."
Dengan menghapus <i>stopwords</i> , kalimat yang tersisa menjadi lebih fokus pada kata-kata yang dapat memberikan makna lebih spesifik.



Gambar 4-6. Proses StopWord

e. *Filter Token by Length*

*Filter tokens by length* melibatkan pemilihan token berdasarkan panjangnya. Misalnya, Anda dapat memilih hanya token-token tertentu yang memiliki panjang tertentu atau menghapus token-token yang melebihi atau kurang dari suatu panjang tertentu.

Gambar 4-7. *Filter Token by Length*

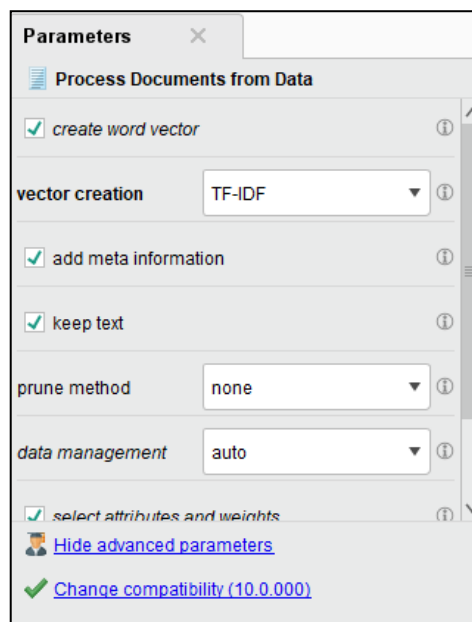
Contoh
Misalkan Anda memiliki kalimat sebagai teks: "Filter tokens by length is a useful technique in natural language processing."
Sekarang, jika Anda ingin memfilter token-token yang memiliki panjang lebih dari 4 karakter, Anda dapat menghasilkan daftar token sebagai berikut: "Filter", "tokens", "length", "useful", "technique", "natural",



f. TF-IDF

TF-IDF (*Term Frequency-Inverse Document Frequency*) adalah metode statistik yang digunakan untuk menilai seberapa penting sebuah kata dalam sebuah dokumen dalam kumpulan dokumen atau korpus. Metode ini mengukur seberapa umum atau langka suatu kata dalam dokumen dan di seluruh korpus.

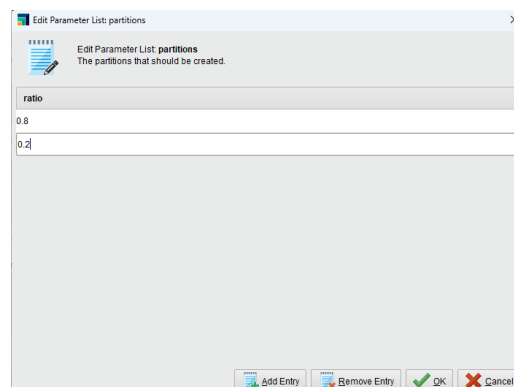
**Gambar 4-8.** Proses *TF-IDF*



g. *Split Data*

*Split* data merupakan proses pembagian data menjadi dua bagian dengan rasio 80:20, menghasilkan 80% data latih dan 20% data uji. Hasil dari pembagian tersebut yaitu data awal yang berjumlah 2000 data di bagi menjadi 1600 data latih dan 400 data uji.

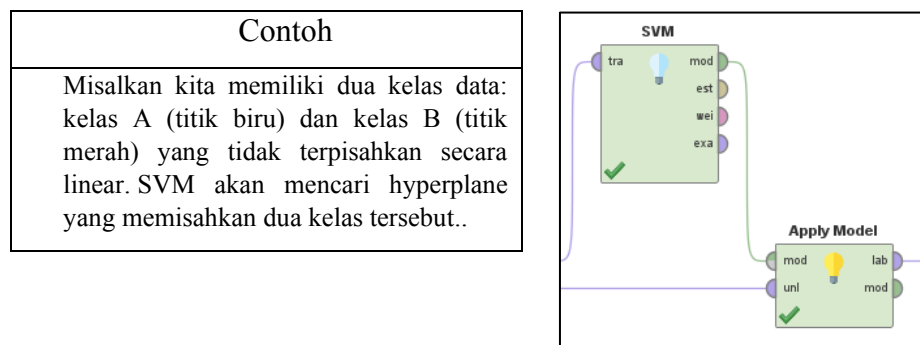
**Gambar 4-9.** Proses *Split Data*



#### h. *Implementasi Algoritma*

SVM bekerja dengan cara memisahkan kelas-kelas data dengan sebuah hyperplane sehingga margin antara hyperplane dan instance data terdekat dari masing-masing kelas (vektor pendukung) adalah maksimum. Setelah implementasi algoritma SVM, dilakukan implementasi operator *apply* model untuk menampilkan hasil yang lebih mudah di pahami.

**Gambar 4-10.** Proses *Implementasi Algoritma*



#### i. *Confusion Matrix*

Dalam penelitian ini, evaluasi klasifikasi dilakukan menggunakan metode Confusion Matrix. Metode ini bekerja dengan membandingkan matriks prediksi dengan kelas asli yang berisi informasi sebenarnya dan prediksi nilai klasifikasi. Setelah sistem berhasil melakukan klasifikasi ulasan aplikasi, diperlukan metrik untuk menentukan sejauh mana klasifikasi yang telah dibuat oleh sistem benar atau tepat (Styawati et al., 2021). Matriks kebingungan atau Confusion Matrix menggambarkan empat kemungkinan hasil klasifikasi pada masalah biner, yang terdiri dari dua kelas: positif dan negatif. Keempat elemen matriks tersebut melibatkan True Positive (TP) sebagai jumlah data yang sebenarnya positif dan diprediksi positif dengan benar oleh model, True Negative (TN) untuk data yang sebenarnya negatif dan diprediksi negatif dengan benar, False Positive (FP) untuk data yang sebenarnya negatif namun diprediksi positif (juga dikenal sebagai kesalahan Tipe I), dan False Negative (FN) untuk data yang sebenarnya positif namun diprediksi negatif (juga dikenal sebagai kesalahan Tipe II). Dengan menggunakan

nilai-nilai tersebut, kita dapat menghitung metrik evaluasi seperti akurasi, presisi, sensitivitas (recall), dan nilai F1. Rumus-rumus metrik ini dibangun berdasarkan elemen-elemen matriks kebingungan dan memberikan informasi yang lebih rinci tentang kinerja suatu model klasifikasi pada data yang dihadapinya

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

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

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

**Gambar 4-11.** Rumus *Confusion Matrix*

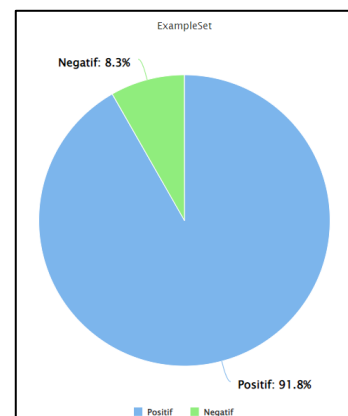
#### j. Evaluasi Hasil Pengujian

Dengan menggunakan operator *performance* digunakan untuk mengukur kinerja model atau proses analisis data. Ini mencakup pengukuran metrik evaluasi seperti *akurasi*, *presisi*, *recall*, *F1-score*, dan lainnya, tergantung pada jenis tugas yang dijalankan. dengan perolehan data ulasan sebanyak 2000 data dilakukan pembagian data menjadi dua bagian dan hasil dari pembagian tersebut didapatkan 1600 data latih dan 400 data uji. lalu dilakukan pengujian akurasi data dan diperoleh hasil evaluasi dari pengujian tersebut dengan akurasi sebesar 83,75%, *Precision* sebesar 83,10%, dan *recall* sebesar 99,03% seperti dilihat dalam *Output* dari *Performance* dan pada diagram pie dibawah ini:

**Gambar 4-12.** Proses *evaluasi hasil pengujian*

accuracy: 83.75%			
	true Positif	true Negatif	class precision
pred Positif	305	62	83.11%
pred Negatif	3	30	90.91%
class recall	99.03%	32.91%	

**Gambar 4-13.** *Diagram Pie*



## BAB V SIMPULAN

### 5.1. Simpulan

Dari penelitian ini, beberapa kesimpulan didapat beberapa kesimpulan seperti hasil evaluasi yang diperoleh dari data ulasan sebanyak 2000 data lalu dilakukan pembagian data menjadi dua bagian dan hasil dari pembagian tersebut didapatkan 1600 data latih dan 400 data uji. lalu dilakukan pengujian akurasi data dan diperoleh hasil evaluasi dari pengujian data tersebut dengan akurasi sebesar 83,75%, *Precision* sebesar 83,10%, dan *recall* sebesar 99,03%.

*Aplikasi PLN Mobile*: Aplikasi *PLN Mobile* telah berhasil meningkatkan layanan pelanggan dan menjangkau lebih banyak konsumen. Aplikasi ini dirancang untuk memanfaatkan berbagai layanan terkait jaringan listrik, termasuk pemasangan jaringan listrik baru dan penambahan daya.

Analisis sentimen adalah teknik penting untuk memahami sikap, opini, dan emosi yang diungkapkan dalam teks. Metode ini memiliki berbagai aplikasi, mulai dari analisis ulasan produk hingga pemantauan reputasi merek.

*Support Vector Machine (SVM)*: Salah satu metode yang dapat digunakan untuk melakukan analisis sentimen adalah *Support Vector Machine (SVM)*. Algoritma ini melakukan proses pembobotan dengan membentuk pola garis untuk melakukan pembobotan dan klasifikasi.

Hasil dari penelitian ini dapat membantu PLN dalam meningkatkan layanan pelanggan, meningkatkan kepuasan pelanggan, meningkatkan interaksi dengan pelanggan, meningkatkan pemahaman tentang informasi yang belum dikenal dan dipahami oleh pelanggan, dan meningkatkan reputasi PLN.

### 5.2. Saran

Dari penelitian ini, beberapa poin penting yang dapat disarankan adalah penyebaran Informasi PT. PLN (persero) harus terus berusaha untuk menyebarkan informasi yang benar dan akurat tentang proses penyambungan dan penambahan daya, serta hak dan kewajiban pelanggan. Ini akan membantu



mengurangi persepsi publik yang salah dan menciptakan kesalahpahaman.

Peningkatan Interaksi Pelanggan: PT. PLN (persero) harus terus berusaha untuk meningkatkan interaksi dengan pelanggan. Salah satu cara untuk melakukannya adalah dengan memperkenalkan dan mempromosikan Aplikasi PLN *Mobile* dengan lebih luas.

Analisis Sentimen: PT. PLN (persero) harus menggunakan teknik analisis sentimen. Hal ini akan membantu perusahaan dalam memahami apa yang disukai dan tidak disukai oleh pelanggan, serta bagaimana mereka dapat meningkatkan layanan mereka.

Metode *Support Vector Machine* (SVM): PT PLN (persero) harus mempertimbangkan penggunaan metode *Support Vector Machine* (SVM) dalam analisis sentimen. Metode ini dapat membantu perusahaan dalam mengklasifikasikan teks opini secara otomatis dan mengevaluasi akurasi metode ini.

## DAFTAR REFERENSI

- Aribowo, A. S., & Khomsah, S. (2021). Implementation Of Text Mining For Emotion Detection Using The Lexicon Method (Case Study: Tweets About Covid-19). *Telematika*, 18(1), 49. <https://doi.org/10.31315/telematika.v18i1.4341>
- Astari, N. M. A. J., Dewa Gede Hendra Divayana, & Gede Indrawan. (2020). Analisis Sentimen Dokumen Twitter Mengenai Dampak Virus Corona Menggunakan Metode Naive Bayes Classifier. *Jurnal Sistem Dan Informatika (JSI)*, 15(1), 27–29. <https://doi.org/10.30864/jsi.v15i1.332>
- Azhar, D. M. (2023). *Jurnal Energi dan Ketenagalistrikan Desain Model Artificial Intelligence Untuk Peningkatan Customer Experience & Penjualan Tenaga Listrik Melalui Penambahan Fitur Virtual Customer Support Pada Aplikasi PLN Mobile This study focuses on efforts to improve C. 1(2)*, 157–165.
- Cady, F. (2017). Machine Learning Classification. *The Data Science Handbook*, 97–120. <https://doi.org/10.1002/9781119092919.ch8>
- Cindo, M., & Rini, D. P. (2019). Seminar Nasional Teknologi Komputer & Sains (SAINTEKS) Literatur Review: Metode Klasifikasi Pada Sentimen Analisis. *Januari*, 66–70. <https://seminar-id.com/semnas-sainteks2019.html>
- Fadhilla, M., Zai, P. N., Aqilah, N. S., & Maharani, S. (2023). Pengembangan Model Governance Digital Untuk Meningkatkan Efisiensi Operasional PLN. *Ranah Research: Journa; Pf Multidisciplinary Research and Development*, 5(4), 344–351.
- Iskandar, J. W., & Nataliani, Y. (2021). Perbandingan Naïve Bayes, SVM, dan k-NN untuk Analisis Sentimen Gadget Berbasis Aspek. *Jurnal RESTI (Rekayasa Sistem Dan Teknologi Informasi)*, 5(6), 1120–1126. <https://doi.org/10.29207/resti.v5i6.3588>
- Kiki. (2023). *ANALISIS SENTIMEN PINJAMAN ONLINE AKULAKU DAN KREDIVO DENGAN METODE SUPPORT VECTOR MACHINE (SVM)*. 4(3), 323–332.
- Najjichah, H., Sukur, A., & Subagyo, H. (2019). Pengaruh Text Preprocessing dan

- Kombinasinya. *Jurnal Teknologi Informasi*, 15(1), 1–11.
- Naquitasia, R., Fudholi, D. H., & Iswari, L. (2022). Analisis Sentimen Berbasis Aspek pada Wisata Halal dengan Metode Deep Learning. *Jurnal Teknoinfo*, 16(2), 156. <https://doi.org/10.33365/jti.v16i2.1516>
- Oktavia, D., Ramadahan, Y. R., & Minarto, M. (2023). Analisis Sentimen Terhadap Penerapan Sistem E-Tilang Pada Media Sosial Twitter Menggunakan Algoritma Support Vector Machine (SVM). *KLIK: Kajian Ilmiah Informatika Dan Komputer*, 4(1), 407–417. <https://doi.org/10.30865/klik.v4i1.1040>
- Renal, R. A. A., Syariful Alam, & Moch Hafid T. (2023). Komparasi Payment Digital Untuk Analisis Sentimen Berdasarkan Ulasan Di Google Playstore Menggunakan Metode Support Vector Machine. *STORAGE: Jurnal Ilmiah Teknik Dan Ilmu Komputer*, 2(3), 118–128. <https://doi.org/10.55123/storage.v2i3.2337>
- Ridwansyah, T. (2022). Implementasi Text Mining Terhadap Analisis Sentimen Masyarakat Dunia Di Twitter Terhadap Kota Medan Menggunakan K-Fold Cross Validation Dan Naïve Bayes Classifier. *KLIK: Kajian Ilmiah Informatika Dan Komputer*, 2(5), 178–185. <https://doi.org/10.30865/klik.v2i5.362>
- Rohman, M. A., Suhartono, & Chamidy, T. (2023). Bidirectional GRU dengan Attention Mechanism pada Analisis Sentimen PLN Mobile Bidirectional GRU with Attention Mechanism on Sentiment Analysis of PLN Mobile. *Techno.Com*, 22(2), 358–372.
- SAMANTRI, M. (2023). *Perbandingan Algoritma Support Vector Machine Dan Random Forest Untuk Analisis Sentimen Terhadap Kebijakan Pemerintah ....* 8(1), 1–9. <https://repository.mercubuana.ac.id/81683/>
- Setiawan, H., Utami, E., & Sudarmawan, S. (2021). Analisis Sentimen Twitter Kuliah Online Pasca Covid-19 Menggunakan Algoritma Support Vector Machine dan Naive Bayes. *Jurnal Komtika (Komputasi Dan Informatika)*, 5(1), 43–51. <https://doi.org/10.31603/komtika.v5i1.5189>
- Shafa Azizah, R., Kamayani, M., & Kunci, K. (2023). Analisis Sentimen Terhadap Kesehatan Mental Selama Pandemi Covid-19 Berdasarkan Algoritma Naïve

- Bayes dan Deep Learning. *Jurnal ICT: Information Communication & Technology*, 23(1), 38–43. <https://ejournal.ikmi.ac.id/index.php/jict-ikmi>
- Silvester A.S. Herjuna, Ghulam A. Fatoni, & Ahmaddin Yakub. (2022). Penerapan Algoritma Naïve Bayes Classifier Menggunakan R-Programming Untuk Pengelompokan Jenis Keluhan Aplikasi Pln Mobile Secara Otomatis Guna Meningkatkan Kepuasan Pelanggan. *Jurnal Informatika Dan Tekonologi Komputer (JITEK)*, 2(1), 19–30. <https://doi.org/10.55606/jitek.v2i1.174>
- Styawati, S., Hendrastuty, N., & Isnain, A. R. (2021). Analisis Sentimen Masyarakat Terhadap Program Kartu Prakerja Pada Twitter Dengan Metode Support Vector Machine. *Jurnal Informatika: Jurnal Pengembangan IT*, 6(3), 150–155. <https://doi.org/10.30591/jpit.v6i3.2870>
- Syafrizal, S., Afdal, M., & Novita, R. (2023). Analisis Sentimen Ulasan Aplikasi PLN Mobile Menggunakan Algoritma Naïve Bayes Classifier dan K-Nearest Neighbor. *MALCOM: Indonesian Journal of Machine Learning and Computer Science*, 4(1), 10–19. <https://doi.org/10.57152/malcom.v4i1.983>
- Tambunan, H. B., & Hapsari, T. W. D. (2021). Analisis Opini Pengguna Aplikasi New PLN Mobile Menggunakan Text Mining. *Petir*, 15(1), 121–134. <https://doi.org/10.33322/petir.v15i1.1352>
- Zulfahmi, I. (2023). Analisis Sentimen Aplikasi PLN Mobile Menggunakan Metode Decission Tree. *Jurnal Penelitian Rumpun Ilmu Teknik*, 3(1), 11–21. <https://repositori.uma.ac.id/handle/123456789/20244>

## LAMPIRAN

### Lampiran A.

#### hibitullah faisal - ANALISIS SENTIMEN TERKAIT ULASAN PADA APLIKASI PLN MOBILE MENGGUNAKAN METODE SUPPORT VECTOR MACHINE

##### ORIGINALITY REPORT

<b>19%</b>	<b>18%</b>	<b>4%</b>	<b>6%</b>
SIMILARITY INDEX	INTERNET SOURCES	PUBLICATIONS	STUDENT PAPERS

##### PRIMARY SOURCES

<b>1</b>	<b>journal.irpi.or.id</b> Internet Source	<b>2%</b>
<b>2</b>	<b>journal.literasisains.id</b> Internet Source	<b>2%</b>
<b>3</b>	<b>Amanda Caecilia Milano. "KLASIFIKASI PENYAKIT DAUN PADI MENGGUNAKAN MODEL DEEP LEARNING EFFICIENTNET-B6", Jurnal Informatika dan Teknik Elektro Terapan, 2024</b> Publication	<b>1%</b>
<b>4</b>	<b>journal.amikveteran.ac.id</b> Internet Source	<b>1%</b>
<b>5</b>	<b>ejurnal.stmik-budidarma.ac.id</b> Internet Source	<b>1%</b>
<b>6</b>	<b>docplayer.info</b> Internet Source	<b>1%</b>
<b>7</b>	<b>doaj.org</b> Internet Source	<b>1%</b>

## Lampiran B. Terakreditasi SINTA 4

**KESATRIA : JURNAL PENERAPAN SISTEM INFORMASI (KOMPUTER DAN MANAJEMEN)**

LPPM STIKOM TUNAS BANGSA

P-ISSN : <> E-ISSN : 2720992X

1.10744  
Impact Factor

254  
Google Citations

Sinta 4  
Current Accreditation

[Google Scholar](#) [Garuda](#) [Website](#) [Editor URL](#)

[History Accreditation](#)

## Lampiran C. Website Jurnal

**KESATRIA**  
Jurnal Penerapan Sistem Informasi (Komputer & Manajemen)

Home About Login Register Search Current Archives

Home > Kesatria : Jurnal Penerapan Sistem Informasi (Komputer dan Manajemen)

**Kesatria : Jurnal Penerapan Sistem Informasi (Komputer dan Manajemen)**

Welcome to the official website of the KESATRIA: Jurnal Penerapan Sistem Informasi (Komputer & Manajemen). KESATRIA: Jurnal Penerapan Sistem Informasi (Komputer & Manajemen) is an open journal access based on scientific research managed by LPPM STIKOM Tunas Bangsa at the STIKOM Tunas Bangsa. KESATRIA: Jurnal Penerapan Sistem Informasi (Komputer & Manajemen) is published four times a year. KESATRIA: Jurnal Penerapan Sistem Informasi (Komputer & Manajemen) is regularly published every January, April, July and October.

KESATRIA: Jurnal Penerapan Sistem Informasi (Komputer & Manajemen) diterbitkan dengan No ISSN Online : 2720-992X. KESATRIA: Jurnal Penerapan Sistem Informasi (Komputer & Manajemen) adalah sebuah jurnal peer-review secara online yang diterbitkan bertujuan sebagai sebuah forum penerbitan tingkat nasional di Indonesia bagi para peneliti, profesional, Mahasiswa dan praktisi dari industri dalam bidang Ilmu Kecerdasan Buatan. KESATRIA: Jurnal Penerapan Sistem Informasi (Komputer & Manajemen) menerbitkan hasil karya asli dari penelitian terungul dan termaju pada semua topik yang berkaitan dengan sistem informasi. KESATRIA: Jurnal Penerapan Sistem Informasi (Komputer & Manajemen) terbit 4 (empat) nomor dalam setahun. Artikel yang telah dinyatakan diterima akan diterbitkan dalam nomor In-Press sebelum nomor reguler terbit. KESATRIA: Jurnal Penerapan Sistem Informasi (Komputer & Manajemen) telah terindeks Google Scholar dan terus akan diupdate mengikuti

**Sinta 4**  
254 Citations

Citations according to [Google Scholar](#): e2 (h-index: e3)

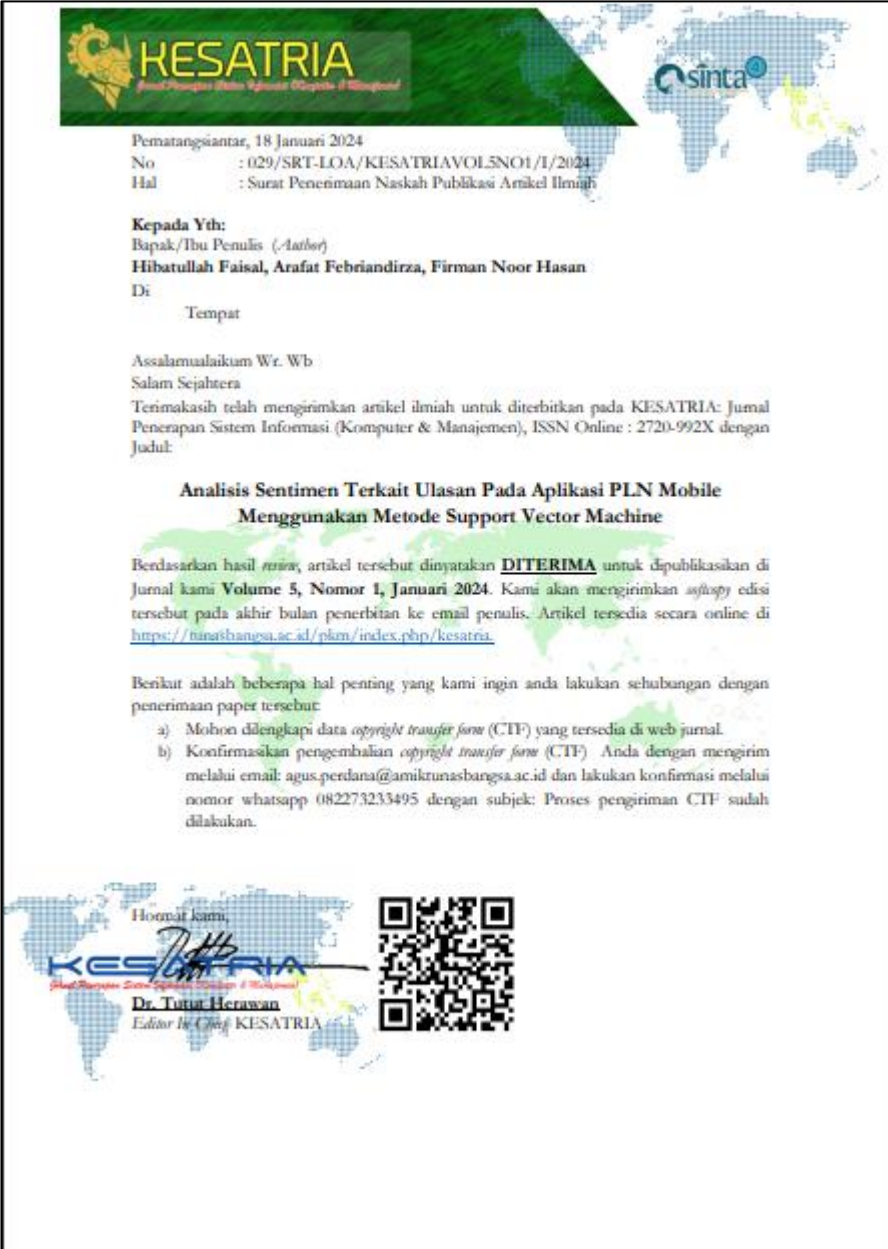


Citation Statistic by [Author My ID](#)

[AIM and Scope](#)

[Indexing & Abstracting](#)

[Author Guidelines](#)

## Lampiran D. LoA Jurnal



Pematangsiantar, 18 Januari 2024  
No : 029/SRT-LOA/KESATRIAVOL5NO1/1/2024  
Hal : Surat Penenimaan Naskah Publikasi Artikel Ilmiah

**Kepada Yth:**  
Bapak/Ibu Penulis (*-Author*)  
**Hibatullah Faisal, Arafat Febriandirza, Firman Noor Hasan**  
Di  
Tempat


Assalamualaikum Wr. Wb  
Salam Sejahtera  
Terimakasih telah mengirimkan artikel ilmiah untuk diterbitkan pada KESATRIA: Jurnal Penerapan Sistem Informasi (Komputer & Manajemen), ISSN Online : 2720-992X dengan Judul:


**Analisis Sentimen Terkait Ulasan Pada Aplikasi PLN Mobile  
Menggunakan Metode Support Vector Machine**

Berdasarkan hasil *review*, artikel tersebut dinyatakan **DITERIMA** untuk dipublikasikan di Jurnal kami **Volume 5, Nomor 1, Januari 2024**. Kami akan mengirimkan *softcopy* edisi tersebut pada akhir bulan penerbitan ke email penulis. Artikel tersedia secara online di <https://nasabangsa.ac.id/plm/index.php/kesatria>.

Berikut adalah beberapa hal penting yang kami ingin anda lakukan sehubungan dengan penerimaan paper tersebut:

- Mohon dilengkapi data *copyright transfer form* (CTF) yang tersedia di web jurnal.
- Konfirmasikan pengembalian *copyright transfer form* (CTF) Anda dengan mengirim melalui email: [agus.perdana@amikrunasbangsa.ac.id](mailto:agus.perdana@amikrunasbangsa.ac.id) dan lakukan konfirmasi melalui nomor whatsapp 082273233495 dengan subjek: Proses pengiriman CTF sudah dilakukan.

Hormat kami,  
  
**KESATRIA**  
*Jurnal Penerapan Sistem Informasi (Komputer & Manajemen)*  
**Dr. Tutut Herawan**  
Editor In Chief KESATRIA



## Lampiran E. Jurnal

KESATRIA: Jurnal Penerapan Sistem Informasi (Komputer & Manajemen)  
Vol. x, No. x, (20xx), pp. xx-xx

### Analisis Sentimen Terkait Ulasan Pada Aplikasi PLN Mobile Menggunakan Metode Support Vector Machine

Hibatullah Faisal<sup>1</sup>, Arafat Febriandirza<sup>2</sup>, Firman Noor Hasan<sup>3</sup>

1,2,3,) Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Industri dan Informatika, Universitas Muhammadiyah Prof. DR. HAMKA. Jl. Tanah Merdeka No.6, RW.5, Rambutan, Kec. Ciracas, Kota Jakarta Timur, Daerah Khusus Ibukota Jakarta 13830, (021)87782739,

<https://ft.uhamka.ac.id/>, [ft@uhamka.ac.id](mailto:ft@uhamka.ac.id)  
E-mail

<sup>1</sup>[hibatullahfaisal01@gmail.com](mailto:hibatullahfaisal01@gmail.com)

<sup>2</sup>[arafat@uhamka.ac.id](mailto:arafat@uhamka.ac.id)

<sup>3</sup>[firman.noorhasan@uhamka.ac.id](mailto:firman.noorhasan@uhamka.ac.id)

#### Abstrak

Aplikasi Mobile PLN telah menjadi bagian penting dalam kehidupan masyarakat modern, memberikan pelayanan yang mudah dan cepat. Namun, pengalaman pengguna aplikasi ini sering kali mencerminkan perubahan dinamis dalam lingkungan teknologi dan kebutuhan pengguna. Aplikasi ini telah diunduh lebih dari 10 juta kali oleh masyarakat dengan rating aplikasi mencapai bintang 4,5 dan telah mendapat ulasan mencapai lebih dari 700 ribu ulasan baik positif maupun negatif. Oleh karena itu analisis sentimen terhadap ulasan pengguna menjadi sangat penting untuk mengetahui apa yang dirasakan pengguna dan bagaimana cara terbaik untuk meningkatkan aplikasi tersebut dengan cara mengklasifikasi ulasan pada aplikasi. Penelitian ini menggunakan metode Support Vector Machine (SVM) untuk melakukan analisis sentimen terhadap ulasan pengguna aplikasi PLN Mobile dengan menggunakan data yang berjumlah 2000 data yang terdiri dari 1540 ulasan positif dan 460 ulasan negatif. SVM adalah algoritma yang efektif dalam klasifikasi teks berdasarkan sentimen, dalam prosesnya dilakukan pembagian data berdasarkan rasio 80:20 yang menghasilkan data latih sebanyak 1600 data dan data uji sebanyak 400 data. Lalu didapatkan hasil dari nilai accuracy sebesar 83,75%, precision 83,10%, dan recall sebesar 99,03%. Melalui studi ini didapatkan hasil akurasi yang cukup besar dari pengklasifikasian menggunakan algoritma Support Vector Machine yakni sebesar 83,75%.

**Keywords:** Analisis sentimen, ulasan, teknologi, Aplikasi PLN Mobile, Support Vector Machine (SVM)

#### Abstract

PLN Mobile Apps have become an important part of modern society, providing easy and fast services. However, the user experience of this application often reflects dynamic changes in the technology environment and user needs. This application has been downloaded more than 10 million times by the community with an application rating reaching 4.5 stars and has received reviews reaching more than 700 thousand reviews both positive and negative, therefore sentiment analysis of user reviews is very important to find out what users feel and how best to improve the application by classifying reviews on the application. This research uses the Support Vector Machine (SVM) method to perform sentiment analysis of PLN Mobile application user reviews using 2000 data consisting of 1540 positive reviews and 460 negative reviews. SVM is an effective algorithm in text classification based on sentiment, in the process data is divided based on a ratio of 80:20 which produces 1600 training data and 400 test data. Then the results obtained from the accuracy value of 83.75%, 83.10% precision, and 99.03% recall. Through this study, it was found that the accuracy of the classification using the Support Vector Machine algorithm was quite large, which was 83.75%.

**Keywords:** Sentiment analysis, reviews, technology, PLN Mobile App, Support Vector Machine (SVM)

ISSN: XXXX-XXXX XXXX  
Copyright © XXXX



## 1. Pendahuluan

PT. PLN (Persero) menghadapi tantangan dalam meluncurkan produk baru dan menyebarkan informasi layanan inti. Kesalahpahaman publik terkait proses penyambungan dan penambahan daya, kurangnya inisiatif publik dalam mencari informasi, dan stigma bahwa PLN bertanggung jawab atas semua aspek listrik menambah kesulitan. Pelanggan sering kurang paham tentang hak dan kewajiban mereka, serta informasi terkait tata cara pengelolaan alat pembatas dan pengukur, batas waktu pelunasan tagihan, tarif dasar listrik, dan hak kompensasi atas gangguan listrik yang melebihi Standar Layanan Minimum (SLA). Ketidaktahuan ini berdampak pada pengalaman pelanggan dan persepsi tentang produk serta layanan PLN [1]. PLN meningkatkan layanan pelanggan melalui aplikasi *PLN Mobile* yang tersedia untuk Android dan iOS, diluncurkan pada 2016 dan diperbarui pada 2020. Aplikasi ini, hasil kerjasama dengan PT Indonesia Comnet Plus, memudahkan pelanggan untuk mengakses berbagai layanan seperti cek tagihan, pembelian token, permohonan penyambungan baru, dan lainnya, serta terintegrasi dengan sistem pengaduan PLN. Aplikasi ini dapat diunduh gratis di *Google Play Store* dan *App Store* [2]. PLN telah memanfaatkan model digital dalam pengembangan sistem layanan pelanggan sejak 2016 dan berharap *PLN Mobile* dapat menjangkau lebih banyak konsumen. *PLN Mobile* adalah aplikasi yang dirancang untuk memanfaatkan berbagai layanan terkait jaringan listrik, termasuk pemasangan jaringan listrik baru dan penambahan daya [3]. Untuk memahami kepuasan dan loyalitas pelanggan *PLN Mobile* serta aspek positif dan negatif aplikasi, PLN meningkatkan sosialisasi aplikasi sejak awal 2021 yang berdampak pada ulasan di *Google Play Store*. Namun, ulasan saja tidak cukup untuk mengetahui kepuasan pelanggan sehingga diperlukan analisis sentimen. Analisis ini membantu manajemen PLN mengukur keberhasilan promosi dan sosialisasi serta merencanakan strategi berdasarkan hasil analisis [4]. Aplikasi *PLN Mobile* memungkinkan konsumen untuk mendapatkan informasi layanan dari PT. PLN (Persero) dan memberikan umpan balik atas *New PLN Mobile*. Tanggapan konsumen bisa bervariasi, tidak selalu negatif atau positif. Analisis sentimen pada ulasan aplikasi merupakan bagian penting dari pemrosesan teks dan bisa dilakukan dengan text mining, yang memungkinkan ekstraksi data tekstual dari ulasan untuk dianalisis lebih lanjut [5]. Analisis sentimen adalah teknik penting untuk memahami sikap, opini, dan emosi yang diungkapkan dalam teks, dengan aplikasi mulai dari analisis ulasan produk hingga pemantauan reputasi merek. Metode ini digunakan untuk memberikan wawasan kepada pengguna tentang sentimen dari diskusi dan komentar [6]. Salah satu metode yang dapat digunakan untuk melakukan analisis sentimen adalah *Support Vector Machine* (SVM). Algoritma ini melakukan proses pembobotan dengan membentuk pola garis untuk melakukan pembobotan dan klasifikasi [7]. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk melakukan model klasifikasi sentimen menggunakan SVM, untuk mengevaluasi akurasi metode SVM, serta untuk mengetahui tingkat kepuasan pengguna layanan aplikasi *PLN Mobile* [8]. Merujuk pada studi sebelumnya [9] menunjukkan bahwa algoritma *Support Vector Machine* (SVM) mampu mencapai presisi sebesar 78,12%. Oleh karena itu, SVM menjadi metode yang tepat untuk digunakan dalam penelitian ini karena mampu mencapai tingkat akurasi yang tinggi.

Berdasarkan informasi yang dijelaskan, penulis tertarik untuk menganalisis ulasan terkait dengan aplikasi *PLN Mobile* dengan judul penelitian "ANALISIS SENTIMEN TERKAIT ULASAN APLIKASI *PLN MOBILE* MENGGUNAKAN METODE *SUPPORT VECTOR MACHINE*".

## 2. Landasan Teori

### A. Analisis Sentimen

Analisis sentimen adalah metode yang digunakan untuk mengukur dan menganalisis pada suatu kasus atau objek tertentu. Melalui sentimen analisis, kesimpulan dan keputusan dapat dihasilkan berdasarkan teks dalam bentuk kalimat atau dokumen. Tujuannya adalah untuk mengevaluasi opini atau kecenderungan masyarakat, apakah berorientasi pada pandangan yang positif atau negatif [10].

### B. Text Mining

*Text Mining* adalah proses komputer yang mengumpulkan data berdasarkan sumber data teks [11]. *Text Mining* dapat mengidentifikasi serta memeriksa pola khusus untuk menemukan informasi penting dari sumber data [12].

### C. Klasifikasi

Klasifikasi adalah pekerjaan yang melibatkan penerapan algoritma pembelajaran mesin yang memahami cara memberikan label kelas kepada contoh-contoh dari berbagai domain masalah [13]. Algoritma yang digunakan pada penelitian ini yaitu *Support Vector Machine (SVM)*.

### D. Preprocessing

*Preprocessing* adalah tahap penting dalam pembersihan data sebelum pelatihan model, dengan tujuan untuk mempermudah komputer dalam mengenali data dan meningkatkan kualitas hasil. Teknik ini memiliki berbagai metode yang disesuaikan dengan kebutuhan dataset [14]. Dalam tahap pra-pemrosesan, aktivitas yang dijalankan berfokus pada persiapan data mentah menjadi data yang siap untuk diolah lebih lanjut. Langkah ini termasuk mengeliminasi data yang berstruktur buruk atau mengubahnya ke dalam bentuk yang lebih terstruktur dan mudah untuk dianalisis atau diintegrasikan ke dalam sistem [15]. Proses *preprocessing* melibatkan berbagai tahapan seperti membaca data, mengubah teks menjadi huruf kecil, membersihkan data, memisahkan teks menjadi kata-kata, mengubah bahasa gaul menjadi Bahasa Indonesia dan menggunakan *stopwords*. Setelah data dibersihkan, data disimpan dengan nama "databersih" dan ekstensi .csv. Proses ini kemudian diikuti dengan konversi kalimat dan transformasi teks ke vektor menggunakan TF-IDF. Hasil *preprocessing* teks ini dapat menjadi sumber data untuk analisis sentimen.

### E. Term Frequency Inverse Document Frequency (TF-IDF)

Setelah proses *preprocessing*, setiap kata dalam ulasan aplikasi PLN *Mobile* diberikan bobot dengan menggunakan TF-IDF. Fungsi *Term Frequency* (TF) digunakan untuk menghitung frekuensi kemunculan setiap kata dalam ulasan aplikasi. Sedangkan fungsi *Inverse Document Frequency* (IDF) memberikan bobot pada kata-kata yang cukup sering muncul dalam data ulasan aplikasi [16].

## 3. Metodologi Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan beberapa tahap seperti pengumpulan data, *preprocessing*, klasifikasi, dan evaluasi. Berikut merupakan gambaran alur proses penelitian.



Gambar 1. Alur penelitian

Gambar diatas membahas metode penelitian yang akan memberikan insight tentang bagaimana penelitian ini dilakukan, langkah-langkah yang diambil selama proses penelitian, dan tahapan-tahapan yang terlibat dalam penelitian ini mulai dari proses pengumpulan data menggunakan metode *Scrapping*, kemudian masuk ke tahap *preprocessing*, dan setelah itu dilanjutkan ke tahap modeling data dan terakhir dilakukan evaluasi untuk mengukur tingkat akurasi metode yang dipakai. Metode klasifikasi yang digunakan adalah *Support Vector Machine (SVM)*, yang merupakan teknik pembelajaran mesin dalam kategori supervised learning. *SVM* memprediksi kelas dengan mengidentifikasi model atau pola yang ada dalam data latihan. Hasil dari metode *SVM* adalah sebuah garis pemisah yang optimal, yang dikenal sebagai hyperplane, yang memaksimalkan jarak antar kelas dalam dataset [17]. Berbagai teknik pra-pemrosesan teks sangat penting sebagai langkah permulaan yang menentukan tingkat keakuratan dan efisiensi waktu dalam proses ringkasan teks secara otomatis [18].

#### 4. Hasil dan Pembahasan

Pada penelitian ini, evaluasi klasifikasi dilakukan dengan menggunakan metode *Confusion Matrix*, yang membandingkan hasil klasifikasi yang diprediksi dengan kelas yang sebenarnya untuk menilai kinerja model. Metrik yang berasal dari *Confusion Matrix*, seperti akurasi, presisi, dan *recall*, digunakan untuk menentukan efektivitas klasifikasi yang dilakukan oleh sistem [19]. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis sentimen terkait ulasan aplikasi PLN *Mobile* menggunakan metode *Support Vector Machine (SVM)* dan mengevaluasi akurasi *SVM* dalam merefleksikan kepuasan pengguna terhadap layanan aplikasi tersebut.

##### 4.1. Scrapping Data

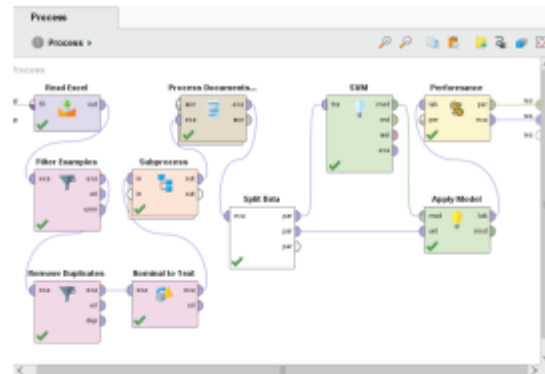
Scraping adalah proses pengumpulan data untuk kemudian melakukan ekstraksi informasi yang dimiliki oleh data tersebut. Proses *web scraping* melibatkan akses ke halaman web, pemilihan elemen data yang ada dalam halaman tersebut, melakukan ekstraksi dan transformasi jika diperlukan, dan akhirnya menyimpan data tersebut dalam bentuk dataset yang terstruktur [20] Pada proses pengumpulan data ini dilakukan melalui metode *scrapping data* pada *Google Playstore* dengan menggunakan platform *Google Collaboration* dan setelah itu data di simpan pada *excel*. Berikut adalah *source code* yang dipakai:



Gambar 2. Proses Scrapping Data

##### 4.2. Preprocessing

Sebelum melakukan analisis teks atau *text mining*, persiapan awal pada dokumen teks adalah sebuah keharusan untuk memastikan data dapat digunakan dalam proses analisis utama. Proses ini, yang dikenal sebagai pra-pemrosesan teks, adalah langkah penting yang bertujuan untuk mengkonversi data teks dari bentuk yang tidak terstruktur menjadi terstruktur. Dalam pra-pemrosesan teks, ada tiga tahap kunci yang harus dilalui, yaitu transformasi, tokenisasi, dan penyaringan [20]. Dalam tahap ini digunakan *RapidMiner* untuk tahap *preprocessing* data, langkah awal melibatkan input data CSV untuk review dan persiapan, dengan mengubah tipe data sentiment menjadi binomial dan mengatur ulang rolenya menjadi label. Ini membantu dalam mempersiapkan data untuk analisis lebih lanjut dengan membersihkan data, normalisasi, mengisi nilai yang hilang, dan konversi tipe data. Berikut tampilan pada *RapidMiner*.



Gambar 3. *Processing* keseluruhan data

a. *Cleansing*

*Cleansing* atau pembersihan data adalah proses mengidentifikasi, memperbaiki, dan menghapus data yang tidak akurat, tidak lengkap, atau tidak relevan dari suatu set data. Tujuan utama dari proses ini adalah meningkatkan kualitas data agar dapat diandalkan dan relevan untuk analisis atau penggunaan lainnya.

Contoh
Penulisan yang salah, seperti kesalahan pengetikan atau format yang tidak sesuai, misalnya "Stret" yang seharusnya "Street".



Gambar 4. Proses *Cleansing*

b. *Case Folding*

*Case folding* melibatkan perubahan semua karakter dalam teks menjadi huruf kecil atau huruf besar, tergantung pada kebutuhan. Ini membantu menyamakan teks yang sejajar secara kasar, tanpa memperhatikan perbedaan huruf besar atau kecil.

Contoh
Misalkan Anda memiliki dua kalimat: "Data Science" dan "data science".
Jika Anda ingin membandingkannya tanpa memperhatikan huruf besar atau kecil, Anda dapat menerapkan case folding untuk mengubah keduanya menjadi huruf kecil: kalimat pertama: "data science" kalimat kedua: "data science"



Gambar 5. Proses *Case Folding*

c. *Tokenizing*

*Tokenizing* adalah langkah pemrosesan teks yang bertujuan untuk memecah teks menjadi unit-unit terkecil yang memiliki makna, yang disebut token. Token dapat berupa kata, frasa, simbol, atau entitas lainnya, tergantung pada kebutuhan analisis.

Contoh
Misalkan kita memiliki kalimat: "Data science is an interdisciplinary."
Hasilnya: ["Data", "science", "is", "an", "interdisciplinary".]



Gambar 6. Proses Tokenizing

d. *Stopword Removal*

*Stopwords* adalah kata-kata umum seperti "the", "and", "is", "in", yang sering muncul dalam bahasa tetapi tidak memberikan informasi signifikan dalam analisis teks. Proses *stopword removal* melibatkan identifikasi dan penghapusan kata-kata tersebut dari suatu teks untuk meningkatkan relevansi dan signifikansi informasi yang diambil dari teks tersebut.

Contoh
Misalkan kita memiliki kalimat: "The quick brown fox jumps over the lazy dog." Jika kita menerapkan <i>stopword removal</i> , kata-kata seperti "the", "quick", "brown", "fox", "jumps", "over", "the", "lazy", "dog" akan dihapus karena merupakan <i>stopwords</i> .
Kalimat setelah <i>stopword removal</i> : "quick brown fox jumps lazy dog." Dengan menghapus <i>stopwords</i> , kalimat yang tersisa menjadi lebih fokus pada kata-kata yang dapat memberikan makna lebih spesifik.



Gambar 7. Proses *Stopword Removal*

e. *Filter Token by Length*

*Filter tokens by length* melibatkan pemilihan token berdasarkan panjangnya. Misalnya, Anda dapat memilih hanya token-token tertentu yang memiliki panjang tertentu atau menghapus token-token yang melebihi atau kurang dari suatu panjang tertentu.

Contoh
Misalkan Anda memiliki kalimat sebagai teks: "Filter tokens by length is a useful technique in natural language processing."
Sekarang, jika Anda ingin memfilter token-token yang memiliki panjang lebih dari 4 karakter, Anda dapat menghasilkan daftar token sebagai berikut: "Filter", "tokens", "length", "useful", "technique", "natural".



Gambar 8. Proses *Filter Token by Length*

f. TF-IDF

TF-IDF (*Term Frequency-Inverse Document Frequency*) adalah metode statistik yang digunakan untuk menilai seberapa penting sebuah kata dalam sebuah dokumen dalam kumpulan dokumen atau korpus. Metode ini mengukur seberapa umum atau langka suatu kata dalam dokumen dan di seluruh korpus.



Gambar 9. Proses TF-IDF

g. *Split Data*

*Split data* merupakan proses pembagian data menjadi dua bagian dengan rasio 80:20, menghasilkan 80% data latih dan 20% data uji. Hasil dari pembagian tersebut yaitu data awal yang berjumlah 2000 data di bagi menjadi 1600 data latih dan 400 data uji

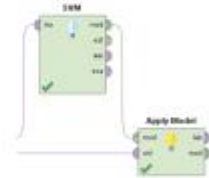


Gambar 10. Proses Split Data

h. *Implementasi Algoritma*

SVM bekerja dengan cara memisahkan kelas-kelas data dengan sebuah hyperplane sehingga margin antara hyperplane dan instance data terdekat dari masing-masing kelas (vektor pendukung) adalah maksimum. Setelah implementasi algoritma SVM, dilakukan implementasi operator *apply* model untuk menampilkan hasil yang lebih mudah di pahami

Contoh
Misalkan kita memiliki dua kelas data: kelas A (titik biru) dan kelas B (titik merah) yang tidak terpisahkan secara linear. SVM akan mencari hyperplane yang memisahkan dua kelas tersebut. Dalam kasus ini, hyperplane yang optimal adalah garis yang ditunjukkan pada gambar di atas. Setelah hyperplane ditemukan, SVM dapat digunakan untuk mengklasifikasikan titik-titik baru ke dalam salah satu kelas, tergantung pada posisi relatif terhadap hyperplane tersebut.



Gambar 11. Proses Implementasi Algoritma



i. Evaluasi hasil pengujian

*Operator performance* digunakan untuk mengukur kinerja model atau proses analisis data. Ini mencakup pengukuran metrik evaluasi seperti akurasi, presisi, *recall*, *F1-score*, dan lainnya, tergantung pada jenis tugas yang dijalankan. dengan perolehan data ulasan sebanyak 2000 data dilakukan pembagian data menjadi dua bagian dan hasil dari pembagian tersebut didapatkan 1600 data latih dan 400 data uji. lalu dilakukan pengujian akurasi data dan diperoleh hasil evaluasi dari pengujian tersebut dengan akurasi sebesar 83,75%, *Precision* sebesar 83,10%, dan *recall* sebesar 99,03%

	Benar Positif	Salah Negatif	data prediksi
pred. Positif	305	50	83,10%
pred. Negatif	2	38	99,03%
data real	83,75%	99,03%	

Gambar 12. Proses evaluasi hasil pengujian

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

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

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

Gambar 13. Rumus Confusion Matrix

## 5. Kesimpulan

Dari penelitian ini, beberapa kesimpulan dapat diambil:

1. Hasil evaluasi: dengan perolehan data ulasan sebanyak 2000 data dilakukan pembagian data menjadi dua bagian dan hasil dari pembagian tersebut didapatkan 1600 data latih dan 400 data uji. lalu dilakukan pengujian akurasi data dan diperoleh hasil evaluasi dari pengujian tersebut dengan akurasi sebesar 83,75%, *Precision* sebesar 83,10%, dan *recall* sebesar 99,03%
2. Persepsi Publik: Ada persepsi publik yang salah tentang proses penyambungan dan penambahan daya, serta kurangnya inisiatif dalam mencari informasi. Stigma bahwa PT. PLN (persero) bertanggung jawab atas semua hal listrik juga menciptakan kesalahpahaman. Banyak pelanggan yang kurang mengetahui hak dan kewajiban mereka. Informasi tentang tata cara pengelolaan APP, batas waktu pelunasan tagihan, tarif dasar listrik, dan hak kompensasi saat gangguan listrik melebihi SLA belum dikenal dan dipahami oleh
3. Aplikasi PLN *Mobile*: Aplikasi PLN *Mobile* telah berhasil meningkatkan layanan pelanggan dan menjangkau lebih banyak konsumen. Aplikasi ini dirancang untuk memanfaatkan berbagai layanan terkait jaringan listrik, termasuk pemasangan jaringan listrik baru dan penambahan daya
4. Analisis Sentimen: Analisis sentimen adalah teknik penting untuk memahami sikap, opini, dan emosi yang diungkapkan dalam teks. Metode ini memiliki berbagai aplikasi, mulai dari analisis ulasan produk hingga pemantauan reputasi merek

5. *Support Vector Machine* (SVM): Salah satu metode yang dapat digunakan untuk melakukan analisis sentimen adalah *Support Vector Machine* (SVM). Algoritma ini melakukan proses pembobotan dengan membentuk pola garis untuk melakukan pembobotan dan klasifikasi

6. Hasil Penelitian: Hasil dari penelitian ini dapat membantu PLN dalam meningkatkan layanan pelanggan, meningkatkan kepuasan pelanggan, meningkatkan interaksi dengan pelanggan, meningkatkan pemahaman tentang informasi yang belum dikenal dan dipahami oleh pelanggan, dan meningkatkan reputasi PLN.

## 6. Saran

Dari penelitian ini, beberapa poin penting yang dapat disarankan adalah:

1. Penyebaran Informasi: PT. PLN (persero) harus terus berusaha untuk menyebarkan informasi yang benar dan akurat tentang proses penyambungan dan penambahan daya, serta hak dan kewajiban pelanggan. Ini akan membantu mengurangi persepsi publik yang salah dan menciptakan kesalahpahaman
2. Peningkatan Interaksi Pelanggan: PT. PLN (persero) harus terus berusaha untuk meningkatkan interaksi dengan pelanggan. Salah satu cara untuk melakukannya adalah dengan memperkenalkan dan mempromosikan Aplikasi PLN *Mobile* dengan lebih luas. Selain itu, aplikasi ini harus terus ditingkatkan dan diperbarui untuk memenuhi kebutuhan dan harapan pelanggan
3. Analisis Sentimen: PT. PLN (persero) harus menggunakan teknik analisis sentimen untuk memahami sikap, opini, dan emosi yang diungkapkan oleh pelanggan dalam ulasan dan komentar mereka. Hal ini akan membantu perusahaan dalam memahami apa yang disukai dan tidak disukai oleh pelanggan, serta bagaimana mereka dapat meningkatkan layanan mereka
4. Metode *Support Vector Machine* (SVM): PT. PLN (persero) harus mempertimbangkan penggunaan metode *Support Vector Machine* (SVM) dalam analisis sentimen. Metode ini dapat membantu perusahaan dalam mengklasifikasikan teks opini secara otomatis dan mengevaluasi akurasi metode ini

## References

### Journal Article

- [1] D. M. Azhar, "Jurnal Energi dan Ketenagalistrikan Desain Model Artificial Intelligence Untuk Peningkatan Customer Experience & Penjualan Tenaga Listrik Melalui Penambahan Fitur Virtual Customer Support Pada Aplikasi PLN *Mobile* This study focuses on efforts to improve C," vol. 1, no. 2, pp. 157-165, 2023.
- [2] Silvester A.S. Herjuna, Ghulam A. Fatoni, and Ahmaddin Yakub, "Penerapan Algoritma Naïve Bayes Classifier Menggunakan R-Programming Untuk Pengelompokan Jenis Keluhan Aplikasi Pln *Mobile* Secara Otomatis Guna Meningkatkan Kepuasan Pelanggan," *J. Inform. Dan Teknologi Komput.*, vol. 2, no. 1, pp. 19-30, 2022, doi: 10.55606/jitek.v2i1.174.
- [3] M. Fadhillah, P. N. Zai, N. S. Aqilah, and S. Maharani, "Pengembangan Model Governance Digital Untuk Meningkatkan Efisiensi Operasional PLN," *Ranah Res. Journa: pf Multidiscip. Res. Dev.*, vol. 5, no. 4, pp. 344-351, 2023.
- [4] M. A. Rohman, Suhartono, and T. Chamidy, "Bidirectional GRU dengan Attention Mechanism pada Analisis Sentimen PLN *Mobile* Bidirectional GRU with Attention Mechanism on Sentiment Analysis of PLN *Mobile*," *Techno.com*, vol. 22, no. 2, pp. 358-372, 2023.
- [5] H. B. Tambunan and T. W. D. Hapsari, "Analisis Opini Pengguna Aplikasi New PLN *Mobile* Menggunakan Text Mining," *Petir*, vol. 15, no. 1, pp. 121-134, 2021, doi: 10.33322/petir.v15i1.1352.
- [6] I. Zulfahmi, "Analisis Sentimen Aplikasi PLN *Mobile* Menggunakan Metode Decision Tree," *J. Penelit. Rumpun Ilmu Tek.*, vol. 3, no. 1, pp. 11-21, 2023, [Online]. Available: <https://repository.uma.ac.id/handle/123456789/20244>.
- [7] H. Setiawan, E. Utami, and S. Sudarmawan, "Analisis Sentimen Twitter Kuliah Online Pasca



- Covid-19 Menggunakan Algoritma Support Vector Machine dan Naive Bayes," *J. Komitika (Komputasi dan Inform.*, vol. 5, no. 1, pp. 43–51, 2021, doi: 10.31603/komitika.v5i1.5189.
- [8] R. Tinages, A. Triayudi, and I. D. Sholihati, "Analisis Sentimen Terhadap Layanan Indihome Berdasarkan Twitter Dengan Metode Klasifikasi Support Vector Machine (SVM)," *J. Media Inform. Budidarma*, vol. 4, no. 3, p. 650, 2020, doi: 10.30865/mib.v4i3.2181.
- [9] A. Novantirani, M. K. Sabariah, and V. Effendy, "Analisis Sentimen pada Twitter untuk Mengenai Penggunaan Transportasi Umum Darat Dalam Kota dengan Metode Support Vector Machine," *e-Proceeding Eng.*, vol. 2, no. 1, pp. 1–7, 2015.
- [10] N. M. A. J. Astari, Dewa Gede Hendra Divayana, and Gede Indrawan, "Analisis Sentimen Dokumen Twitter Mengenai Dampak Virus Corona Menggunakan Metode Naive Bayes Classifier," *J. Sist. dan Inform.*, vol. 15, no. 1, pp. 27–29, 2020, doi: 10.30864/jsi.v15i1.332.
- [11] T. Ridwansyah, "Implementasi Text Mining Terhadap Analisis Sentimen Masyarakat Dunia Di Twitter Terhadap Kota Medan Menggunakan K-Fold Cross Validation Dan Naive Bayes Classifier," *KLIK Kaji. Ilm. Inform. dan Komput.*, vol. 2, no. 5, pp. 178–185, 2022, doi: 10.30865/klik.v2i5.362.
- [12] A. S. Aribowo and S. Khomsah, "Implementation Of Text Mining For Emotion Detection Using The Lexicon Method (Case Study: Tweets About Covid-19)," *Telematika*, vol. 18, no. 1, p. 49, 2021, doi: 10.31315/telematika.v18i1.4341.
- [13] F. Cady, "Machine Learning Classification," *Data Sci. Handb.*, pp. 97–120, 2017, doi: 10.1002/9781119092919.ch8.
- [14] R. Naqutiasia, D. H. Fudholi, and L. Iswari, "Analisis Sentimen Berbasis Aspek pada Wisata Halal dengan Metode Deep Learning," *J. Teknoinfo*, vol. 16, no. 2, p. 156, 2022, doi: 10.33365/jti.v16i2.1516.
- [15] A. Mustofa and R. Novita, "Klasifikasi Sentimen Masyarakat Terhadap Pemberlakuan Pembatasan Kegiatan Masyarakat Menggunakan Text Mining Pada Twitter," *BUILD Informatics, Technol. Sci.*, vol. 4, no. 1, pp. 200–208, 2022, doi: 10.47065/bits.v4i1.1628.
- [16] R. Shafu Azizah, M. Kamayani, and K. Kunci, "Analisis Sentimen Terhadap Kesehatan Mental Selama Pandemi Covid-19 Berdasarkan Algoritma Naive Bayes dan Deep Learning," *J. ICT Inf. Commun. Technol.*, vol. 23, no. 1, pp. 38–43, 2023, [Online]. Available: <https://ejournal.ikmi.ac.id/index.php/jict-ikmi>.
- [17] M. Cindo and D. P. Rini, "Seminar Nasional Teknologi Komputer & Sains (SAINTEKS) Literatur Review: Metode Klasifikasi Pada Sentimen Analisis," *Januari*, pp. 66–70, 2019, [Online]. Available: <https://seminar-id.com/semnas-sainteks2019.html>.
- [18] H. Najjichah, A. Sukur, and H. Subagyo, "Pengaruh Text Preprocessing dan Kombinasinya," *J. Teknol. Inf.*, vol. 15, no. 1, pp. 1–11, 2019.
- [19] S. Styawati, N. Hendrastuty, and A. R. Isnain, "Analisis Sentimen Masyarakat Terhadap Program Kartu Prakerja Pada Twitter Dengan Metode Support Vector Machine," *J. Inform. J. Pengemb. IT*, vol. 6, no. 3, pp. 150–155, 2021, doi: 10.30591/jpit.v6i3.2870.
- [20] D. Oktavia, Y. R. Ramadahan, and M. Minarto, "Analisis Sentimen Terhadap Penerapan Sistem E-Tilang Pada Media Sosial Twitter Menggunakan Algoritma Support Vector Machine (SVM)," *KLIK Kaji. Ilm. Inform. dan Komput.*, vol. 4, no. 1, pp. 407–417, 2023, doi: 10.30865/klik.v4i1.1040.

