

**ANALISIS SENTIMEN PADA PLN *MOBILE* MENGGUNAKAN  
METODE *DECISION TREE***

**SKRIPSI**

**OLEH :**

**TEGUH PERNANDO BARUS**

**188160031**



**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS MEDAN AREA**

**MEDAN**

**UNIVERSITAS MEDAN AREA**

**2023**

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 10/7/23

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Access From (repository.uma.ac.id)10/7/23

# **ANALISIS SENTIMEN PADA PLN *MOBILE* MENGGUNAKAN METODE *DECISION TREE***

## **SKRIPSI**

Diajukan sebagai Salah Satu Syarat untuk  
Memperoleh Gelar Sarjana di Fakultas Teknik  
Universitas Medan Area



**OLEH :**  
**TEGUH PERNANDO BARUS**  
**188160031**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS MEDAN AREA**

**MEDAN**

**2023**

**UNIVERSITAS MEDAN AREA**

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Document Accepted 10/7/23

Access From (repository.uma.ac.id)10/7/23

## HALAMAN PENGESAHAN

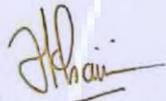
Judul Skripsi : Analisis Sentimen Pada *PLN Mobile* menggunakan Metode *Decision Tree*

Nama : Teguh Pernando Barus

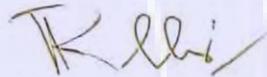
NPM : 188160031

Fakultas : Teknik

Disetujui Oleh Komisi  
Pembimbing



Nurul Khairina, S.Kom, M.Kom  
Pembimbing I



Rizki Muliono, S.Kom, M.Kom  
Pembimbing II



Dr. Khamad Syah, S.Kom, M.Kom  
Dekan



Rizki Muliono, S.Kom, M.Kom  
Prodi

Tanggal Lulus : 26 April 2023

### HALAMAN PERNYATAAN

Saya menyatakan bahwa skripsi yang saya susun, sebagai syarat memperoleh gelar sarjana merupakan hasil karya tulis saya sendiri. Adapun bagian-bagian tertentu dalam penulisan skripsi ini yang saya kutip dari hasil karya orang lain telah dituliskan sumbernya secara jelas sesuai dengan norma, kaidah, dan etika penulisan ilmiah.

Saya bersedia menerima sanksi pencabutan gelar akademik yang saya peroleh dan sanksisanksi lainnya dengan peraturan yang berlaku, apabila di kemudian hari ditemukan adanya plagiat dalam skripsi ini.



Medan, 26 April 2023

Teguh Pernando Barus

188160031

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS  
AKHIR/SKRIPSI/TESIS UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademik Universitas Medan Area, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Teguh Pernando Barus  
NPM : 188160031  
Program Studi : Teknik Informatika  
Fakultas : Teknik  
Jenis karya : Tugas Akhir/Skripsi/Tesis

demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Medan Area *Hak Bebas Royalti Noneksklusif (Non-exclusive Royalty-Free Right)* atas karya ilmiah saya yang berjudul :

**Analisis Sentimen Pada PLN Mobile Menggunakan Metode Decision Tree**

berserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Medan Area berhak menyimpan, mengalihmedia/format-kan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan memublikasikan tugas akhir/skripsi/tesis saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Medan

Pada tanggal : 26 April 2023

Yang menyatakan



( Teguh Pernando Barus )

## ABSTRACT

PLN (Persero) is an electricity company that provides services to the people of Indonesia. They manage power plants and transmit electricity throughout the country. PLN continues to innovate by creating an application called PLN Mobile, which is an Android-based application. This application is integrated with the Integrated Complaints and Complaints Application (APKT) and the Centralized Customer Service Application (AP2T). With PLN Mobile, customers can easily access information about electricity bills, adding power, submitting complaints, and other information related to electricity services. Twitter, as a popular social media in Indonesia, is used by many people to interact and share opinions in the form of tweets. Through tweets on Twitter, users can discuss and provide opinions about the PLN Mobile App. Sentiment analysis using the Decision Tree method aims to classify tweets related to the PLN Mobile Application into positive, negative, or neutral sentiment categories. The Decision Tree method uses machine learning algorithms to build a decision tree based on features present in the tweet dataset. The sentiment analysis process with the Decision Tree method begins with a data pre-processing stage, where tweets relevant to the PLN Mobile Application are collected and separated into the appropriate sentiment classes (positive, negative, or neutral). Next, relevant features such as key words, phrases, or patterns will be extracted from the tweets. Based on the results of the research that has been done, sentiment analysis on PLN mobile using the decision tree method has been successfully carried out with the highest accuracy of 96.5%, precision of 87.2%, and recall of 83%. Sentiment analysis for public responses to PLN mobile has words that appear in positive sentiments, there are topics, namely easy, all and accept. Furthermore, negative sentiment has 2 main issues such as access and problems. Finally, there are 3 neutral sentiments such as service, through and can. Future research is expected to use two or more methods or algorithms as a comparison in order to improve the shortcomings of the system.

**Keywords:** *analisis sentimen, social media, PLN mobile, twitter, decision tree*

## ABSTRAK

PLN (Persero) adalah perusahaan kelistrikan yang menyediakan layanan kepada masyarakat Indonesia. Mereka telah mengembangkan aplikasi bernama PLN Mobile, yang memungkinkan pelanggan untuk mengakses informasi dan layanan terkait listrik dengan mudah. Dalam konteks penggunaan media sosial, analisis sentimen menggunakan metode Decision Tree digunakan untuk mengklasifikasikan tweet-tweet yang berasal dari twitter dan berkaitan dengan Aplikasi PLN Mobile menjadi kategori sentimen positif, negatif, atau netral. Proses analisis sentimen dimulai dengan mengumpulkan tweet-tweet yang relevan dan memisahkannya ke dalam kelas sentimen yang sesuai. Fitur-fitur penting seperti kata-kata kunci dan pola diekstraksi dari tweet-tweet tersebut. Hasil penelitian menunjukkan bahwa metode Decision Tree mencapai akurasi tertinggi sebesar 96,5%, presisi sebesar 87,2%, dan recall sebesar 83%. Analisis sentimen terhadap tanggapan masyarakat terhadap PLN Mobile mengungkapkan bahwa kata-kata kunci yang muncul dalam sentimen positif adalah "mudah", "semua", dan "terima". Sentimen negatif mengungkapkan dua masalah utama, yaitu akses dan permasalahan. Sentimen netral melibatkan tiga topik, yaitu layanan, melalui, dan dapat. Untuk penelitian selanjutnya, disarankan untuk menggunakan metode atau algoritma lain sebagai perbandingan guna meningkatkan sistem analisis sentimen. Hal ini akan memberikan pemahaman yang lebih komprehensif tentang sentimen pengguna terhadap Aplikasi PLN Mobile dan memberikan wawasan berharga bagi PLN dalam pengembangan dan perbaikan layanan mereka.

**Kata Kunci:** analisis sentimen, media sosial, PLN *mobile*, *twitter*, *decision tree*

## RIWAYAT HIDUP

Penulis merupakan putra atau anak ke-4 (empat) dari ayah Bakti Barus DRS SPO dan ibu Berni Tarigan yang dilahirkan di Medan, pada tanggal 15 Maret 2000.

Pada tahun 2017 Penulis lulus dari SMA Swasta raksana Medan, lalu terdaftar sebagai mahasiswa Fakultas Teknik Prodi Teknik Informatika Universitas Medan Area.

Penulis melaksanakan praktek kerja lapangan (PKL) di PT PLN (Persero) ULP Medan Selatan).



## KATA PENGANTAR

Puji Syukur penulis ucapkan kehadiran Allah SWT, berkat Rahmat dan Karunia- NYA sehingga penulis bisa menyelesaikan skripsi yang berjudul; Analisis sentimen pada PLN Mobile menggunakan metode Decision Tree.

Penyusunan Skripsi ini sebagai syarat untuk menyelesaikan Program Sarjana (S1) di Fakultas Teknik Informatika Universitas Medan Area.

Selanjutnya penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih yang tak terhingga kepada semua pihak yang membantu kelancaran penulisan skripsi ini. Disamping itu izinkan penulis untuk menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Allah SWT dengan segala rahmat dan karunia-Nya yang memberikan kekuatan bagi penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
2. Kedua Orang Tua penulis, Abang dan Kakak penulis yang senantiasa memberikan dukungan dan doa yang tiada henti.
3. Bapak Prof. Dr. Dadan Ramdan M. Eng, M.Sc selaku Rektor Universitas Medan Area.
4. Bapak Dr. Rahmad Syah, S.Kom, M.Kom selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Medan Area.
5. Bapak Rizki Muliono, S.Kom, M.Kom selaku Ketua Jurusan Informatika dan Pembimbing Ke-2 yang telah memberikan bimbingan dan arahan kepada penulis di Universitas Medan Area beserta seluruh staffnya.
6. Ibu Nurul khairina, S.Kom, M. Kom selaku Dosen Pembimbing Ke-1 yang telah memberikan bimbingan dan arahan kepada penulis.
7. Bapak Ibu dosen Fakultas Teknik yang telah memberikan ilmunya kepada penulis, semoga Bapak dan Ibu dosen selalu dalam rahmat dan lindungan Allah SWT. Sehingga ilmu yang telah diajarkan dapat bermanfaat

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 10/7/23

6. Kedua Orang Tua penulis, Abang dan Kakak penulis yang senantiasa memberikan dukungan dan doa yang tiada henti.
7. Seluruh teman-teman informatika angkatan 2018 yang tidak dapat disebutkan satu persatu. Terima kasih atas pertemanan selama ini
8. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu, yang telah ikhlas memberikan doa dan motivasi sehingga dapat terselesaikan skripsi ini.

Dalam penulisan skripsi ini masih banyak kekurangan dan kesalahan makadari itu penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun untuk menyempurnakan penulisan skripsi ini serta berguna bagi penulis dan para pembaca

Medan, 26 April 2023



Teguh Pernando Barus  
NIM 188160031

8.

## Daftar Isi

HALAMAN PENGESAHAN.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
ABSTRACT .....	5
ABSTRAK .....	7
RIWAYAT HIDUP.....	8
KATA PENGANTAR .....	9
Daftar Isi.....	xi
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	4
1.3 Tujuan Penelitian.....	5
1.4 Manfaat Penelitian.....	5
1.5 Batasan Masalah.....	5
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>7</b>
2.1 Data Mining.....	7
2.2 <i>Natural Language Processing (NLP)</i> .....	8
2.3 <i>Aplikasi PLN Mobile</i> .....	9
2.4 Analisis Sentimen.....	10
2.5 Sentimen Pelanggan .....	10
2.6 <i>Text Preprocessing</i> .....	11
2.7 <i>Decision Tree</i> .....	11
2.8 <i>TF-IDF</i> .....	12
2.9 Penelitian Terdahulu.....	13
<b>BAB III METODE PENELITIAN</b> .....	<b>16</b>
3.1 Objek Penelitian .....	16
3.2 Teknik Pengolahan dan Analisis Data.....	17
3.3 <i>Decision Tree</i> .....	25
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b> .....	<b>32</b>
4.1 Hasil.....	32
4.2 Pembahasan .....	32

4.3	<i>Performance</i> .....	40
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		42
5.1	Kesimpulan.....	42
5.2	Saran .....	42
DAFTAR PUSTAKA .....		43



## Daftar Gambar

Gambar 2. 1 Aplikasi PLN <i>Mobile</i> .....	9
Gambar 3. 1 Tahapan Penelitian .....	16
Gambar 3. 3 Hasil Perhitungan Nilai Gian Simpul Kalah .....	29
Gambar 3. 4 Hasil Dari Perhitungan Nilai Gain Simpul Kalah .....	30
Gambar 3. 5 Hasil Dari Perhitungan Nilai Gain Simpul Kalah .....	31
Gambar 4.1 Import Library Python yang dibutuhkan .....	32
Gambar 4.2 Mendaftar pada Developer Twitter .....	33
Gambar 4.3 Code Python Aunthentikasi Token .....	33
Gambar 4.4 Code Python Crawling data .....	34
Gambar 4.6 Tampilan <i>Data Lebeling Otomatis</i> .....	35
Gambar 4.7 Tahap Text Preprocessing .....	36
Gambar 4.8 Tahapan TF-IDF .....	37
Gambar 4.10 Hasil Performa Pengujian.....	39
Gambar 4.11 <i>Wordcloud</i> Positif.....	40

## Daftar Tabel

Tabel 3. 1 Data .....	18
Tabel 3. 2 Tahap <i>Tokenzation</i> .....	19
Tabel 3. 3 Tahapan <i>Normalization</i> .....	20
Tabel 3. 4 Tahap <i>Stopword</i> .....	21
Tabel 3. 5 Tahap <i>Lemmatization</i> .....	22
Tabel 3. 6 <i>Term Frequency</i> .....	23
Tabel 3. 7 <i>Document Frequency</i> .....	24
Tabel 3. 8 <i>Inverse Documen Frequency</i> .....	25
Tabel 3. 9 Data Sempel .....	26
Tabel 3. 10 Nilai Data Sempel .....	26
Tabel 3. 11 Perhitungan Dari <i>Gain</i> Untuk Simpul Akar.....	29
Tabel 3. 12 Nilai Dari Data <i>Training</i> .....	30
Tabel 3. 13 Perhitungan Dari <i>Gain</i> Untuk Simpul Akar.....	30
Tabel 3. 14 Nilai Dari Data <i>Training</i> .....	31
Tabel 3. 15 Perhitungan Dari <i>Gian</i> Simpul Kalah .....	31

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Di era perkembangan teknologi yang pesat ini, kebutuhan akan informasi menjadi suatu kebutuhan yang harus tersampaikan secara cepat dan mudah. Tidak hanya informasi namun layanan transaksi perusahaan atau organisasi juga mengalami peningkatan yang sangat pesat dimana layanan yang diberikan tidak hanya dengan cara langsung bertemu namun juga mengharuskan perusahaan atau organisasi memberikan layanan online baik menggunakan web site ataupun aplikasi mobile kepada masyarakat (Kaban dkk., 2020). Perusahaan Listrik Negara (PLN) (Persero) menyediakan jasa dalam bidang kelistrikan untuk masyarakat. Tugas PLN dari mulai mengoperasikan pembangkit listrik sampai dengan melakukan transmisi kepada masyarakat di seluruh wilayah Indonesia. Mengingat pentingnya layanan teknologi, PLN (Persero) juga memanfaatkan teknologi tersebut untuk mempermudah masyarakat dalam mengakses pelayanan tanpa datang langsung ke kantor. PLN (Persero) terus berinovasi mengikuti perkembangan zaman dan teknologi untuk menciptakan sebuah aplikasi yang berbasis Android yakni aplikasi PLN Mobile. PLN Mobile adalah suatu aplikasi yang terintegrasi dengan Aplikasi Pengaduan dan Keluhan Terpadu (APKT) dan Aplikasi Pelayanan Pelanggan Terpusat (AP2T) (Lestari dkk., 2019). dengan aplikasi PLN Mobile pelanggan lebih mudah untuk mengakses layanan seperti mendapatkan informasi tentang tagihan listrik, penambahan daya, wadah aduan masyarakat maupun informasi lainnya yang berkaitan dengan layanan listrik.

Aplikasi PLN Mobile ini dapat digunakan oleh semua kalangan masyarakat (Ilmu dkk., 2018)

Aplikasi PLN Mobile diluncurkan pada tanggal 31 Oktober 2016. Menurut (Ilmu dkk., 2018). tujuan diluncurkannya aplikasi ini yaitu memudahkan pelanggan agar dapat mengakses dan memanfaatkan pelayanan, aplikasi PLN Mobile mengefisiensi waktu bagi pelanggan yang ingin melakukan pengaduan ataupun layanan listrik lainnya ketika rumah mereka jauh untuk menjangkau kantor PLN. Fenomena pada aplikasi PLN Mobile berdasarkan komentar atau feedback aplikasi PLN Mobile di twitter dapat disimpulkan pelayanannya belum dapat digunakan secara maksimal hal ini didukung dengan beberapa tanggapan berupa keluhan yang pernah dikutip oleh salah satu situs berita Berdasarkan UU. No.25 tahun 2009, tentang pelayanan publik merupakan suatu bentuk kegiatan yang dilaksanakan oleh instansi Badan Usaha Milik Negara (BUMN), Badan Usaha Milik Daerah (BUMD), dan Badan Hukum Milik Negara (BHMN) serta Badan Usaha Milik Swasta (BUMS), maupun perseorangan dalam bentuk barang maupun jasa sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku. PT. PLN (Persero) sebagai perusahaan listrik tentunya wajib menjalankan tanggungjawab atas misi perusahaan dengan memberikan pelayanan terbaik dan berkualitas, karena setiap warga negara berhak mendapatkan pelayanan yang baik. Kepuasan pelanggan merupakan syarat yang sangat penting bagi perusahaan, dengan mempertahankan kepuasan pelanggan maka akan tercipta citra yang baik bagi perusahaan itu sendiri, serta membangun hubungan antar perusahaan dengan pelanggan. Kepuasan pelanggan merupakan kunci suksesnya suatu perusahaan. Apabila semakin tinggi kepuasan pelanggan maka semakin tinggi pula citra atau

keberhasilan perusahaan dimata pelanggan, bahkan perusahaan bisa mendapat kepercayaan dari masyarakat melalui opini yang di dapat melalui media sosial seperti *twitter* sudah menjadi kawasan bagi penggunanya untuk mengungkapkan kekhawatiran, pendapat, serta pandangan mereka terhadap PLN Mobile (Chandrasekaran dkk., 2020).

Perbincangan public terkait oleh fasilitas yang diberikan PLN terhadap Aplikasi PLN Mobile bisa menjadi tolak ukur untuk mengetahui sentimen, khususnya untuk opini terbaru terhadap Aplikasi PLN Mobile. *Twitter* adalah salah satu media sosial paling populer di indonesia dan indonesia merupakan negara dengan pengguna Twitter kelima teraktif di dunia. Pengguna Twitter membuat postingan yang disebut dengan tweet, maksimal 140 karakter. Melalui tweet, pengguna Twitter dapat saling berinteraksi dan berbagi pendapat atau opini (Widowati dkk., 2021). Keunggulan *twitter* dibandingkan media sosial lainnya adalah mendukung penyebaran berita lebih cepat yang akhirnya akan menjadi sebuah subjek perbincangan yang akan dibahas oleh para pemakainya. Hal ini mempermudah publik untuk memperoleh informasi terbaru karena beritanya yang di perbarui setiap waktu. *Twitter* juga mempermudah untuk terhubung oleh pengguna lain tanpa wajib saling *follow* ketika ingin mengetahui nama akun yang disebutkan (*mention*). Kebanyakan orang termakan informasi dari sosial media buat pertama kalinya, dari pada sumber lama lainnya seperti TV, radio, dan surat kabar (Wong dkk., 2017). Orang cenderung mempercayai apa yang mereka lihat di media sosial, membuat mereka rentan terhadap rumor dan informasi yang salah. Masuk akal untuk mengidentifikasi dan memfilter berita palsu untuk mencegahnya menyebar. Begitu juga opini seputar aplikasi PLN Mobile yang ada

di masyarakat melalui aplikasi sosial media salah satunya *twitter*. Opini di *twitter* kemudian akan menjadi data untuk dilakukan analisis sentimen.

Analisis sentimen adalah metode yang dirancang demi menentukan apakah polaritas data dalam bentuk teks (surat, kalimat atau alinea) untuk mengelompokkan menjadi 3 kelas yaitu positif, negatif dan netral (Fauzi, 2018). Analisis entimen juga adalah bagian dari *data mining* yang dimana sebuah proses yang mengekstrak informasi sehingga sangat berharga. Dimana penulis akan menganalisis data *tweet* yang diambil dari *Application Programming Interface* (API) dan *Twitter Developer* yang merupakan komunikasi *data science* dan *machine learning*. Adapun proses *text preprocessing* yang akan dilakukan oleh peneliti ialah *tokenization*, *normalization*, menghapus *emoticon*, *stopwords*, *lemmatization*, TF-IDF serta metode *Decision Tree*. *Decision Tree* adalah pohon terstruktur dari sekumpulan atribut yang diuji untuk memprediksi hasil. Jika setiap *node* internal menampilkan pengujian atribut, hasil pengujian mewakili setiap cabang dan setiap *node* menyimpan label kelas. Dalam pohon keputusan, simpul teratas adalah simpul akar. Tentukan akar dari pohon menggunakan *gain* tertinggi atau indeks *entropi* terendah untuk setiap atribut (Cahyaningtyas dkk., 2021).

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan sebelumnya, bahwa dapat dibuat rumusan masalah ialah bagaimana penerapan metode *decision tree* dan tingkat akurasi pengklasifikasian sentimen pengguna *tweet* terhadap Aplikasi *PLN mobile*.

### 1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas maka tujuan dari penelitian ini ialah:

1. Mengetahui seberapa besar tingkat kepuasan pelanggan PLN dalam menggunakan aplikasi PLN *mobile* di media sosial *twitter*.
2. Menguji tingkat *Accuracy*, *Precision*, *Recall* dengan menggunakan metode *Decision Tree* terhadap sentimen pengguna *tweet*.

### 1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Sebagai alat untuk membangun pengetahuan dan memfasilitasi pembelajaran,
2. Diharapkan menjadi referensi bagi penelitian berikutnya mengenai sentimen pendapat masyarakat terhadap aplikasi PLN *mobile*,
3. Sebagai syarat menyelesaikan pendidikan untuk mencapai gelar sarjana program studi teknik informatika.

### 1.5 Batasan Masalah

Adapun menjadi batasan dalam masalah penelitian adalah sebagai berikut:

1. Analisis sentimen ini menggunakan metode *Decision Tree*.
2. Penelitian ini mengambil data *tweet* yang diperoleh dari trending topik yang ada di kalangan masyarakat pengguna sosial media *twitter*.
3. Jumlah data yang digunakan sebanyak 10000.
4. Data yang diambil dari Juni 2022 sampai dengan bulan November 2022.
5. Pengambilan Tager yang akan digunakan adalah #aplikasiplnmobile.
6. Di bagi menjadi 3 jenis klasifikasi yaitu positif, negatif, dan netral.

7. Visualisasi kata yang banyak keluar menggunakan *WordCloud*.
8. Menggunakan bahasa pemrograman *Python*.



## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1 Data Mining

Data Mining merupakan bidang ilmu komputer yang berfokus pada *machine learning* (Muliono dkk., 2019) Penambang data mengandung pencarian trend serta model yang dibutuhkan dalam basis data yang banyak. Demi mendukung membuat kesimpulan pada masa depan. Model-model ini dapat diidentifikasi bagi perangkat – perangkat khusus bahwa mampu membagikan satu penguraian data – data yang bermakna serta mendalam yang akhirnya bisa diamati secara lebih menyeluruh menggunakan perangkat pendukung keputusan yang lainnya.

Tingkatan pada penambang data terbagi dalam beberapa bagian yang biasa disebut CRISP-DM ialah :

1. Pemahaman bisnis (*Business Understanding*)

Langkah memahami struktur dalam pengoperasiannya serta keperluan apa saja yang diperlukan untuk memecahkan *problem* yang muncul di dalamnya.

2. Pemahaman Data (*Data Understanding*)

Langkah di mana data diperlukan untuk dipahami dan dikumpulkan sebelum analisis disiapkan. Di langkah ini, data akan disatukan wajib menjadi data yang benar untuk prosedur penelitian, mewakili *problem* yang akan diselesaikan, dan selaras demi keperluan serta kepentingan.

3. Persiapan Data (*Data Preparation*)

Langkah persiapan serta pemilihan data yang sudah disatukan serta ditransformasikan ke dalam format yang benar ditangani dalam model yang ditetapkan seterusnya.

#### 4. Pemodelan (*Modeling*)

Proses menganalisis serta memodelkan data yang sudah dicadangkan, di mana aplikasi maupun prediksi dilakukan berlandaskan metode ataupun langkah-langkah yang ditetapkan dalam memperoleh hasil yang diharapkan sesuai serta keperluan *user*, dan untuk merepresentasi solusi permasalahan.

#### 5. Evaluasi (*Evaluation*)

Menganalisis dan mengevaluasi apakah hasil model yang dihasilkan memenuhi standar, menyelesaikan maupun melengkapi keperluan *user*.

#### 6. Penerapan (*Deployment*)

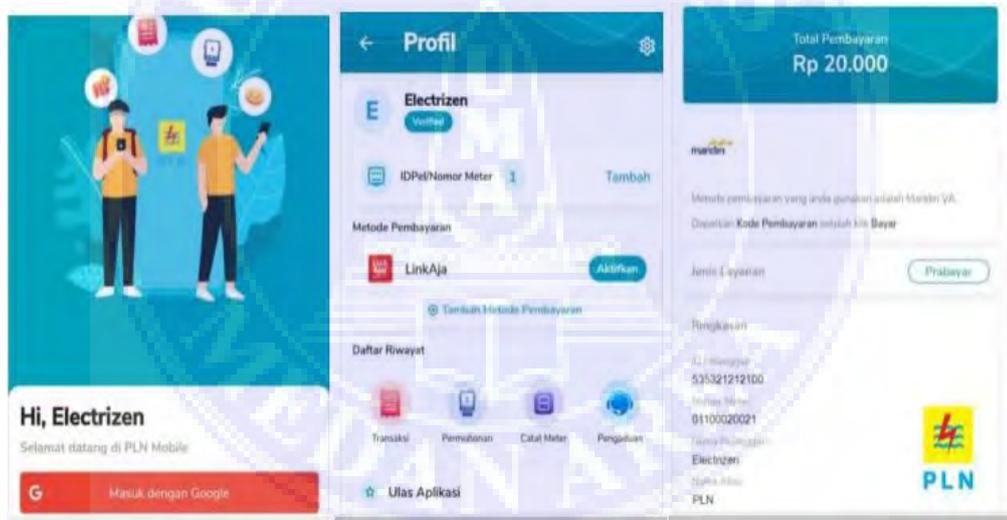
Proses dimana hasil model yang sudah dinilai serta dijabarkan, diterapkan, lalu dibuat menjadi format yang bisa dikerjakan ulang

## 2.2 *Natural Language Processing* (NLP)

*Natural Language Processing* (NLP) adalah sebuah bidang yang berkaitan dengan pengolahan teks dalam bahasa manusia oleh mesin. NLP diperlukan karena mesin tidak memiliki kemampuan alami untuk memahami bahasa manusia secara langsung. Oleh karena itu, diperlukan pendekatan NLP untuk membantu mesin dalam memproses dan memahami bahasa natural yang digunakan oleh manusia (Munasatya dkk., 2020).

### 2.3 Aplikasi PLN Mobile

PLN meluncurkan aplikasi PLN Mobile pada 16 Oktober 2016, yang merupakan Hari Listrik Nasional ke-71. Aplikasi ini merupakan Aplikasi Mobile Customer Self Service yang terintegrasi dengan Aplikasi Pengaduan dan Keluhan Terpadu (APKT) serta Aplikasi Pelayanan Pelanggan Terpusat (AP2T). Tujuan dari aplikasi ini adalah untuk memudahkan pelanggan PLN dalam melakukan pengaduan dan keluhan terpadu. Dengan menggunakan PLN Mobile, pelanggan dapat mendapatkan layanan PLN di mana saja dan kapan saja tanpa harus mengunjungi kantor PLN yang tersebar di seluruh wilayah Indonesia (Lengkey dkk.,2022).



Gambar 2. 1 Aplikasi PLN Mobile

Aplikasi PLN Mobile pada gambar.1 memiliki fitur fitur yang memudahkan pengguna dalam menggunakan aplikasi PLN Mobile diantaranya: (Ilmu dkk., 2018)

1. Melihat tagihan dan *history* token
2. Permohonan pasang baru, mengubah daya dan penyambungan sementara
3. History satatus pengaduan dan permohonan

4. Informasi seputar listrik dan tarif listrik terbaru
5. Informasi cara pemeliharaan listrik
6. Panggilan *Contact Center* PLN 123 dengan *Voice over Internet Protocol* (VoIP)

#### 2.4 Analisis Sentimen

Analisis sentimen ialah termasuk dari penambang teks akan mengelompokkan kontradiksi (polaritas) dari teks, klasifikasi terbilang dikerjakan demi memprediksi bagaimana kontradiksi dari suatu tulisan apakah yang dibagikan bersifat positif, negatif, atau netral (Fanissa dkk., 2018). Analisis sentimen adalah bagian keahlian dari penambang teks, pemrograman bahasa alami, serta kecerdasan buatan. Prosedur yang dikerjakan sama analisis sentimen untuk mengartikan, memperoleh, serta mengerjakan data tekstual menjadi informasi yang berguna (Akbari dkk., 2018). Selanjutnya, analisis sentimen adalah aspek keahlian yang dapat menguraikan gagasan, pandangan, penilaian, serta penghitungan tentang satu kejadian, subjek, lembaga, ataupun individu.

#### 2.5 Sentimen Pelanggan

Metode analisis sentimen digunakan oleh peneliti untuk mengelola reputasi perusahaan dengan memahami pendapat dan pengalaman pelanggan terkait produk atau layanan yang disediakan. Setiap pelanggan memiliki pandangan yang berbeda. Suasana hati mencerminkan pendapat berlebihan berdasarkan perasaan. Analisis sentimen melibatkan membaca teks secara manual di media sosial untuk menentukan opini positif, negatif, atau netral. (Tambunan dkk., 2021).

## 2.6 *Text Preprocessing*

Pada analisis ini, pra-pemrosesan teks ini diterapkan pada data yang bakal diperlukan berisi prosedur analisis sentimen, dan data yang kita proses akan mengambil data yang terdapat di dalamnya berdasarkan sentimen pengarangnya ialah positif, negatif atau netral. Untuk memudahkan dalam mengelola data, kita perlu memberikan analisis sentimen secara menurut panduan beserta melafalkan tujuan dari wacana yang muncul di dalam sentimen tersebut, kemudian bisa dibuat evaluasi sehingga sentimen tersebut adalah sentimen positif, negatif ataupun netral.

Fungsi utama dari pra-pemrosesan teks ialah buat membersihkan data, menghapus ataupun menangani data kosong serta menangani data yang kurang sempurna. Adapun maksud dari tahapan ini ialah agar hasil kalkulasi menjadi lebih maksimal (Herjuna dkk., 2022).

## 2.7 *Decision Tree*

*Decision Tree* adalah representasi terstruktur dari sekumpulan atribut yang digunakan untuk melakukan pengujian dengan tujuan memprediksi *output-nya*. Pohon keputusan terdiri dari simpul-simpul, dimana simpul teratas disebut simpul akar. Sebelum membangun pohon keputusan, langkah awalnya adalah menghitung nilai *entropi* menggunakan rumus persamaan yang relevan (Cahyaningtyas dkk., 2021).

$$Entropy(S) = \sum_{i=0}^n -p_i * \log^2 p_i \dots \dots \dots (1)$$

$$Gain(S, A) = Entropy(S) - \sum_i^n \frac{|s_i|}{|S|} * Entropy(S_i) \dots (2)$$

Keterangan: S : Himpunan kasus.  
 n : Jumlah partisi S  
 pi : Proporsi dari Si ke S.

Keterangan: S : Kasus.  
 A : Atribut  
 n : Jumlah partisi atribut A  
 Si : Jumlah kasus pada partisi ke-i.  
 S : Jumlah kasus.

**2.8 TF-IDF**

Pembobotan *Term Frequency-Inverse Document Frequency* (TF-IDF) adalah sebuah algoritma yang digunakan untuk mengukur frekuensi kemunculan kata-kata dalam dokumen. *Term Frequency* (TF) mengindikasikan berapa kali sebuah kata muncul dalam sebuah dokumen, sedangkan *Document Frequency* (DF) mengindikasikan berapa banyak dokumen yang mengandung kata tersebut. Dengan menggunakan metode TF-IDF, bobot nilai dihitung berdasarkan nilai TF dan kebalikan nilai DF (Rizkia dkk., 2019).

$$IDF(w) = \log\left(\frac{N}{DF(w)}\right)$$

$$TF - IDF(w, d) = TF(w, d) \times IDF(w)$$

Keterangan: TF-IDF (w,d) : bobot kata dalam sebuah dokumen  
 W (word) : suatu kata  
 D (Document) : dokumen  
 TF(w,d) : frekuensi kemunculan kata w dalam d

$IDF(Inverse\ Document\ Frequency)(w)$  : inverse DF dari w

N : banyaknya dokumen

$DF(w)$  : banyaknya kata dalam dokumen

## 2.9 Penelitian Terdahulu

No	Judul	Penulis	Metode	Hasil Penelitian
1	Analisa Tanggapan Terhadap PSBB di Indonesia Dengan Algoritma <i>Decision Tree</i> pada <i>Twitter</i> (Aditya Quantano Surbakti dkk., 2021)	Aditya Quantano Surbakti, Regiolina Hayami, Januar Al-Amien	<i>Decision Tree</i>	Berdasarkan hasil pengujian <i>Decision Tree</i> didapatkan hasil akurasi, presisi dan recall sebesar 84.78%, 84.78%, dan 100%. Setelah melakukan penelitian ini, untuk analisis sentimen dari <i>tweet</i> "PSBB" di <i>twitter</i> diharapkan dapat menggunakan jumlah data yang lebih besar serta dapat diuji coba dengan dataset dari media sosial lainnya untuk membuktikan lebih lanjut bahwa algoritma ini cukup baik dalam memberikan klasifikasi analisis sentiment dengan dataset dari media sosial.
2	Analisi Sentimen Kepuasan Pelanggan Terhadap Internet Provider Indihome di <i>Twitter</i> Menggunakan Metode <i>Decision Tree</i> dan Pembobotan TF-IDF (Rizkia dkk., 2019)	Shakina Rizkia, Erwin Budi Setiawan, Diyas Puspandari	Decision Tree dan TF-IDF	Berdasarkan penelitian dan eksperimen dapat disimpulkan bahwa tingkat kepuasan pelanggan indihome cukup rendah dilihat dari data yang diujikan, hampir 30% merupakan opini negatif dan hasil implementasi decision tree memiliki akurasi sebesar 80,1%. Dengan akurasi 80,1% belum dibilang memuaskan,

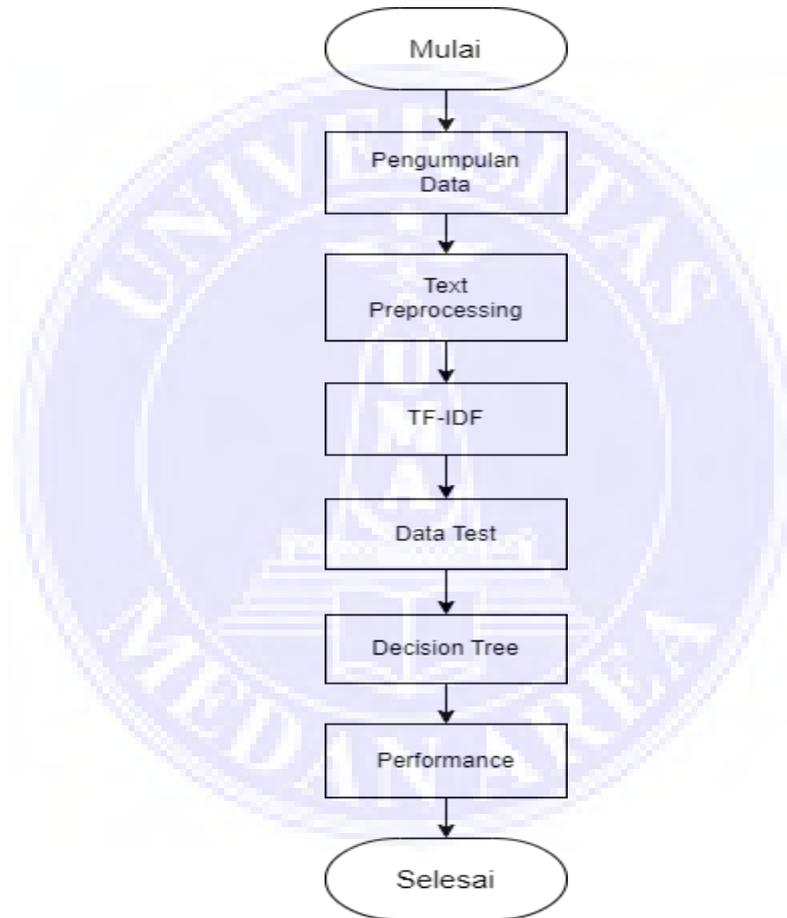
				disebabkan oleh jumlah data yang kurang besar dan fitur masih sedikit sehingga belum bisa mengklasifikasi sebuah opini.
3	Analisis Sentimen Pada Rating Aplikasi Shopee Menggunakan Metode <i>Decision Tree</i> Berbasis <i>Smote</i> (Cahyaningtyas dkk., 2021)	Christian Cahyaningtyas, Yessica Nataliani, Indrastani Ratna Widiarsari	<i>Decision Tree</i> berbasis <i>Smote</i>	Hasil penelitian dengan menggunakan algoritma <i>Decision Tree</i> dengan <i>Smote</i> nilai <i>accuracy</i> -nya menghasilkan (99,91%, <i>AUC</i> 0,999, <i>recall</i> 99,88% dan nilai <i>precision</i> 99,98%. Hasil menggunakan algoritma <i>Decision Tree</i> tanpa <i>SMOTE</i> nilai <i>accuracy</i> -nya menghasilkan 99,89 persen, <i>AUC</i> 0,950, <i>recall</i> 99,88 persen dan nilai <i>precision</i> 99,98 persen. Dari hasil nilai <i>accuracy</i> dan <i>AUC</i> yang ada dapat ditarik kesimpulan <i>SMOTE</i> dapat berpengaruh terhadap nilai <i>accuracy</i> dan <i>AUC</i> , dan untuk nilai <i>recall</i> dan <i>precision</i> tidak berpengaruh atau hasilnya tetap sama walau menggunakan <i>SMOTE</i> atau tanpa <i>SMOTE</i> .
4	Analisis Pola Menggunakan Metode <i>C4.5</i> Untuk Peminatan Jurusan Siswa Berdasarkan Kurikulum (Studi Kasus : SMAN 1 NATAR) (Anestiviya dkk., 2021)	Vista Anestiviya, A.Ferico Octaviansyah Pasaribu	<i>Decision Tree</i> <i>C4.5</i>	Berdasarkan hasil penelitian pihak sekolah dapat mengetahui pola niat dan minat untuk pemilihan jurusan bagi calon siswa pendaftar. Dari hasil perhitungan melalui perhitungan sistem dan manual

				didapatkan hasil untuk data a memiliki tingkat akurasi sebesar 100% dan untuk data b sebesar 80%, yang mengartikan bahwa C4.5 dapat disarankan untuk memberikan keputusan dalam pemilihan jurusan siswa.
5	Klasifikasi Kepuasan Pengguna Layanan Aplikasi Shopee Menggunakan Metode <i>Decision Tree C4.5</i> (Haekal dkk., 2021)	Ballya Vicky Haekal, Lin Ernawati, Nurul Chamidah	<i>Decision Tree C4.5</i>	Berdasarkan hasil penelitian dalam penggunaan metode <i>klasifikasi Decision Tree C4.5</i> menghasilkan nilai <i>Accuracy</i> sebesar 0.97, nilai <i>Recall</i> sebesar 0.969, nilai <i>Precision</i> sebesar 1 untuk <i>Class</i> "Ya" dan 0.666 untuk <i>Class</i> "Tidak". Berdasarkan hasil tersebut, performa dari algoritma <i>Decision Tree C4.5</i> sudah cukup baik dalam mengklasifikasi tingkat kepuasan pengguna shopee.

## BAB III

### METODE PENELITIAN

Penelitian yang dilakukan di gambar 3.1 memiliki tahap penelitian yang di kerjakan dalam penelitian ini, pengumpulan data, *text preprocessing*, pembobotan TF-IDF, *algoritma Decision Tree*, serta performance.



Gambar 3. 1 Tahapan Penelitian

#### 3.1 Objek Penelitian

Objek yang diteliti adalah opini masyarakat mengenai aplikasi PLN Mobile melalui jejaring sosial Twiter. Data yang digunakan yaitu berupa tweet (hastags, retweets, favorites) dengan kata kunci Aplikasi PLN Mobile dengan

pememanfaatan *Application Programming Interface* (API) dan *Twitter Developer*. dengan tahapan ini dilakukan pengambilan data teks Twitter hingga mencapai total sebesar 10.000 tweet yang memiliki hubungan dengan kata kunci atau query “Aplikasi PLN Mobile”. Setiap *tweet* dan *retweet* yang isinya memiliki kata kunci tersebut akan dikumpulkan kedalam suatu *corpus*.

### 3.2 Teknik Pengolahan dan Analisis Data

Teknik Pengolahan dan analisis data ini juga menggunakan *data mining text* atau juga teknik *text mining*. *Text mining* merupakan pemanggilan informasi, kegiatan tersebut dilakukan oleh seorang pengguna yang berhubungan pada sekumpulan arsip yang bisa diuraikan (imam dkk., 2018). Penambahan *text* juga dipakai untuk memperoleh data yang bermanfaat dari sekumpulan text yang ada di *twitter*. Adapun langkah-langkah yang dilakukan dalam penelitian ini ialah:

#### 3.2.1 Studi Literatur dan Pemahaman

Studi literatur yang dilakukan dalam penelitian ini yaitu pembelajaran literatur terkait dengan konsep serta metode yang digunakan untuk menyelesaikan permasalahan dalam penelitian ini, yaitu pembelajaran mengenai pola data, metode algoritma yang mendukung, dan sebagainya.

Sumber studi literatur yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

- Jurnal ilmiah

Jurnal ilmiah yang diterbitkan oleh institusi akademik atau organisasi profesi yang berisi tentang artikel hasil penelitian yang digunakan untuk mempelajari analisis sentimen yang bisa dijadikan sebagai acuan pemilihan dalam menentukan metode dan juga sebagai sebuah pembanding.

- Artikel

Artikel ialah suatu rangkaian atau karangan yang dibuat berdasarkan opini dan fakta yang bertujuan untuk mendapatkan pengetahuan atau informasi

3.2.2 Pengumpulan Data

Pengumpulan data *Twitter* memanfaatkan aplikasi *automatic crawling twitter* yang memakai *API Twitter* dengan cara mengambil seluruh cuitan yang mengandung kata “*PLN Mobile*” pada *Twitter*. Berikut ada beberapa data sampel sebagai berikut:

Tabel 3. 1 Data Tes

NO	Teks
1	Aplikasi bagus, sangat membantu. Pelayanan dan tansaksi jadi lebih mudah dan cepat.
2	Aplikasi lambat, tidak bisa di klik metode pembayaran
3	Notifikasi pemberitahuan gangguan, padam, maupun satus terkini sudah update. Aplikasi bagus
4	Menu pengaduan tidak bisa di buka, lebih bagus aplikasi yang lama sebelum di update
5	Token PLN tidak muncul, udah nunggu lama gak muncul, gimana ini?

3.2.3 Preprocessing Data Tahap

Selanjutnya adalah tahap *preprocessing* data. Tahap *preprocessing* adalah dengan dilakukannya penyiapan data yang didapat supaya data dapat diolah pada saat dilakukannya pemodelan. Tahapan-tahapan *preprocessing* data adalah sebagai berikut:

## 1. Tokenzation

Selanjutnya ialah proses *tokenize* dimana data teks dipecah lalu dikumpulkan karakter atau kalimat yang menjadi potongan karakter atau kata - kata yang sesuai dengan kebutuhan.(Saputra dkk., 2021) Hal ini sering disebut juga dengan token. Menurut data di Tabel 3.1 hasil prosedur tokenisasi bisa juga dilihat pada Tabel 3.2 berikut.

Tabel 3. 2 Tahap *tokenzation*

NO	Teks	Hasil <i>Tokenzation</i>
1	Aplikasi bagus, sangat membantu. Pelayanan dan transaksi jadi lebih mudah dan cepat.	“Aplikasi”, “bagus”, “,”, “sangat”, “membantu”, “.”, “Pelayanan”, “dan”, “transaksi”, “jadi”, “lebih”, “mudah”, “dan”, “cepat”, “.”
2	Aplikasi lambat, tidak bisa di klik metode pembayaran	“Aplikasi”, “lambat”, “,”, “tidak”, “bisa”, “di”, “klik”, “metode”, “pembayaran”
3	Notifikasi pemberitahuan gangguan, padam, maupun satu terkini sudah update. Aplikasi bagus	“Notifikasi”, “pemberitahuan”, “gangguan”, “,”, “padam”, “,”, “maupun”, “satu”, “terkini”, “sudah”, “update”, “.”, “Aplikasi”, “bagus”
4	Menu pengaduan tidak bisa di buka, lebih bagus aplikasi yang lama sebelum di update	“Menu”, “pengaduan”, “tidak”, “bisa”, “di”, “buka”, “,”, “lebih”, “bagus”, “aplikasi”, “yang”, “lama”, “sebelum”, “di”, “update”
5	Token PLN tidak muncul, udah nunggu lama tidak muncul, gimana ini?	“Token”, “PLN”, “tidak”, “muncul”, “,”, “udah”, “nunggu”, “lama”, “tidak”, “muncul”, “,”, “gimana”, “ini”, “?”

## 2. Normalization

Memiliki tujuan menormalkan kalimat sehingga kalimat yang memiliki huruf kapital akan diubah menjadi huruf kecil. Kemudian menghilangkan *Symbol*, *link* atau yang lainnya selain alphabet.

Tabel 3. 3 Tahapan normalization

NO	Hasil <i>Tokenizing</i>	Hasil <i>Normalization</i>
1	“Aplikasi”, “bagus”, “,”, “sangat”, “membantu”, “.”, “Pelayanan”, “dan”, “tansaksi”, “jadi”, “lebih”, “mudah”, “dan”, “cepat”, “.”	“aplikasi”, “bagus”, “sangat”, “membantu”, “pelayanan”, “dan”, “tansaksi”, “jadi”, “lebih”, “mudah”, “dan”, “cepat”
2	“Aplikasi”, “lambat”, “,”, “tidak”, “bisa”, “di”, “klik”, “metode”, “pembayaran”	“aplikasi”, “lambat”, “tidak”, “bisa”, “di”, “klik”, “metode”, “pembayaran”
3	“Notifikasi”, “pemberitahuan”, “gangguan”, “,”, “padam”, “,”, “maupun”, “satus”, “terkini”, “sudah”, “update”, “.”, “Aplikasi”, “bagus”	“notifikasi”, “pemberitahuan”, “gangguan”, “padam”, “maupun”, “satus”, “terkini”, “sudah”, “update”, “aplikasi”, “bagus”
4	“Menu”, “pengaduan”, “tidak”, “bisa”, “di”, “buka”, “,”, “lebih”, “bagus”, “aplikasi”, “yang”, “lama”, “sebelum”, “di”, “update”	“menu”, “pengaduan”, “tidak”, “bisa”, “di”, “buka”, “lebih”, “bagus”, “aplikasi”, “yang”, “lama”, “sebelum”, “di”, “update”
5	“Token”, “PLN”, “tidak”, “muncul”, “,”, “udah”, “nunggu”, “lama”, “tidak”, “muncul”, “,”, “gimana”, “ini”, “?”	“token”, “pln”, “tidak”, “muncul”, “udah”, “nunggu”, “lama”, “tidak”, “muncul”, “gimana”, “ini”, “?”

## 3. Menghapus *emoticon*

Pada tahap proses menghapus *emoticon* ketika saat menulis status (tweet) seseorang kadang salah dalam penggunaan *emoticon*, entah disengaja atau tidak banyak yang ditemukan. Contohnya: Mereka hanya bisa berargumen tanpa bertanggung jawab :), kata *opini* berargumen tapi emoticonnya senyum :), dengan adanya emoticon akan mengganggu dalam proses *Sentiment Analysis* pada *tweet*, jadi dalam proses pengerjaan akan

mengalami masalah *emoticon* yang akan dihapus atau diabaikan. Bisa dilihat pada tabel 3.2

Tabel 3. 2 Menghapus emoticon

<i>Emoticon</i>	<i>Feeling</i>	<i>Sentimen</i>
:) :-)	<i>Happy</i>	<i>Positive</i>
:) :-(	<i>Sad</i>	<i>Negative</i>
:D :-D	<i>Very Happy</i>	<i>Positive</i>
D: D=	<i>Very Sad</i>	<i>Negative</i>
* *_* *_*_* _	<i>Fascinated</i>	<i>Positive</i>

#### 4. Stop word

Selanjutnya proses tahap stopword ini kata yang tidak dibutuhkan akan dihilangkan seperti kata “atau”, “dengan”, “dan”, “di”, dan masih banyak lagi, tetapi kata-kata yang jika tidak memiliki arti sendiri apabila dipisahkan dengan kata lain dan yang tidak memiliki hubungan dengan kata sifat.

Tabel 3. 4 Tahap *stop word*

NO	Hasil <i>Normalization</i>	Hasil <i>Stop word</i>
1	“aplikasi”, “bagus”, “,”, “sangat”, “membantu”, “pelayanan”, “dan”, “tansaksi”, “jadi”, “lebih”, “mudah”, “dan”, “cepat”	“aplikasi”, “bagus”, “sangat”, “membantu”, “pelayanan”, “tansaksi”, “lebih”, “mudah”, “cepat”
2	“aplikasi”, “lambat”, “tidak”, “bisa”, “di”, “klik”, “metode”, “pembayaran”	“aplikasi”, “lambat”, “bisa”, “klik”, “metode”, “pembayaran”
3	“notifikasi”, “pemberitahuan”, “gangguan”, “padam”, “maupun”, “satus”, “terkini”, “sudah”, “update”, “aplikasi”, “bagus”	“notifikasi”, “pemberitahuan”, “gangguan”, “padam”, “satus”, “terkini”, “sudah”, “update”, “aplikasi”, “bagus”
4	“menu”, “pengaduan”, “tidak”, “bisa”, “di”, “buka”, “lebih”, “bagus”, “aplikasi”, “yang”, “lama”, “sebelum”, “di”, “update”	“menu”, “pengaduan”, “bisa”, “buka”, “lebih”, “bagus”, “aplikasi”, “lama”, “sebelum”, “update”
5	“token”, “pln”, “tidak”, “muncul”, “udah”, “nunggu”, “lama”, “tidak”, “muncul”, “gimana”, “ini”,	“token”, “pln”, “muncul”, “udah”, “nunggu”, “lama”, “muncul”, “gimana”

## 5. Lemmatization

*Lemmatization* adalah proses menemukan bentuk dasar suatu kalimat. Bertujuan untuk menormalkan teks atau kata berdasarkan bentuk dasar dari bentuk sebelumnya atau lemm-nya. Berikut tabel dibawah ini daftar imbuhan di tiap tiap tahapan yang dapat dilihat pada tabel 3.5.

Tabel 3. 5 Tahap Lemmatization

NO	Hasil Stopwords	Hasil Lemmatization
1	“aplikasi”, “bagus”, “sangat”, “membantu”, “pelayanan”, “tansaksi”, “jadi”, “lebih”, “mudah”, “cepat”	“aplikasi”, “bagus”, “sangat”, ”bantu”, “layanan”, “tansaksi”, “lebih”, “mudah”, “cepat”
2	“aplikasi”, “lama”, “bisa”, “klik”, “metode”, “pembayaran”	“aplikasi”, “lama”, “bisa”, “klik”, “metode”, “bayar”
3	“notifikasi”, “pemberitahuan”, “gangguan”, “padam”, “satus”, “kini”, “sudah”, “update”, “aplikasi”, “bagus”	“notifikasi”, “beritahu”, “ganggu”, “padam”, “satus”, “kini”, “udah”, “update”, “aplikasi”, “bagus”
4	“menu”, “pengaduan”, “bisa”, “buka”, “lebih”, “bagus”, “aplikasi”, “lama”, “sebelum”, “update”	“menu”, “aduan”, “bisa”, “buka”, “lebih”, “bagus”, “aplikasi”, “lama”, “belum”, “update”
5	“token”, “pln”, “muncul”, “udah”, “nunggu”, “lama”, “muncul”, “gimana”	“token”, “pln”, “muncul”, “udah”, “nunggu”, “lama”, “muncul”, “mana”

## 6. TF-IDF

Langkah selanjutnya adalah pembobotan kata dengan TF-IDF yang merubah teks menjadi angka, sebagai arsitekur *machine learning* serta deep learning yang tidak dapat menganalisis data input berbentuk *text*, maka diperlukan angka sebagai proses *Input* TF-IDF dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

- 1) “aplikasi”, “bagus”, “sangat”, ”bantu”, “layanan”, “tansaksi”, “lebih”, “udah”, “cepat”

- 2) “aplikasi”, “lama”, “bisa”, “klik”, “metode”, “bayar”
- 3) “notifikasi”, “beritahu”, “ganggu”, “padam”, “satus”, “kini”, “udah”, “update”, “aplikasi”, “bagus”
- 4) “menu”, “aduan”, “bisa”, “buka”, “lebih”, “bagus”, “aplikasi”, “lama”, “belum”, “update”
- 5) “token”, “pln”, “muncul”, “udah”, “nunggu”, “lama”, “muncul”, “mana”

*Tabel Term Frequency :*

Tabel 3. 6 *Term Frequency*

<b>Term (t)</b>	<b>D1</b>	<b>D2</b>	<b>D3</b>	<b>D4</b>	<b>D5</b>
Aplikasi	1	1	1	1	0
Bagus	1	0	1	1	0
Sangat	1	0	0	0	0
Bantu	1	0	0	0	0
Layanan	1	0	0	0	0
Transaksi	1	0	0	0	0
Lebih	1	0	0	1	0
Udah	1	0	1	0	1
Cepat	1	0	0	0	0
Lama	0	1	0	1	1
Belum	0	0	0	1	0
Bisa	0	1	0	1	0
Klik	0	1	0	0	0
Metode	0	1	0	0	0
Bayar	0	1	0	0	0
Notifikasi	0	0	1	0	0
Beritahu	0	0	1	0	0
Ganggu	0	0	1	0	0
Padam	0	0	1	0	0
Status	0	0	1	0	0
Kini	0	0	1	0	0
Update	0	0	1	1	0
Menu	0	0	0	1	0
Aduan	0	0	0	1	0
Buka	0	0	0	1	0
Token	0	0	0	0	1
Pln	0	0	0	0	1
Muncul	0	0	0	0	2
Nunggu	0	0	0	0	1
Mana	0	0	0	0	1

**Menghitung *document frequency* (df) :**

Merupakan banyak dokumen dimana suatu term muncul.

Tabel 3. 7 *Document Frequency*

<b>Term (t)</b>	<b>Df</b>
Aplikasi	4
Bagus	3
Sangat	1
Bantu	1
Layanan	1
Transaksi	1
Lebih	2
Udah	3
Cepat	1
Lama	3
Belum	1
Bisa	2
Klik	1
Metode	2
Bayar	1
Notifikasi	1
Beritahu	1
Ganggu	1
Padam	1
Status	1
Kini	1
Update	2
Menu	1
Aduan	1
Buka	1
Token	1
Pln	1
Muncul	2
Nunggu	1
Mana	1

### Menghitung *Inverse document frequency* (idf)

Tabel 3. 8 *Inverse Document Frequency*

Term (t)	Df	Idf
Aplikasi	4	$\text{Log}(5/4) = 0.096$
Bagus	3	$\text{Log}(5/3) = 0.221$
Sangat	1	$\text{Log}(5/1) = 0.698$
Bantu	1	$\text{Log}(5/1) = 0.698$
Layanan	1	$\text{Log}(5/1) = 0.698$
Transaksi	1	$\text{Log}(5/1) = 0.698$
Lebih	2	$\text{Log}(5/2) = 0.397$
Udah	3	$\text{Log}(5/3) = 0.221$
Cepat	1	$\text{Log}(5/1) = 0.698$
Lama	3	$\text{Log}(5/3) = 0.221$
Belum	1	$\text{Log}(5/1) = 0.698$
Bisa	2	$\text{Log}(5/2) = 0.397$
Klik	1	$\text{Log}(5/1) = 0.698$
Metode	2	$\text{Log}(5/2) = 0.397$
Bayar	1	$\text{Log}(5/1) = 0.698$
Notifikasi	1	$\text{Log}(5/1) = 0.698$
Beritahu	1	$\text{Log}(5/1) = 0.698$
Ganggu	1	$\text{Log}(5/1) = 0.698$
Padam	1	$\text{Log}(5/1) = 0.698$
Status	1	$\text{Log}(5/1) = 0.698$
Kini	1	$\text{Log}(5/1) = 0.698$
Update	2	$\text{Log}(5/2) = 0.397$
Menu	1	$\text{Log}(5/1) = 0.698$
Aduan	1	$\text{Log}(5/1) = 0.698$
Buka	1	$\text{Log}(5/1) = 0.698$
Token	1	$\text{Log}(5/1) = 0.698$
Pln	1	$\text{Log}(5/1) = 0.698$
Muncul	2	$\text{Log}(5/2) = 0.397$
Nunggu	1	$\text{Log}(5/1) = 0.698$
Mana	1	$\text{Log}(5/1) = 0.698$

### 3.1 *Decision Tree*

Pada tahap ini, dokumen yang mengandung *tweet* ada beberapa kata yang di jadikan atribut untuk melakukan perhitungan *entropy* dan *gain*. Pada tabel 3.9 merupakan contoh proses pembuatan pohon keputusan dengan menggunakan algoritma C.45 pada data sampel yang mempunyai kelas negatif dan juga positif.

Tabel 3. 9 Data Sampel

No	Data Sempel	Kelas
1	Aplikasi bagus sangat bantu layanan tansaksi lebih udah cepat	Positif
2	Aplikasi lama bisa klik metode bayar	Negatif
3	Notifikasi beritahu ganggu padam status kini udah update aplikasi bagus	Positif
4	Menu aduan bisa buka lebih bagus aplikasi lama belum update	Negatif
5	Token pln muncul udah nunggu lama muncul mana	Negatif

Kemudian setiap sampel dimasukkan ke dalam tabel semua atribut, atributnya adalah biner (0-1), dimana nilai 0 berarti kata tidak muncul dalam tweet dan nilai 1 mengartikan berarti kata tersebut muncul pada tweet. Tabel 3.10 memperlihatkan tabel hasil data sampel dan proses perhitungan gain untuk semua atribut.

Tabel 3. 10 Nilai Data Sampel

D	Aplikasi	Layanan	Lama	Udah	Update	Lebih	Bagus	Kelas
D1	1	1	0	0	0	1	1	+
D2	1	0	1	0	0	0	0	-
D3	1	0	0	1	1	0	1	+
D4	1	0	1	0	1	1	1	-
D5	0	0	1	1	0	0	0	-

Perhitungan yang dilakukan menggunakan entropy untuk seluruh training data :

$$\text{Entropy (total)} =$$

$$\left(-\frac{4}{5}\right) \times \log_2 \left(\frac{4}{5}\right) + \left(-\frac{2}{5}\right) \times \log_2 \left(\frac{2}{5}\right) + \left(-\frac{3}{5}\right) \times \log_2 \left(\frac{3}{5}\right) + \left(-\frac{5}{5}\right) \times \log_2 \left(\frac{5}{5}\right) + \left(-\frac{1}{5}\right) \times \log_2 \left(\frac{1}{5}\right) = 1,692$$

Perhitungan menggunakan entropy dan gain pada setiap atribut untuk menentukan simpul akar :

### 1. Aplikasi

Perhitungan dengan entropy atribut “aplikasi” dengan menggunakan nilai 0 dan 1:

$$\text{Entropy (0)} = 0$$

$$\text{Entropy (1)} = \left(-\frac{3}{4}\right) \times \log_2 \left(\frac{3}{4}\right) + \left(-\frac{1}{4}\right) \times \log_2 \left(\frac{1}{4}\right) = 0,811$$

Gain (total, Aplikasi)

$$= (1,692) - \left(\frac{4}{5}\right) \times (0,811) + \left(\frac{1}{5}\right) \times (1) = 1,243$$

### 2. Layanan

Perhitungan dengan entropy atribut “layanan” dengan menggunakan nilai 0 dan 1:

$$\text{Entropy (0)} = \left(-\frac{3}{4}\right) \times \log_2 \left(\frac{3}{4}\right) + \left(-\frac{1}{4}\right) \times \log_2 \left(\frac{1}{4}\right) = 0,811$$

$$\text{Entropy (1)} = 0$$

Gain (total, Layanan)

$$= (1,692) - \left(\frac{4}{5}\right) \times (0,811) + \left(\frac{1}{5}\right) \times (0) = 1,043$$

### 3. Lama

Perhitungan dengan entropy atribut “lama” dengan menggunakan nilai 0 dan 1:

$$\text{Entropy (0)} = \left(-\frac{1}{2}\right) \times \log_2 \left(\frac{1}{2}\right) + \left(-\frac{1}{2}\right) \times \log_2 \left(\frac{1}{2}\right) = 1$$

$$\text{Entropy (1)} = \left(-\frac{2}{3}\right) \times \log_2 \left(-\frac{1}{3}\right) + \left(-\frac{1}{3}\right) \times \log_2 \left(\frac{1}{3}\right) = 0,918$$

$$\text{Gain (total, Lama)} = (1,692) - \left(\frac{2}{5}\right) \times (1) + \left(\frac{1}{5}\right) \times (0,918) = 1,475$$

## 4. Udah

Perhitungan dengan entropy atribut “lama” dengan menggunakan nilai 0 dan 1 :

$$\text{Entropy (0)} = \left(-\frac{1}{3}\right) \times \log_2 \left(\frac{1}{3}\right) + \left(-\frac{2}{3}\right) \times \log_2 \left(\frac{2}{3}\right) = 0,918$$

$$\text{Entropy (1)} = 0$$

$$\text{Gain (total, Udah)} = (1,692) - \left(\frac{3}{5}\right) \times (0,918) + \left(\frac{2}{5}\right) \times (0) = 0,315$$

## 5. Update

Perhitungan dengan entropy atribut “update” dengan menggunakan nilai 0 dan 1 :

$$\text{Entropy (0)} = \left(-\frac{2}{3}\right) \times \log_2 \left(\frac{2}{3}\right) + \left(-\frac{1}{3}\right) \times \log_2 \left(\frac{1}{3}\right) = 0,918$$

$$\text{Entropy (1)} = \left(-\frac{1}{2}\right) \times \log_2 \left(\frac{1}{2}\right) + \left(-\frac{1}{2}\right) \times \log_2 \left(\frac{1}{2}\right) = 1$$

$$\text{Gain (total, Update)} = (1,692) - \left(\frac{3}{5}\right) \times (0,918) + \left(\frac{2}{5}\right) \times (1) = 1,541$$

## 6. Lebih

Perhitungan dengan entropy atribut “Lebih” dengan menggunakan nilai 0 dan 1 :

$$\text{Entropy (0)} = \left(-\frac{1}{3}\right) \times \log_2 \left(\frac{1}{3}\right) + \left(-\frac{2}{3}\right) \times \log_2 \left(\frac{2}{3}\right) = 0,918$$

$$\text{Entropy (1)} = 0$$

$$\text{Gain (total, Lebih)} = (1,692) - \left(\frac{3}{5}\right) \times (0,918) + \left(\frac{2}{5}\right) \times (0) = 0,315$$

## 7. Bagus

Perhitungan dengan entropy atribut “Bagus” dengan menggunakan nilai 0 dan 1 :

$$\text{Entropy (0)} = \left(-\frac{1}{2}\right) \times \log_2 \left(\frac{1}{2}\right) + \left(-\frac{1}{2}\right) \times \log_2 \left(\frac{1}{2}\right) = 1$$

$$\text{Entropy (1)} = \left(-\frac{2}{3}\right) \times \log_2 \left(-\frac{1}{3}\right) + \left(-\frac{1}{3}\right) \times \log_2 \left(\frac{1}{3}\right) = 0,918$$

$$\text{Gain (total, Bagus)} = (1,692) - \left(\frac{2}{5}\right) \times (1) + \left(\frac{1}{5}\right) \times (0,918) = 1,475$$

Proses perhitungan yang dilakukan sampai dengan ditentukannya simpul daun. Berikutnya pada tabel 3.11 yang seluruh hasil perhitungan nilai gain dilakukan untuk membentuk simpul akar pohon keputusan.

Tabel 3. 11 Perhitungan Dari Gain Untuk Simpul Akar

Atribur	Negatif (0)	Positif (1)	Entropy (0)	Negatif (1)	Positif (1)	Entropy (1)	Gain
Aplikasi	1	0	0	2	1	0,811	1,243
Layanan	3	0	0,811	0	1	0	1,043
Lama	0	2	1	3	0	0,918	1,475
Udah	2	1	0,918	1	1	0	0,315
Update	2	1	0,918	1	1	1	1,541
Lebih	2	1	0,981	1	1	0	0,315
Bagus	2	0	1	1	2	0,918	1,475
Gain Tertinggi : 1,541 Node : Update							

Dari hasil perhitungan yang dilakukan dengan nilai gain untuk simpul akar di dapat *rule tree* seperti pada gambar 3.3



Gambar 3. 3 Hasil Perhitungan Nilai Gian Simpul Kalah

Karena nilai untuk entropy cabang simpul “update” dengan nilai 0 masih tidak sama dengan 0, maka akan di lakukan perhitungan lagi untuk menentukan simpul berikutnya.

Tabel 3. 12 Nilai Dari Data Training

No	Aplikasi	Layanan	Lama	Udah	Lebih	Bagus	Kelas
D1	1	1	0	0	1	1	+
D2	1	0	0	1	0	1	+
D3	1	0	1	0	1	1	-

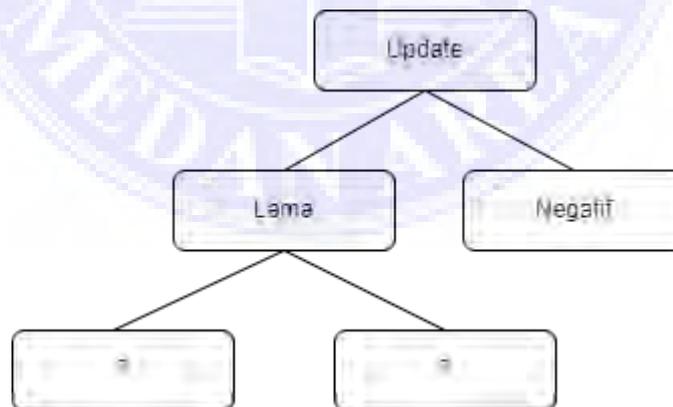
Perhitungan entropy total :

$$\text{Entropy total} = \left(-\frac{4}{3}\right) \times \log_2\left(\frac{4}{3}\right) + \left(-\frac{3}{3}\right) \times \log_2\left(\frac{3}{3}\right) + \left(-\frac{4}{3}\right) \log_2\left(\frac{4}{3}\right) = 1,106$$

Tabel 3. 13 Perhitungan Dari Gain Untuk Simpul Akar

D	Aplikasi	Layanan	Lama	Udah	Lebih	Bagus	Kelas
D1	1	1	0	0	1	1	+
D3	1	0	0	1	0	1	+
D4	1	0	1	0	1	1	-

Dari hasil perhitungan nilai gain yang di lakukan untuk menentukan simpul kalah didapatkanlah *rule tree* seperti gambar 3.4



Gambar 3. 4 Hasil Dari Perhitungan Nilai Gain Simpul Kalah

Karena hasil dari nilai entropy cabang simpul “aplikasi dan bagus” dengan nilai 1 tidak sama dengan 0, maka di lakukan ulang perhitungan kembali untuk menemukan simpul berikutnya.

Tabel 3. 14 Nilai Dari Data Training

D	Aplikasi	Layanan	Udah	Lebih	Bagus	Kelas
D4	1	0	0	1	1	-

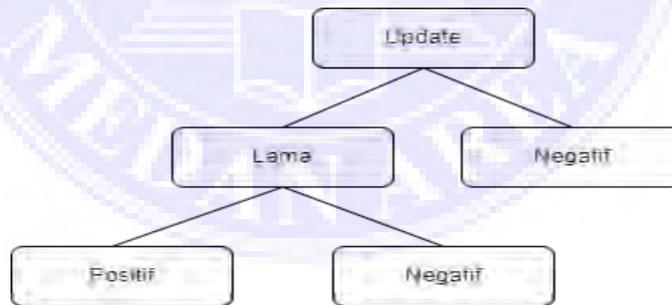
Perhitungan entropy total :

Entropy total =

$$\left(-\frac{1}{1}\right) \log_2 \left(\frac{1}{1}\right) + \left(-\frac{1}{1}\right) \log_2 \left(\frac{1}{1}\right) + \left(-\frac{1}{1}\right) \log_2 \left(\frac{1}{1}\right) + \left(-\frac{1}{1}\right) \log_2 \left(\frac{1}{1}\right) + \left(-\frac{1}{1}\right) \log_2 \left(\frac{1}{1}\right) = 0$$

Tabel 3. 15 Perhitungan Dari Gian Simpul Kalah

Atribur	Neg (0)	Post (0)	Entropy (0)	Neg (1)	Post (1)	Entropy (1)	Gain
Aplikasi	0	0	0	1	0	0	0
Layanan	1	0	0	0	0	0	0
Udah	1	0	0	0	0	0	0
Lebih	0	0	0	1	0	0	0
Bagus	0	0	0	1	0	0	0



Gambar 3. 5 Hasil Dari Perhitungan Nilai Gain Simpul Kalah

Karena untuk entropy nilai pada cabang simpul “lama” telah mendapat hasil sama dengan nilai 0 maka hasil kedua cabang atribut “lama” berupa *leaf node* maka tidak dilakukan perhitungan gain lagi untuk menentukan simpul berikutnya.

## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **5.1 Kesimpulan**

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, mengenai analisis sentimen pada PLN mobile menggunakan metode Decision Tree telah berhasil dilakukan dengan akurasi tertinggi sebesar 96,5%, presisi 87,2%, dan recall 83%. Analisis sentimen untuk tanggapan masyarakat terhadap PLN mobile memiliki kata yang muncul pada sentimen positif terdapat 3 topik yaitu mudah, semua, dan terima. Selanjutnya sentimen negatif terdapat 2 pokok masalah seperti akses dan permasalahannya. Terakhir sentimen netral terdapat 3 topik seperti layanan, melalui, dan dapat.

#### **5.2 Saran**

Penelitian yang di lakukan ini sudah tentu tidak terlepas dari kekurangan dan kelemahan. Oleh karena itu, maka ada beberapa saran yang perlu dilakukan dalam penelitian berikutnya, diantaranya :

1. Penelitian selanjutnya diharapkan menggunakan dua atau lebih metode atau algoritma sebagai perbandingan agar meningkatkan kekurangan sistem.
2. Membuat interface dari proses pengujian model dan visualisasi dari perrforma metode yang digunakan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Aditya Quantano Surbakti, Regiolina Hayami, & Januar Al Amien. (2021). Analisa Tanggapan Terhadap Psbb Di Indonesia Dengan Algoritma Decision Tree Pada Twitter. *Jurnal CoSciTech (Computer Science and Information Technology)*, 2(2), 91–97. <https://doi.org/10.37859/coscitech.v2i2.2851>
- Akbari, M. I. H. A. D., Novianty, A., & Casi, S. (2018). Analisis Sentimen Menggunakan Metode Learning Vector Quantization Sentiment Analysis Using Learning Vector Quantization Method. *e-Proceeding of Engineering*, 4(2), 2283–2292. [https://openlibrary.telkomuniversity.ac.id/pustaka/files/135356/jurnal\\_eproc/analisis-sentimen-menggunakan-metode-learning-vector-quantization.pdf](https://openlibrary.telkomuniversity.ac.id/pustaka/files/135356/jurnal_eproc/analisis-sentimen-menggunakan-metode-learning-vector-quantization.pdf)
- Anestiviya, V., Ferico, A., & Pasaribu, O. (2021). Analisis Pola Menggunakan Metode C4.5 Untuk Peminatan Jurusan Siswa Berdasarkan Kurikulum (Studi Kasus : Sman 1 Natar). *Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi (JTSI)*, 2(1), 80–85. <http://jim.teknokrat.ac.id/index.php/JTSI>
- Cahyaningtyas, C., Nataliani, Y., & Widiyari, I. R. (2021). Analisis Sentimen Pada Rating Aplikasi Shopee Menggunakan Metode Decision Tree Berbasis SMOTE. *Aiti*, 18(2), 173–184. <https://doi.org/10.24246/aiti.v18i2.173-184>
- Chandrasekaran, R., Mehta, V., Valkunde, T., & Moustakas, E. (2020). Topics, Trends, and Sentiments of Tweets about the COVID-19 Pandemic: Temporal Infoveillance Study. *Journal of Medical Internet Research*, 22(10), 1–12. <https://doi.org/10.2196/22624>
- Fanissa, S., Fauzi, M. A., & Adinugroho, S. (2018). Analisis Sentimen Pariwisata di Kota Malang Menggunakan Metode Naive Bayes dan Seleksi Fitur Query Expansion Ranking. *Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, 2(8), 2766–2770. <http://j-ptiik.ub.ac.id>
- Fauzi, M. A. (2018). Random forest approach fo sentiment analysis in Indonesian language. *Indonesian Journal of Electrical Engineering and Computer Science*, 12(1), 46–50. <https://doi.org/10.11591/ijeecs.v12.i1.pp46-50>
- Haekal, B. V., Ernawati, I., & Chamidah, N. (2021). Klasifikasi Kepuasan Pengguna Layanan Aplikasi Shopee Menggunakan Metode Decision Tree C4.5. *Informatik : Jurnal Ilmu Komputer*, 17(3), 188. <https://doi.org/10.52958/iftk.v17i3.3648>
- Herjuna, S. A. S., Fatoni, G. A., & ... (2022). Penerapan Algoritma Naïve Bayes Classifier Menggunakan R-Programming Untuk Pengelompokan Jenis

- Keluhan Aplikasi Pln Mobile .... *Jurnal Informatika Dan ...*, 2(1), 19–30.  
<http://journal.amikveteran.ac.id/index.php/jitek/article/view/174%0Ahttps://journal.amikveteran.ac.id/index.php/jitek/article/download/174/133>
- Ilmu, S., Negara, A., Publik, J. A., Ilmu, F., Niswah, F., Ap, S., & Ap, M. (n.d.). (2019). *INOVASI LAYANAN PLN MOBILE DI PT . PLN ( Persero ) AREA SURABAYA SELATAN Arum Zahra Nadhif Abstrak*.
- Kaban, E., Candra Brata, K., & Hendra Brata, A. (2020). Evaluasi Usability Menggunakan Metode System Usability Scale (SUS) Dan Discovery Prototyping Pada Aplikasi PLN Mobile (Studi Kasus PT. PLN). *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, 4(10), 3281–3290.  
<http://j-ptiik.ub.ac.id>
- Lengkey, G. R., Mandey, S. L., & Soepono, D. (2022). Pengaruh Promosi dan Kualitas Pelayanan Elektronik Terhadap Kepuasan Pelanggan Pengguna Aplikasi PLN Mobile Pelanggan PT.PLN (Persero) Unit Layanan Pelanggan Tomohon. *Jurnal EMBA*, 4(5), 62–71.
- Lestari, P. A., Aknuranda, I., & Herlambang, A. D. (2019). Evaluasi Usability Pada Antarmuka Pengguna Aplikasi PLN Mobile Menggunakan Metode Evaluasi Heuristik. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, 3(3), 2269–2275.
- Muliono, R., Muhathir, Khairina, N., & Harahap, M. K. (2019). Analysis of Frequent Itemsets Mining Algorithm Against Models of Different Datasets. *Journal of Physics: Conference Series*, 1361(1).  
<https://doi.org/10.1088/1742-6596/1361/1/012036>
- Munasatya, N., & Novianto, S. (2020). Natural Language Processing untuk Sentimen Analisis Presiden Jokowi Menggunakan Multi Layer Perceptron. *Techno.Com*, 19(3), 237–244. <https://doi.org/10.33633/tc.v19i3.3630>
- Rizkia, S., Budi Setiawan, E., & Puspadari, D. (2019). Analisis Sentimen Kepuasan Pelanggan Terhadap Internet Provider Indihome di Twitter Menggunakan Metode Decision Tree dan Pembobotan TF-IDF. *e-Proceeding of Engineering*, 6(2), 9683–9693.
- Saputra, I., Aji Pambudi, R. S., Darono, H. E., Amsury, F., Fahdia, M. R., Ramadhan, B., & Ardiansyah, A. (2021). Analisis Sentimen Pengguna Marketplace Bukalapak dan Tokopedia di Twitter Menggunakan Machine Learning. *Faktor Exacta*, 13(4), 200.  
<https://doi.org/10.30998/faktorexacta.v13i4.7074>
- 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>

Widowati, T. T., & Sadikin, M. (2021). Analisis Sentimen Twitter terhadap Tokoh Publik dengan Algoritma Naive Bayes dan Support Vector Machine. *Simetris: Jurnal Teknik Mesin, Elektro dan Ilmu Komputer*, 11(2), 626–636.  
<https://doi.org/10.24176/simet.v11i2.4568>

Wong, L. Y. C., & Burkell, J. (2019). Motivations for sharing news on social media. *ACM International Conference Proceeding Series, Part F1296*, 1–5.  
<https://doi.org/10.1145/3097286.3097343>



## Codingan Program

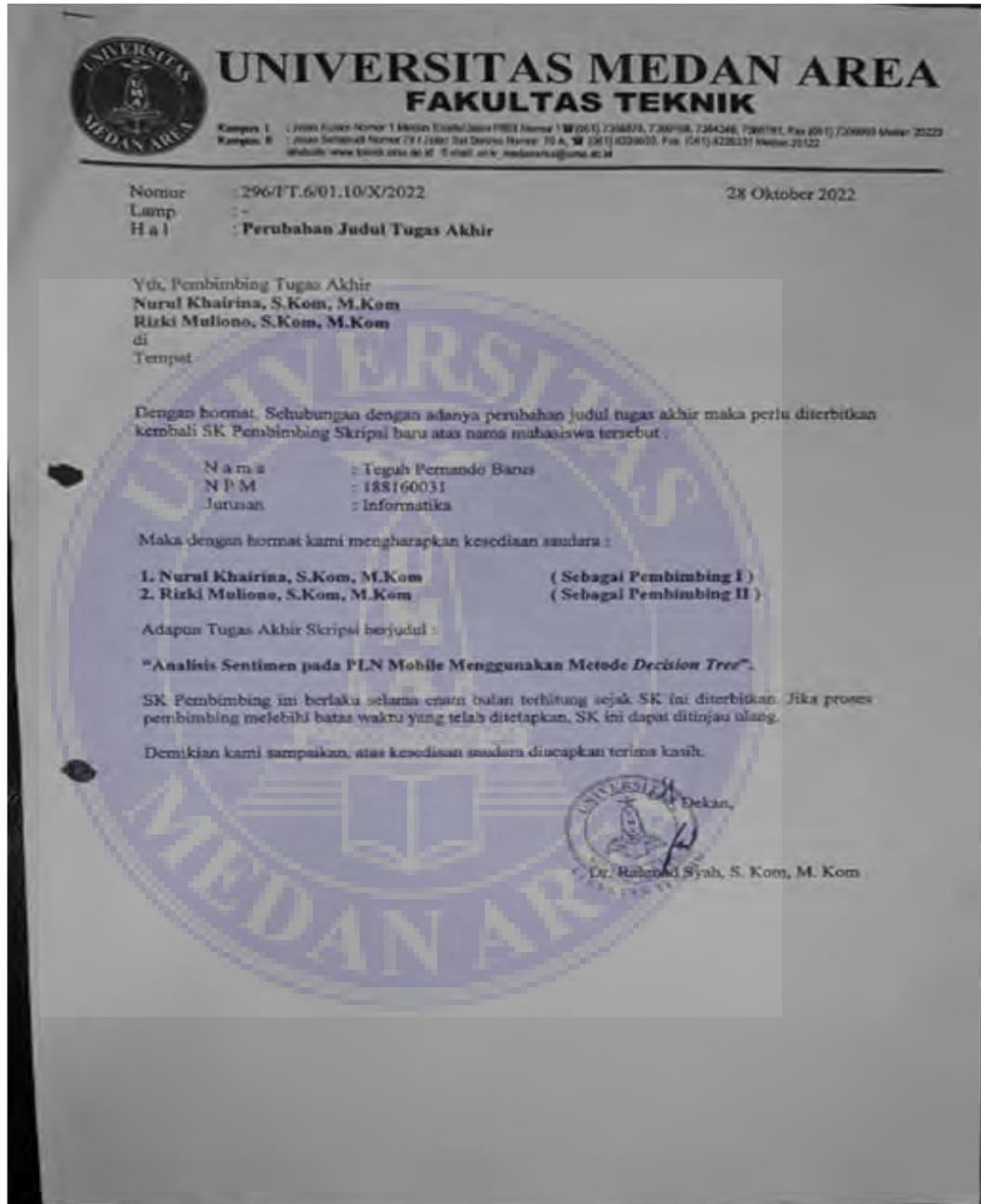


- Data

Tanggal	Jam	Teks
2022-10-29	23:53:05	"@kepoludora Hi Kak, baik Admin respon terkait DM nya yah.Â Agar semua makin mudah, ayo download aplikasi New PLN Mobile di Play Store atau Apps Store, Trims-Dewita"
2022-10-29	23:49:43	"@sugasugababy94 Mhn maaf atas kendalanya ya Kak, utk kemudahan akses layanan PLN dapat Kakak sampaikan ke Admin via DM atau via Aplikasi PLN Mobile ya. Tks -Ahmad"
2022-10-29	23:41:14	"@dwih_nd Mhn maaf atas kendalanya ya Kak, utk kemudahan akses layanan PLN dapat Kakak sampaikan ke Admin via DM atau via Aplikasi PLN Mobile ya. Tks -Ahmad"

## Lampiran Surat

- Surat Keterangan Pembimbing Tugas Akhir



- **Surat Penelitian Dan Pengambilan Data Tugas Akhir**

 **UNIVERSITAS MEDAN AREA**  
**FAKULTAS TEKNIK**

Kampus I : Jalan Kolan Nomor 1 Medan Estate/Jalan PBSI Nomor 1 ☎ (061) 7366876, 7360168, 7364348, 7366781, Fax. (061) 7366998 Medan 20223  
Kampus II : Jalan Selisudi Nomor 79 / Jalan Sei Serayu Nomor 70 A. ☎ (061) 8225602, Fax. (061) 8226331 Medan 20122  
Website: www.teknik.uma.ac.id E-mail: univ\_medanarea@uma.ac.id

Nomor : 322 /FT.6/01.10/XI/2022 23 Nopember 2022  
Lamp : -  
Hal : Penelitian Dan Pengambilan Data Tugas Akhir

Yth. Pimpinan PT. PLN (Persero) ULP Medan Selatan)  
Jln. Sakti Lubis No. 20/26  
Di  
Medan

Dengan hormat,  
Kami mohon kesediaan Bapak/Ibu berkenan untuk memberikan izin dan kesempatan kepada mahasiswa kami tersebut dibawah ini :

NO	N A M A	N P M	PRODI
1	Teguh Pernando Barus	188160031	Teknik Informatika

Untuk melaksanakan Penelitian dan Pengambilan Data Tugas Akhir pada perusahaan/Instansi yang Bapak/Ibu Pimpin.

Perlu kami jelaskan bahwa Pengambilan Data tersebut adalah semata-mata untuk tujuan ilmiah dan Skripsi yang merupakan salah satu syarat bagi mahasiswa tersebut untuk mengikuti ujian sarjana lengkap pada Fakultas Teknik Universitas Medan Area dan tidak untuk dipublikasikan, dengan judul penelitian :

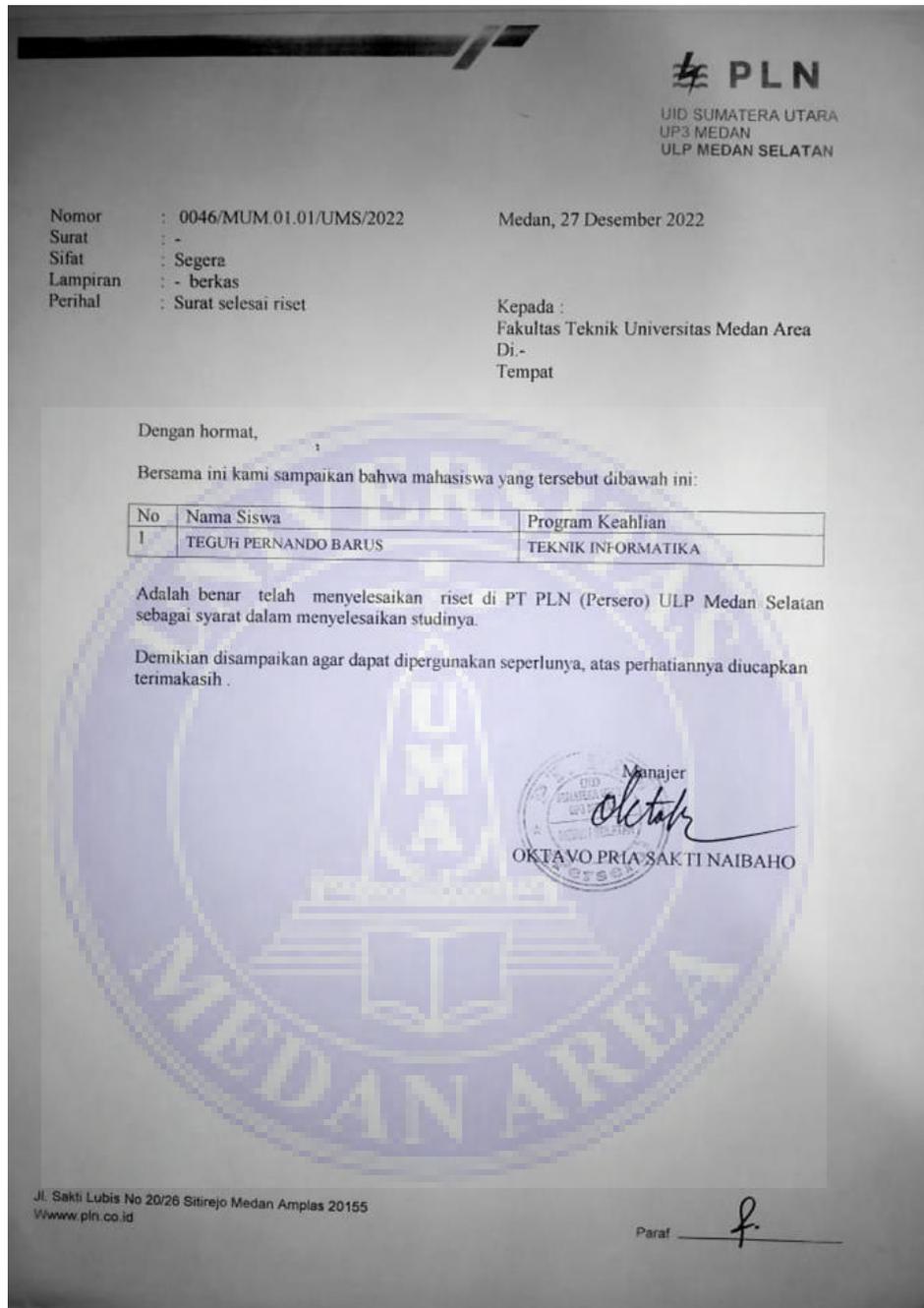
**Analisis Sentimen pada PLN Mobile Menggunakan Metode Decision Tree**

Atas perhatian dan kerja sama yang baik diucapkan terima kasih.

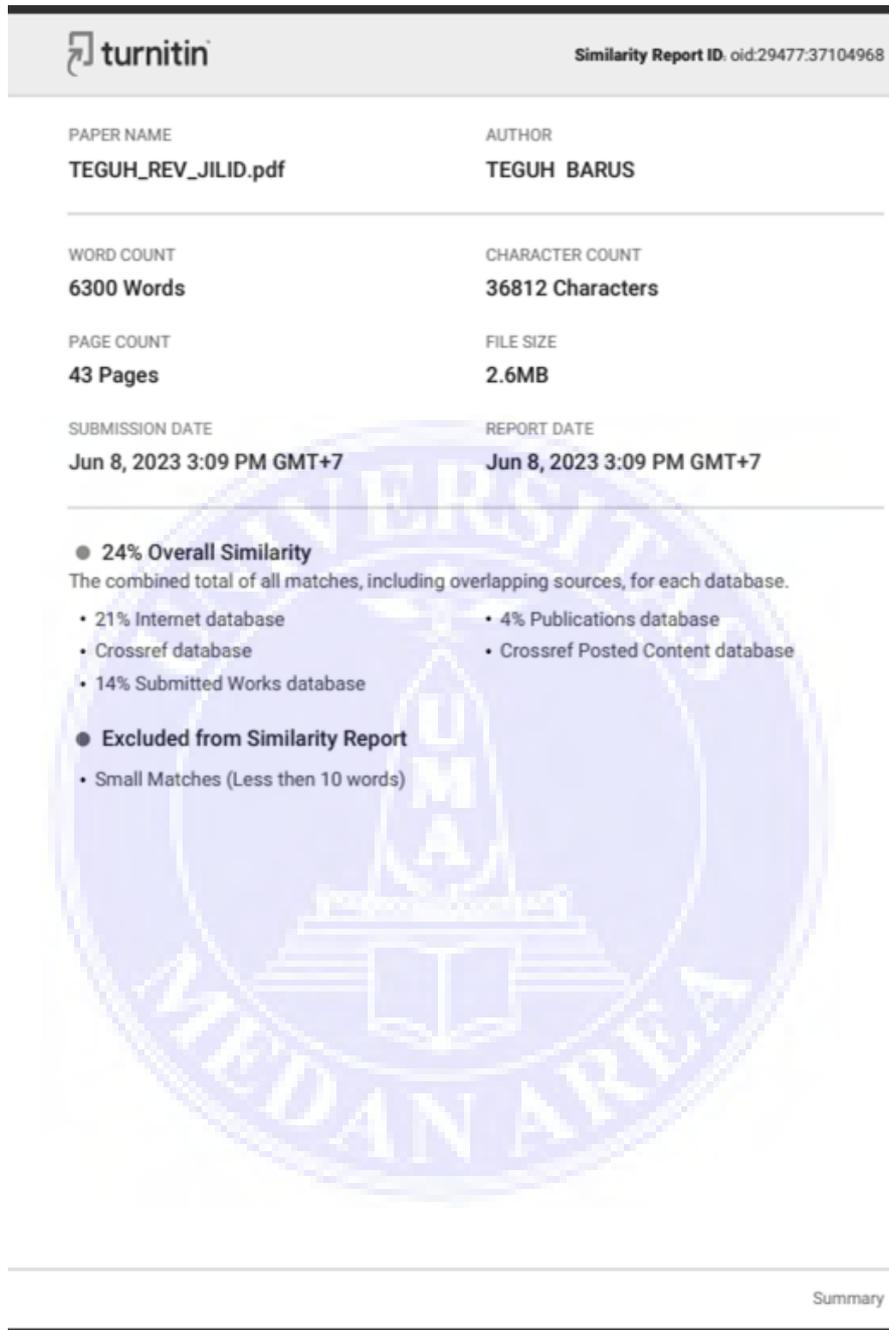
  
Dekan,  
UNIVERSITAS  
MEDAN AREA  
FAKULTAS TEKNIK  
Dr. Rahmatul Syah, S. Kom, M. Kom

Tembusan :  
1. Ka. BAMAI  
2. Mahasiswa  
3. File

- **Surat Selesai Riset**



- **Turnitin**



**turnitin** Similarity Report ID: oid:29477:37104968

PAPER NAME	AUTHOR
<b>TEGUH_REV_JILID.pdf</b>	<b>TEGUH BARUS</b>

---

WORD COUNT	CHARACTER COUNT
<b>6300 Words</b>	<b>36812 Characters</b>

PAGE COUNT	FILE SIZE
<b>43 Pages</b>	<b>2.6MB</b>

SUBMISSION DATE	REPORT DATE
<b>Jun 8, 2023 3:09 PM GMT+7</b>	<b>Jun 8, 2023 3:09 PM GMT+7</b>

---

- **24% Overall Similarity**  
The combined total of all matches, including overlapping sources, for each database.
  - 21% Internet database
  - 4% Publications database
  - Crossref database
  - Crossref Posted Content database
  - 14% Submitted Works database
- **Excluded from Similarity Report**
  - Small Matches (Less than 10 words)

Summary