

# ANALISIS SENTIMEN TERHADAP KEPUASAN PELANGGAN MENGUNAKAN METODE KLASIFIKASI PADA PT OTOKLIX INDONESIA

Willy Novianto<sup>1\*</sup>, Wiwin Windihastuty<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup> Sistem Informasi, Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Budi Luhur, Jakarta Selatan, Indonesia

Email: <sup>1\*</sup>2012510299@student.budiluhur.ac.id, <sup>2</sup>wiwin.windihastuty@budiluhur.ac.id  
(\* : corresponding author)

**Abstrak**-Kepuasan pelanggan merupakan indikator penting dalam menilai kualitas produk, layanan, dan pengalaman yang diberikan oleh sebuah perusahaan. PT. Otoklix Indonesia, startup yang bergerak di industri otomotif sejak 2019, berusaha untuk memahami kepuasan pelanggan melalui analisis sentimen terhadap ulasan pelanggan. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi tingkat kepuasan pelanggan dan mengoptimalkan data yang ada agar dapat digunakan secara efektif dalam analisis sentimen. Dalam penelitian ini, peneliti melakukan analisis data sebanyak 4.353 ulasan pelanggan yang dikumpulkan selama satu tahun terakhir, dengan 3.481 ulasan digunakan sebagai data latih dan 871 ulasan sebagai data uji. Proses analisis dilakukan dengan pendekatan *Cross-Industry Standard Process for Data Mining* (CRISP-DM) dan memanfaatkan algoritma *Logistic Regression* untuk membangun model prediksi. Evaluasi model menggunakan confusion matrix menghasilkan akurasi sebesar 94,60%, *presisi* 94,26%, dan *recall* 94,60%. Analisis ini dilakukan menggunakan *Jupyter Notebook* dan bahasa pemrograman *python*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa analisis sentimen efektif dalam mengidentifikasi dan memprediksi tingkat kepuasan pelanggan, yang pada gilirannya dapat membantu PT. Otoklix Indonesia memperbaiki strategi layanan mereka. Pengoptimalan data yang sebelumnya kurang dimanfaatkan kini dapat memberikan wawasan yang lebih dalam tentang persepsi dan ekspektasi pelanggan, memungkinkan perusahaan untuk mengambil keputusan yang lebih tepat sasaran dan meningkatkan kepuasan pelanggan secara keseluruhan.

**Kata Kunci:** Analisis Sentimen, *Confusion Matrix*, Kepuasan Pelanggan, Otomotif

## SENTIMENT ANALYSIS OF SATISFACTION CUSTOMERS USE THE CLASSIFICATION METHOD ON PT OTOKLIX INDONESIA

**Abstract**-Customer satisfaction is a crucial indicator in assessing the quality of a company's products, services, and overall experience. PT. Otoklix Indonesia, a startup in the automotive industry established in 2019, strives to understand customer satisfaction through sentiment analysis of customer reviews. This research aims to identify the level of customer satisfaction and optimize the available data for effective use in sentiment analysis. In this study, we analyzed 4,353 customer reviews collected over the past year, with 3,481 reviews used as training data and 871 reviews as testing data. The analysis process was conducted using the *Cross-Industry Standard Process for Data Mining* (CRISP-DM) approach and leveraged the *Logistic Regression* algorithm to build a predictive model. Model evaluation using the confusion matrix yielded an accuracy of 94.60%, a precision of 94.26%, and a recall of 94.60%. The analysis was conducted using *Jupyter Notebook* and the *Python* programming language. The results indicate that sentiment analysis is effective in identifying and predicting customer satisfaction levels, which in turn can help PT. Otoklix Indonesia improve its service strategies. The optimization of previously underutilized data now provides deeper insights into customer perceptions and expectations, enabling the company to make more targeted decisions and enhance overall customer satisfaction.

**Keywords:** Sentiment Analysis, *Confusion Matrix*, Customer Satisfaction, Automotive

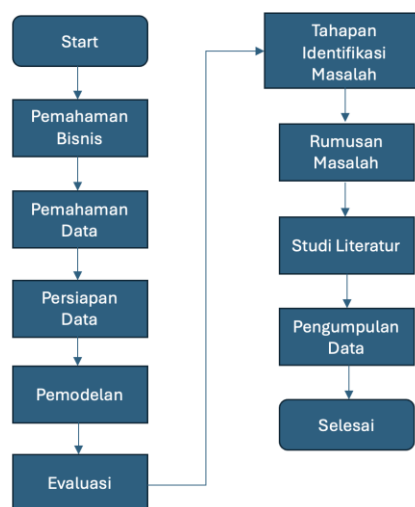
## 1. PENDAHULUAN

*Data mining* merupakan proses menemukan korelasi baru yang bermanfaat, pola dan trend dengan menambang sejumlah data dalam jumlah besar [1]. *Data mining* bertujuan untuk memperbaiki teknik tradisional sehingga bisa menangani jumlah data yang sangat besar dan dimensi data yang tinggi [2]. Pada penelitian ini menggunakan metodologi *Cross-Industry Standard Process for Data Mining* (CRISP-DM) merupakan kerangka kerja yang bertujuan untuk mengoversi masalah bisnis menjadi tugas-tugas serta melaksanakan proyek data mining secara mandiri tanpa terkait oleh area aplikasi atau teknologi yang digunakan [3]. Metode (CRISP-DM) terdiri dari beberapa tahapan yaitu: pemahaman bisnis, pemahaman data, persiapan data, pemodelan dan evaluasi [4]. Pada penelitian ini menggunakan algoritma *Logistic Regression* yang merupakan salah satu algoritma untuk klasifikasi dalam analisis sentimen dengan keluaran berupa kelas positif dan negatif [5]. Analisis sentimen merupakan teknik dalam pemrosesan bahasa alami yang bertujuan untuk mengidentifikasi dan mengklasifikasikan opini atau emosi yang diungkapkan dalam teks [6]. Penelitian ini juga menggunakan metode *Term Frequency-Inverse Document*

*Frequency* (TF-IDF) yang merupakan proses perhitungan atau pengestrakan kata menjadi sebuah angka berbentuk vektor yang digunakan untuk menentukan bobot dari sebuah kata dalam sebuah dokumen yang berguna untuk menentukan klasifikasi *matrix* [7]. Metode *Term Frequency* (TF) merupakan suatu cara untuk memberi bobot pada hubungan sebuah kata dengan sebuah dokumen [8] sedangkan *Inverse Document Frequency* jumlah dokumen yang mengandung sebuah kata didasarkan pada seluruh dokumen yang ada pada *dataset* [9]. *Confusion Matrix* merupakan salah satu metrik yang digunakan untuk mengukur kinerja model klasifikasi, terutama dalam konteks pengenalan pola dan pembelajaran mesin. *Confusion matrix* berguna untuk menganalisis seberapa baik *classifier* dapat mengenali tupel dari kelas yang berbeda [10]. *Jupyter Notebook* adalah aplikasi *open-source* untuk membuat dan berbagi dokumen dengan kode, visualisasi, dan teks, sementara *python* adalah bahasa pemrograman yang banyak digunakan dalam ilmu data karena sintaks sederhana dan dukungan *library* yang kuat.

Penelitian ini mempunyai perbedaan dari penelitian sebelumnya dalam beberapa aspek kunci yang memperkaya pemahaman terhadap analisis sentimen dalam industri layanan otomotif. Penelitian ini mengimplementasikan *Logistic Regression*, pendekatan ini dipilih karena keefisienan dalam mengelola *dataset* besar dan cocok untuk data ulasan yang beragam dan tidak terstruktur. Mayoritas penelitian sebelumnya juga mengandalkan data yang diambil dari *platform review* konsumen secara umum, penelitian ini menggunakan data dari *freshchat*, sebuah *platform* yang menyediakan komunikasi langsung antara pelanggan dan penyedia layanan. Hal ini tidak hanya memperkaya kualitas data dengan informasi *real-time* tetapi juga meningkatkan relevansi temuan untuk aplikasi praktis dalam bisnis. Penelitian ini mengkhususkan sampel pada pelanggan yang menggunakan layanan di PT. Otoklix Indonesia yang memberikan fokus lebih pada pasar otomotif dibandingkan studi yang dilakukan sebelumnya yang tidak membatasi jenis layanan atau produk yang diulas. Berbeda dengan penelitian-penelitian yang sebelumnya lebih fokus pada pengukuran sentimen secara umum, penelitian ini bertujuan untuk langsung menghubungkan hasil analisis sentimen dengan indikator keberhasilan bisnis, seperti kepuasan pelanggan dan ulasan positif yang memberikan nilai tambah bagi manajemen PT. Otoklix Indonesia untuk mengimplementasikan strategi bisnis yang lebih informasi.

## 2. METODE PENELITIAN



Gambar 1. Diagram Tahapan Penelitian

Pada Gambar 1 merupakan diagram alir yang dilakukan pada penelitian yang dimulai dari start, pemahaman bisnis, pemahaman data, persiapan data, pemodelan, evaluasi, tahapan identifikasi masalah, rumusan masalah, studi literatur, pengumpulan data dan selesai. Alur tersebut yang menjadi acuan dalam proses analisis sentimen yang dilakukan pada penelitian ini. Penelitian ini memberikan tingkat akurasi yang paling tinggi dari hasil sentimen pelanggan yang sudah melakukan servis kendaraan di PT. Otoklix Indonesia untuk mengetahui apakah pelanggan puas oleh pelayanan yang diberikan atau tidak. Pada penelitian ini mengadopsi metode CRISP-DM. CRISP-DM membantu menyederhanakan proses analisis sentimen dari tahap awal hingga akhir dengan fokus khusus pada aplikasi dalam konteks bisnis. Tahapan-tahapan penelitian dengan metode CRISP-DM yang akan dilakukan dalam penelitian ini dijelaskan sebagai berikut:

### a. Pemahaman Bisnis

Unit yang diteliti dalam penelitian ini adalah kepuasan pelanggan PT. Otoklix Indonesia. Keadaan bisnis perusahaan cukup baik, namun terdapat masalah bisnis yang signifikan yaitu banyak data yang tidak optimal.

Masalah ini mengakibatkan kesulitan dalam melakukan analisis sentimen secara efektif, sehingga menghambat upaya perusahaan untuk mengidentifikasi dan meningkatkan kepuasan pelanggan.

b. Pemahaman Data

Pada fase ini menggunakan dataset ulasan pelanggan yang terdiri dari 4.353 data mentah. *Dataset* ini mencakup atribut-atribut *conversation\_id*, *sender*, *rating*, dan *customer\_review* yang memberikan informasi penting untuk analisis sentimen terhadap kepuasan pelanggan.

c. Persiapan Data

Persiapan data dilakukan menggunakan *jupyter notebook* sebagai *tools* utama, dengan *python* sebagai bahasa pemrograman yang digunakan untuk mengolah dan menganalisis data. Keluaran yang dihasilkan berupa *confusion matrix* yang menampilkan matrik akurasi, presisi, dan recall dari model yang dibangun. Tahapan TF-IDF meliputi perhitungan frekuensi kemunculan kata dalam dokumen dan pengukuran seberapa penting kata tersebut secara keseluruhan yang kemudian digunakan untuk membobot kata-kata dalam teks sebelum pemodelan.

d. Pemodelan

Pada tahap ini menampilkan hasil dari model terbaik yang dikembangkan dengan *algoritma logistic regression* untuk analisis sentimen. Luaran utamanya adalah grafik probabilitas yang menunjukkan visualisasi prediksi sentimen positif dan negatif dari setiap teks yang dianalisis.

e. Evaluasi

Pada tahap evaluasi dilakukan dengan menggunakan metrik seperti akurasi, presisi, *recall* dan *F1-score* yang semuanya diukur melalui *confusion matrix*. Untuk memastikan tingkat kepercayaan model dilakukan pengujian dengan pembagian data antara data latih dan data uji serta validasi silang. Tingkat kepercayaan ditentukan berdasarkan hasil evaluasi ini dengan nilai-nilai yang menunjukkan seberapa baik model dapat memprediksi hasil dengan akurat dan konsisten.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam upaya untuk mengembangkan pemahaman yang lebih mendalam tentang analisis sentimen terhadap layanan dan melakukan optimalisasi penggunaan data pada PT. Otoklix Indonesia, penelitian ini melakukan analisis data interaksi pelanggan yang tersimpan dalam aplikasi *freshchat*. *Freshchat* merupakan sebuah *platform* komunikasi yang digunakan oleh PT. Otoklix Indonesia untuk melakukan interaksi dengan pelanggan, ini membuat aplikasi *freshchat* sebagai sumber data yang sangat relevan untuk melakukan penelitian analisis sentimen terhadap layanan yang sudah diberikan PT. Otoklix Indonesia terhadap pelanggan. Pada Tabel 1 merupakan contoh *sample raw* data yang diambil dari aplikasi *freshchat* yang akan dilakukan analisis sentimen total semua data sebanyak 4.353 *raw* data csv, pada tabel tersebut memiliki beberapa atribut seperti *conversation\_id*, *sender*, *rating*, dan *customer\_review*.

Tabel 1. *Sampel Raw Data*

<i>conversation_id</i>	<i>sender</i>	<i>rating</i>	<i>customer_review</i>
0	Pelanggan	5	Saya membeli oli di bengkel ini sangat murah
1	Pelanggan	4	Puas dengan pelayanannya
2	Pelanggan	5	Merek ban Yokohama murah!
3	Pelanggan	5	Ramah terhadap saya
4	Pelanggan	5	Saya suka dengan pelayanannya
5	Pelanggan	5	Pergantian kampas rem cepat sekali
6	Pelanggan	5	Ramah dan saya puas dengan pelayanannya
7	Pelanggan	5	Saya terkesan dengan keahliannya
8	Pelanggan	5	Memberikan rekomendasi yang terbaik
9	Pelanggan	3	Pergantian oli cukup lama
10	Pelanggan	5	Sangat Ahli dalam memperbaiki mobil 😊
11	Pelanggan	5	Memberikan saran yang bagus untuk Service
12	Pelanggan	5	Cepat dalam bekerja 😊
13	Pelanggan	5	Hasil tidak mengecewakan
14	Pelanggan	5	Sangat terkesan dengan pelayanannya :D

### 3.1 Data Preprocessing

#### a. Pembersihan Data

Pada tahap proses pembersihan data menggunakan perintah yang sudah disediakan oleh *library python*. Data akan diproses menggunakan aplikasi *Jupyter Notebook* untuk dilakukan pembersihan dengan cara menghapus data/atribut yang tidak diperlukan dan tidak relevan seperti *hashtag*, *mention*, simbol, *emoticon*, dan *whitespace* serta menghilangkan data duplikat.

Data sebelum dibersihkan:

[Merek ban Yokohama murah!], [Sangat Ahli dalam memperbaiki mobil 😊], [Cepat dalam bekerja 😊], [Sangat terkesan dengan pelayanan nya :D].

Data sesudah dibersihkan:

[Merek ban Yokohama murah], [Sangat Ahli dalam memperbaiki mobil], [Cepat dalam bekerja], [Sangat terkesan dengan pelayanan nya].

#### b. Tokenisasi

Tokenisasi merupakan proses membagi teks menjadi unit-unit yang lebih kecil yang disebut token. Pada tahap ini tokenisasi dijalankan menggunakan sebuah *library python nltk* yang sudah di install di dalam *jupyter notebook*. TF-IDF merupakan metode untuk mengevaluasi seberapa penting sebuah kata dalam suatu dokumen terhadap kumpulan dokumen tersebut. Untuk menghitung tf-idf penelitian ini menggunakan *library python* yang sudah disediakan yaitu *scikit-learn*. *Scikit-learn* akan membantu mengevaluasi sebuah kata yang berada dalam dataset yang keluaran nya berbentuk daftar kata yang menggambarkan bobot setiap kata dalam dokumen.

Data sebelum tokenisasi:

[Merek ban Yokohama murah], [Sangat Ahli dalam memperbaiki mobil], [Cepat dalam bekerja], [Sangat terkesan dengan pelayanan nya].

Data sesudah tokenisasi:

[Merek, ban, Yokohama, murah], [Sangat, Ahli, dalam, memperbaiki, mobil], [Cepat, dalam, bekerja], [Sangat, terkesan, dengan, pelayanan, nya].

#### c. TF-IDF

Pada Tabel 2 merupakan hasil pembobotan yang telah dilakukan dengan metode tf-idf, hasil dari proses tf-idf didapat dari proses perhitungan yang dilakukan menggunakan *library python* bernama *scikit-learn*. Pada prosesnya *scikit-learn* akan mengidentifikasi kata-kata yang penting dalam sebuah kalimat. TF-IDF (*Term Frequency-Inverse Document Frequency*) digunakan untuk membantu mengidentifikasi kata-kata yang penting dalam dokumen dengan memberikan bobot lebih tinggi kepada kata-kata yang sering muncul dalam sebuah data. Kata-kata umum seperti “dan”, “atau”, “adalah” akan memiliki bobot rendah karena sering muncul di banyak dokumen.

Tabel 2. TF-IDF

Nomor	akan	baik	bisa	buruk
1	0.000000	0.614189	0.000000	0.000000
2	0.000000	0.000000	0.000000	0.707107
3	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
4	0.000000	0.000000	0.447214	0.000000
5	0.463693	0.000000	0.000000	0.000000

#### d. Penghapusan Stop Words

Penghapusan *stopword* digunakan untuk menghapus kata-kata yang tidak mempengaruhi sentimen seperti kata-kata konjungsi, preposisi, dan artikel. Penelitian ini menggunakan kamus atau corpus *stopword* berbahasa Indonesia yang berasal dari *library python* bernama *nltk.corpus*. Pada prosesnya *nltk.corpus* melakukan analisis teks dan pemrosesan bahasa alami dan menyediakan akses mudah ke berbagai sumber daya yang telah dikurasi sehingga dapat digunakan untuk membangun model.

Data sebelum *stop words*:

[Puas, dengan, pelayanan], [Merek, ban, Yokohama, murah], [Saya, suka, dengan, pelayanan, nya].

Data sesudah *stop words*:

[Puas, pelayanan], [Merek, ban, Yokohama, murah], [suka, pelayanannya].

#### e. Normalisasi Teks

Normalisasi teks merupakan tahapan konversi teks dari huruf kapital menjadi huruf kecil. Hal ini dilakukan karena untuk mempermudah pembacaan dan untuk pemerataan dengan data yang lain pada dataset. Perintah ini ditulis dalam bahasa pemrograman *python* menggunakan *library lower*. *Lower* adalah salah satu

library untuk melakukan normalisasi teks agar memastikan bahwa perbedaan dalam kapitalisasi tidak mempengaruhi analisis teks lebih lanjut.

Data sebelum *stop words*:

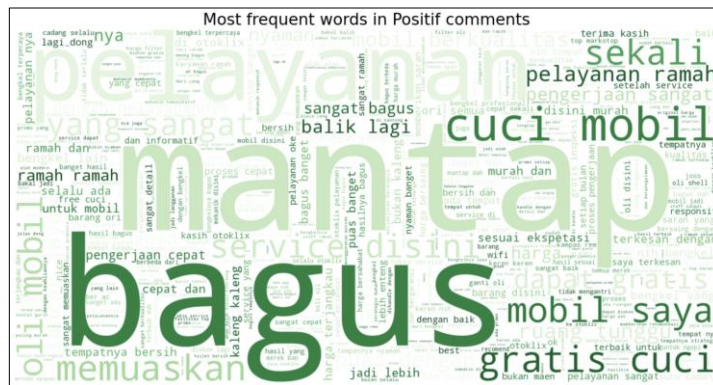
[Puas, dengan, pelayanan], [Merek, ban , Yokohama, murah], [Saya, suka, dengan, pelayanan, nya].

Data sesudah *stop words*:

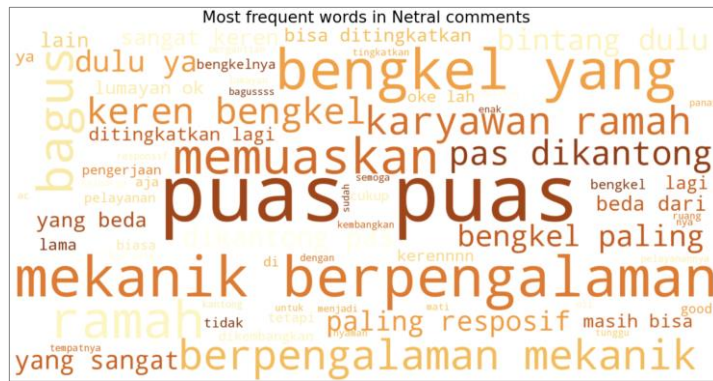
[puas, pelayanan], [merek, ban, yokohama, murah], [suka, pelayanannya].

f. *Word Cloud*

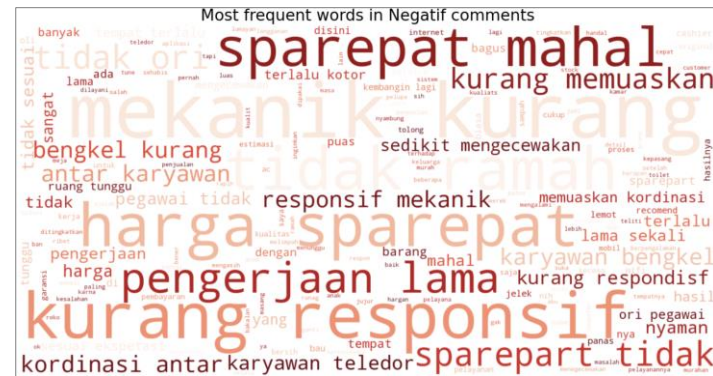
Pada Gambar 2, 3 dan 4 merupakan hasil dari proses *word cloud*. *Word Cloud* merupakan visualisasi dari hasil data preprocessing yang telah dilakukan *word cloud* memiliki tujuan untuk mengetahui kata-kata yang sering muncul pada *dataset*. Kata yang muncul pada *word cloud* dibatasi hanya sebanyak 500 kata berdasarkan frekuensi kata yang terbanyak muncul dari sentimen positif, negatif, dan netral. Untuk membuat visualisasi *word cloud*, pada penelitian ini menggunakan *library* dari *python* dan cara untuk mencari kata dengan kemunculan yang sering menggunakan *library scikit-learn*, yang dimana proses tersebut sudah dilakukan dalam proses *tf-idf*.



Gambar 2. Kalimat Positif Yang Sering Muncul



Gambar 3. Kalimat Netral Yang Sering Muncul



Gambar 4. Kalimat Negatif Yang Sering Muncul

### 3.2. Pengujian

Pada bagian pengujian disampaikan mekanisme pengukuran performa model dengan tujuan untuk mengevaluasi efektivitas model dalam menganalisis sentimen dari data ulasan pelanggan di PT Otoklix Indonesia. Metode pengujian yang digunakan adalah *confusion matrix*, yang dilengkapi dengan parameter uji seperti akurasi, presisi, dan *recall*. Hasil pengujian disajikan dalam bentuk tabulasi untuk memudahkan interpretasi dan pada tahapan ini hasil pengujian akan diinterpretasikan secara mendetail agar sesuai dengan topik analisis sentiment yang dilakukan. Dalam penelitian yang dilakukan penelitian ini menggunakan pendekatan *supervised learning* dengan pembagian data latih 80% dan data uji 20% dengan fitur input yang berisi kolom teks yang akan dianalisis pada penelitian ini, teks yang dianalisis adalah ‘customer review’ dan label output yang menunjukkan kolom sentimen atau penilaian teks pada penelitian ini label output nya adalah kolom ‘rating’.

Pada Tabel 3 merupakan hasil dari *sample* data latih setelah pembagian data latih sebesar 80% yang memiliki 3.481 *raw* data setelah dilakukan pembagian dataset.

**Tabel 3.** *Sample* Data Latih

<i>conversation_id</i>	<i>sender</i>	<i>rating</i>	<i>customer_review</i>
1	Pelanggan	4	mantap pelayanannya
2	Pelanggan	4	oli <i>shell</i> harganya murah
3	Pelanggan	5	mantep banget
4	Pelanggan	5	hasil bagus
5	Pelanggan	5	sukses selalu

Pada Tabel 4 menampilkan hasil dari sampel data uji yang telah dilakukan pembagian data uji sebesar 20% yang memiliki 871 *raw* data setelah dilakukan pembagian.

**Tabel 4.** *Sample* Data Uji

<i>conversation_id</i>	<i>sender</i>	<i>rating</i>	<i>customer_review</i>
1	Pelanggan	5	promo berlimpah
2	Pelanggan	4	barang original
3	Pelanggan	5	bengkel nyaman
4	Pelanggan	5	pelayanan ramah
5	Pelanggan	5	teknisi handal

Pada proses pembagian data membantu dalam menilai seberapa baik model yang dibangun dapat memprediksi data baru berdasarkan data yang telah dilatih sebelumnya. Data latih merupakan kumpulan data yang digunakan untuk melatih model. Model dipelajari dengan menggunakan data ini sehingga bisa membuat prediksi atau keputusan dengan data yang belum pernah dilihat sebelumnya dan untuk proses membagi data latih dan data uji tidak ada data yang gagal di proses. Pada penelitian ini, model dilatih dengan serangkaian data dan kemudian diuji untuk mengukur tingkat akurasi.

**Tabel 5.** Hasil Akurasi Data Latih dan Data Uji

Iterasi	Hasil
1	0.8723
2	0.8376
3	0.8433
4	0.8548
5	0.8433
<b>Akurasi Final</b>	<b>0.8369</b>

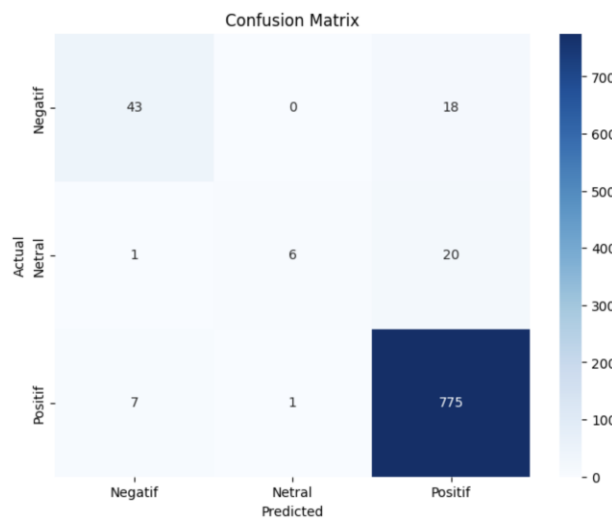
Pada Tabel 5 merupakan hasil akurasi dari lima kali iterasi pelatihan. Pengujian model dilakukan untuk menilai seberapa baik model memprediksi label dari data yang belum pernah dilihat sebelumnya. Pengujian dilakukan menggunakan *k-fold cross-validation* yang membagi data latih dan data uji. Untuk *k-fold cross-validation* diproses di dalam *jupyter notebook* menggunakan bahasa pemrograman *python*. Nilai akurasi didapat dari hasil pengukuran kinerja model, nilai ini diperoleh dengan menghitung akurasi yang merupakan rasio jumlah prediksi yang benar terhadap jumlah total prediksi. Data sebelum pengujian menampilkan data yang sudah dilakukan preprocessing data dan belum diubah ke format numerik yang bisa di proses sebagai model, sedangkan data yang sudah dilakukan pengujian model data telah diubah menjadi angka numerik serta sudah dilatih dengan

data latih dan diuji pada data uji. Akurasi model dihitung berdasarkan seberapa baik prediksi model cocok dengan label sebenarnya pada data uji. Rumus menghitung akurasi:

$$Akurasi = \frac{Jumlah\ Prediksi\ Benar}{Jumlah\ Total\ Prediksi} \quad (1)$$

**Tabel 6.** Summary Metrics

0	Metric	Value
1	Accuracy	0.946039
2	Precision	0.942568
3	Recall	0.946039



**Gambar 5.** Hasil Analisis Sentimen Pada Tabel *Confusion Matrix*

Pada tabel 6 dan Gambar 5 merupakan *summary metrics* serta hasil analisis sentimen pada tabel *confusion matrix* yang didapat dari hasil pengujian. Pada *summary metrics* dapat dipastikan bahwa tingkat kepuasan pelanggan terhadap layanan PT. Otoklix Indonesia adalah positif yang menandakan pelanggan puas terhadap layanan yang diberikan. Dengan tingkat *accuracy* mencapai 94,6%, presisi sebesar 94,3%, dan *recall* yang juga tinggi yaitu 94,6%. Model analisis sentimen ini terbukti efektif dalam mengidentifikasi pelanggan yang merasa puas dengan layanan yang mereka terima ini terlihat dalam hasil analisis sentimen pada gambar 5 yang menunjukkan 775 ulasan yang benar-benar dinyatakan kalimat positif. Untuk mendapatkan nilai *accuracy*, *precision* dan *recall* pada penelitian ini menggunakan rumus sebagai berikut :

$$Accuracy = \frac{TP + TN}{TP + TN + FP + FN} \quad (2)$$

$$Precision = \frac{TP}{TP + FP} \quad (3)$$

$$Recall = \frac{TP}{TP + FN} \quad (4)$$

Dimana:

- TP = True Positives
- TN = True Negatives
- FP = False Positives
- FN = False Negatives

Semua rumus tersebut dilakukan dan di proses di dalam aplikasi *jupyter notebook* menggunakan bahasa pemrograman *python* dan dibantu oleh *library sklearn.metrics*. *Library* tersebut menyediakan berbagai fungsi untuk mengevaluasi performa model yang mencakup klasifikasi analisis sentimen.

#### 4. KESIMPULAN

Dari hasil analisis dan perancangan yang telah dilakukan, beberapa kesimpulan dapat diambil terkait penelitian penerapan analisis sentimen untuk mencari tahu kepuasan pelanggan di PT. Otoklix Indonesia:

- a. Penelitian ini berhasil menjawab pertanyaan mengenai kepuasan pelanggan terhadap pelayanan PT. Otoklix Indonesia melalui analisis sentimen. Dengan menggunakan metode klasifikasi pada total 4.353 ulasan pelanggan, dimana 3.481 ulasan digunakan sebagai data latih dan 871 ulasan sebagai data uji. Penelitian ini menunjukkan bahwa teknik analisis sentimen dapat memberikan wawasan mendalam tentang persepsi dan ekspektasi pelanggan. Hasil analisis menggunakan model *logistic regression* menghasilkan akurasi 94,60%, presisi 94,26% dan *recall* 94,60% yang mengindikasikan kepuasan pelanggan dapat diprediksi dengan baik melalui analisis ini.
- b. Data yang sebelumnya kurang dioptimalkan kini dapat diolah secara efektif melalui metode klasifikasi. Dengan total data 4.353 ulasan dan membagi data menjadi 80% untuk pelatihan dan 20% untuk pengujian, analisis sentimen memberikan wawasan yang mendalam tentang pengalaman pelanggan. Hal ini memungkinkan PT. Otoklix Indonesia untuk mengambil keputusan strategis yang lebih tepat sasaran berdasarkan pemahaman yang lebih baik mengenai *feedback* pelanggan.
- c. Implementasi teknik analisis sentimen dalam penelitian ini berhasil memberikan hasil signifikan dalam menilai kepuasan pelanggan. Pengujian yang dilakukan menunjukkan bahwa dengan pemahaman mendalam tentang sentimen pelanggan dengan akurasi 94.60%, presisi 94.26%, dan recall 94.60% PT. Otoklix Indonesia dapat mengevaluasi apakah pelayanan yang diberikan sudah optimal atau perlu ada peningkatan lebih lanjut.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. E. Pratama, A. Ariesta, and G. Gata, "Analisis Sentimen Masyarakat terhadap Tim Nasional Indonesia pada Piala AFF 2020 Menggunakan Algoritma K-Nearest Neighbors," *Jurnal TICOM: Technology of Information and Communication*, vol. 10, no. 3, p. 2022.
- [2] I. L. L. Gaol, S. Sinurat, and E. R. Siagian, "Implementasi Data Mining Dengan Metode Regresi Linear Berganda Untuk Memprediksi Data Persediaan Buku Pada PT. Yudhistira Ghalia Indonesia Area Sumatera Utara," *KOMIK (Konferensi Nasional Teknologi Informasi dan Komputer)*, vol. 3, no. 1, 2019, doi: 10.30865/komik.v3i1.1579.
- [3] S. Huber, H. Wiemer, D. Schneider, and S. Ihlenfeldt, "DMME: Data mining methodology for engineering applications- A holistic extension to the CRISP-DM model," in *Procedia CIRP, Elsevier B.V.*, 2019, pp. 403–408. doi: 10.1016/j.procir.2019.02.106.
- [4] Y. A. Singgalen, "Analisis Sentimen dan Sistem Pendukung Keputusan Menginap di Hotel Menggunakan Metode CRISP-DM dan SAW," *Journal of Information System Research (JOSH)*, vol. 4, no. 4, pp. 1343–1353, 2023, doi: 10.47065/josh.v4i4.3917.
- [5] S. A. Assaidi and F. Amin, "Analisis Sentimen Evaluasi Pembelajaran Tatap Muka 100 Persen pada Pengguna Twitter Menggunakan Metode Logistic Regression," *Jurnal Pendidikan Tambusai*, vol. 6, no. 2, pp. 13217-13227, 2022.
- [6] F. V. Sari and A. Wibowo, "Analisis Sentimen Pelanggan Toko Online Jd.Id Menggunakan Metode Naïve Bayes Classifier Berbasis Konversi Ikon Emosi," *Jurnal SIMETRIS*, vol. 10, no. 2, pp. 681-686, 2019.
- [7] K. T. Putra, M. A. Hariyadi, and C. Crysdiyan, "Perbandingan Feature Extraction TF-IDF Dan Bow Untuk Analisis Sentimen Berbasis SVM," *Jurnal Cahaya Mandalika*, vol. 3, no. 2, pp. 1449-1463, 2022.
- [8] M. Lestandy, A. Abdurrahim, and L. Syafa'ah, "Analisis Sentimen Tweet Vaksin COVID-19 Menggunakan Recurrent Neural Network dan Naïve Bayes," *Jurnal RESTI (Rekayasa Sistem dan Teknologi Informasi)*, vol. 5, no. 4, pp. 802–808, 2021, doi: 10.29207/resti.v5i4.3308.
- [9] M. H. Mahendra, D. T. Murdiansyah, and K. M. Lhaksana, "Analisis Sentimen Tweet COVID-19 Menggunakan Metode K-Nearest Neighbors dengan Ekstraksi Fitur TF-IDF dan CountVectorizer," *Dike : Jurnal Ilmu Multidisiplin*, vol. 1, no. 2, pp. 37-43, 2023.
- [10] S. S. Utami, "Analisis Sentimen Pengguna Twitter Mengenai 'Sedotan Plastik' Dengan Metode K-Nearest Neighbor (KNN) dan Neighbor-Weighted K-Nearest Neighbor (NWKNN)," *Tugas Akhir*, ITS Surabaya, 2019. <https://repository.its.ac.id/64038/>