

## PENERAPAN ALGORITMA *K-NEAREST NEIGHBORS* (KNN) DALAM MENGANALISIS SENTIMEN ULASAN APLIKASI SEABANK PADA GOOGLE PLAY STORE

Vinne<sup>1\*</sup>, Dina Ulitia Sinurat<sup>2</sup>, Yunika Prasetianti<sup>3</sup>

Universitas Katolik Musi Charitas, Indonesia

[1vinnebta45@gmail.com](mailto:vinnebta45@gmail.com), [2dimasinurat2021@gmail.com](mailto:dimasinurat2021@gmail.com), [3yprasetianti@gmail.com](mailto:yprasetianti@gmail.com)

Received: 09-11-2024

Revised: 20-11-2024

Approved: 30-12-2024

### ABSTRAK

Dengan menggunakan algoritma *K-Nearest Neighbors* (KNN), penelitian ini menganalisis tanggapan pengguna terhadap aplikasi SeaBank yang tersedia di Google Play Store. Seribu data ulasan dikumpulkan dengan teknik *scraping* dan diklasifikasikan menjadi motivasi positif dan negatif yang didasarkan pada skor ulasan. Proses melibatkan tahapan *Knowledge Discovery from Data* (KDD), seperti *preprocessing data teks*, pembobotan menggunakan metode *TF-IDF*, dan penerapan model KNN. Hasil menunjukkan bahwa model memiliki akurasi 62,5%, dengan kinerja yang lebih baik dalam mengklasifikasikan ulasan positif dibandingkan ulasan negatif. Penelitian ini memberikan wawasan berharga bagi pengembangan layanan SeaBank agar lebih responsif terhadap kebutuhan pengguna.

**Kata kunci:** Analisis Sentimen, *K-Nearest Neighbors*, SeaBank, *TF-IDF*, Google Play Store

### ABSTRACT

Using the *K-Nearest Neighbors* (KNN) algorithm, this study analyzes user feedback on the SeaBank application available on the Google Play Store. A thousand review data were collected through *scraping* techniques and classified into positive and negative motivations based on the review scores. The process involves stages of *Knowledge Discovery from Data* (KDD), such as *text data preprocessing*, weighting using the *TF-IDF* method, and the application of the KNN model. The results show that the model achieves an accuracy of 62.5%, with better performance in classifying positive reviews compared to negative ones. This study provides valuable insights for the development of SeaBank services to be more responsive to user needs.

**Keywords:** sentiment analysis, *K-Nearest Neighbors*, SeaBank, *TF-IDF*, Google Play Store

### PENDAHULUAN

Digitalisasi telah menjadi bagian integral dari kehidupan manusia di era kemajuan teknologi. Digitalisasi mengubah bidang tertentu[1]. Industri perbankan adalah salah satunya. Bank digital seperti SeaBank muncul sebagai alternatif layanan perbankan berkat kemajuan teknologi informasi dan komunikasi[2]. Bank digital yang menawarkan banyak kemudahan telah mengubah cara orang bertransaksi dan berperilaku keuangan pada generasi muda, termasuk mahasiswa.

SeaBank menawarkan berbagai keuntungan, termasuk pembukaan rekening secara online, transfer antar bank yang murah atau gratis, dan layanan seluler 24 jam penuh [3]. Kemudahan ini memungkinkan pengguna, termasuk mahasiswa, untuk mengelola keuangan mereka dengan lebih fleksibel tanpa terikat oleh waktu dan lokasi. Dengan pendekatan tersebut, SeaBank berusaha memenuhi kebutuhan generasi muda yang cenderung lebih adaptif terhadap teknologi serta menyukai kecepatan dan kenyamanan dalam berbagai aspek kehidupan [4].

Aplikasi SeaBank mudah diakses melalui distribusi melalui Google Play Store. Ulasan berupa rating dan komentar di *platform* ini menjadi sumber data berharga bagi pengembang untuk meningkatkan performa aplikasi. Namun, banyaknya ulasan yang harus diolah secara manual menjadi kendala yang membutuhkan waktu dan teknologi

yang memadai [5]. Dalam hal ini, analisis sentimen menjadi solusi untuk memahami persepsi pengguna terhadap aplikasi.

Analisis sentimen adalah jenis penelitian komputasi yang bertujuan untuk mengevaluasi pendapat, penilaian, dan perasaan pengguna berdasarkan data ulasan. Teknik ini mengkategorikan ulasan menjadi sentimen positif, negatif, atau netral [6]. Berdasarkan ulasan di Google Play Store, SeaBank umumnya mendapatkan respon positif dengan banyak pengguna memberikan penilaian 4 hingga 5 bintang. Ulasan tersebut menyoroti kemudahan penggunaan aplikasi dan kebijakan bebas biaya administrasi [7]. Namun, banyak ulasan yang buruk. Mereka mengkritik waktu pemuatan aplikasi yang lama, informasi transaksi yang tidak akurat, dan tidak adanya kartu debit fisik untuk penarikan tunai. Karena itu, penting untuk melakukan analisis sentimen yang lebih mendalam terhadap ulasan pengguna di aplikasi SeaBank. Studi ini bertujuan untuk memahami sentimen pengguna melalui algoritma *K-Nearest Neighbors* (KNN), yang merupakan metode populer untuk menganalisis dan mengolah data teks [5]. Metode ini akan mengkategorikan ulasan pengguna menjadi sentimen positif, negatif, atau netral. Metode ini akan memberikan wawasan yang bermanfaat untuk pengembangan aplikasi SeaBank di masa mendatang. Harapannya, SeaBank dapat lebih memahami kebutuhan dan harapan pengguna, serta meningkatkan kualitas layanan untuk mencapai tingkat kepuasan yang lebih tinggi [5].

## TINJAUAN PUSTAKA

### Digitalisasi Perbankan

Industri perbankan telah mengalami perubahan besar karena digitalisasi, yang telah mendorong masuknya layanan inovatif seperti bank digital. Bank digital menawarkan layanan keuangan yang mudah diakses melalui aplikasi mobile seperti SeaBank, yang sangat disukai oleh generasi muda. Bank digital memiliki banyak keunggulan, termasuk transfer antarbank gratis, pembukaan rekening secara online, dan layanan 24 jam [1].

### Analisis Sentimen

Dengan menggunakan *text mining*, analisis sentimen dapat digunakan untuk menilai emosi, pendapat, atau persepsi pelanggan terhadap produk atau jasa tertentu. Metode ini banyak digunakan dalam pengolahan data ulasan pada platform digital untuk membantu pengembang memahami kebutuhan pengguna. Sentimen termasuk dalam tiga kategori utama, yaitu positif, negatif, atau netral [5]. Selain itu, algoritma KNN dapat digunakan untuk mengkategorikan sentimen positif dan negatif, yang memberikan pendekatan berbasis jarak untuk mendeteksi pola sentimen, membantu pengembang memahami kebutuhan pengguna dengan lebih baik [5].

### Algoritma *K-Nearest Neighbors* (KNN)

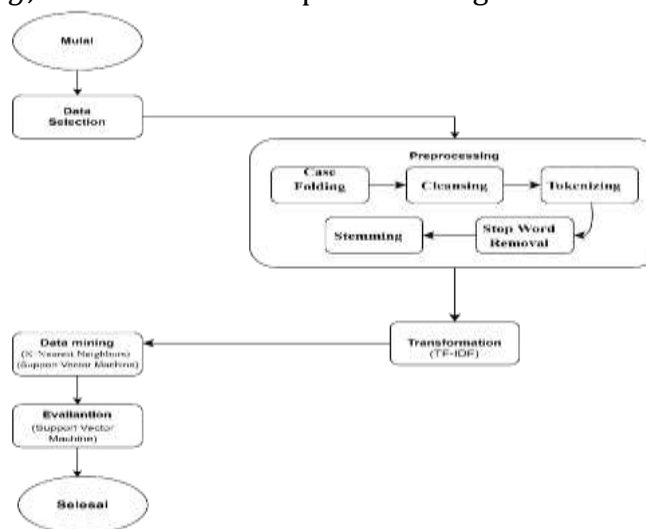
KNN adalah algoritma klasifikasi berbasis jarak yang populer dalam analisis teks dan pengolahan data berbasis sentimen. Algoritma ini bekerja dengan menentukan sejumlah tetangga terdekat ( $K$ ) dari data uji berdasarkan data latih yang ada. KNN memiliki keunggulan dalam kesederhanaan implementasi dan efektivitas dalam mengolah data dengan distribusi kelas yang tidak seimbang [3]. Algoritma KNN dapat digunakan untuk mengidentifikasi jenis data dengan tingkat akurasi yang signifikan, menjadikannya pilihan yang relevan dalam analisis sentiment. [8]

## Penerapan TF-IDF dalam *Text Mining*

Salah satu teknik *text mining* yang paling umum digunakan untuk mengetahui relevansi kata dalam dokumen adalah *Term Frequency-Inverse Document Frequency* (TF-IDF). Teknik ini juga menentukan jumlah kata penting dalam dokumen secara keseluruhan, serta frekuensi setiap kata yang relevan. [6]

## METODE PENELITIAN

Data penelitian ini dikumpulkan langsung dari ulasan aplikasi "SEABANK" di Google Play Store menggunakan *Python scraper* di Google Colab. Proses *Knowledge Discovery from Data* (KDD) terdiri dari lima tahap: pemilihan data, *preprocessing*, transformasi, *data mining*, dan evaluasi. Hasil penelitian digambarkan dalam Gambar 1.



Gambar 1 Alur Penelitian

### **Data Selection**

Aplikasi Seabank, yang tersedia di Google Play Store, digunakan untuk mengumpulkan ulasan untuk memulai proses pengumpulan data untuk penelitian ini. Pustaka *google-play-scraper* ini mengumpulkan informasi yang beragam, termasuk teks ulasan pengguna dan skor (*rating*) yang diberikan pengguna, serta metadata tambahan seperti tanggal ulasan dan versi aplikasi. Penelitian ini mengumpulkan 1000 ulasan yang mencakup sentimen positif dan negatif. Untuk menganalisis sentimen, algoritma *K-Nearest Neighbor* (K-NN) digunakan sebagai sumber data.

### **Preprocessing**

Sebelum data diproses lebih lanjut, proses *preprocessing* dilakukan. Teknik ini mudah dipahami dan digunakan. Memungkinkan algoritma *K-Nearest Neighbor* untuk mempermudah proses klasifikasi adalah tujuan utama *preprocessing* [9].

### **Transformasi**

TFG-IDF menghitung frekuensi relatif dari setiap kata atau token dalam dokumen, dengan memberikan bobot kepada setiap kata berdasarkan seberapa penting kata tersebut. Pembobotan ini didasarkan pada kapan sebuah kata muncul dalam dokumen tertentu dan berapa kali kata tersebut muncul di seluruh dokumen. [10]

### **Data Mining**

Ketidakseimbangan kelas dalam kumpulan data dapat ditangani oleh K-NN. Hal ini disebabkan oleh fakta bahwa algoritma ini menggunakan mayoritas tetangga terdekat untuk klasifikasi, sehingga dapat menghasilkan hasil yang baik meskipun ada

minoritas yang kurang representatif. Dalam masalah regresi, di mana prediksi dibuat berdasarkan nilai tetangga terdekat, K-NN dapat digunakan. Algoritma *K-Nearest Neighbors* (K-NN) berjalan melalui proses berikut [9].

1. Nilai parameter K.
2. membuat perbandingan antara data yang akan dianalisis dan data contoh penelitian. Jika data memiliki atribut numerik, metrik jarak tertentu digunakan. Ditunjukkan oleh  $D(x_i, y_i)$ , jarak  $X_i$ , data latihan  $Y_i$ , data uji, dan variabel data  $I$ , serta dimensi data.

$$(x_i, y_i) = \sqrt{\sum_{i=1}^n (x_i, y_i)^2} \dots\dots\dots(1)$$

Keterangan:

$D(x_i, y_i)$  =jarak

$X_i$  = data latih

$Y_i$  = data uji

$I$  = variabel data

$n$  = dimensi data

3. Urutan jarak dilakukan secara menurun (*descending*).
4. Berdasarkan nilai parameter K, Pilih K, yang merupakan jarak terdekat dari data uji.
5. mengidentifikasi kelas K tertinggi di dekatnya dan mengklasifikasikan data uji ke dalam kelas tersebut.

**Evaluation**

Pada tahap *evaluation*, kinerja model *K-Nearest Neighbors* (KNN) dinilai dengan data uji yang digunakan untuk mengukur akurasi, ketepatan, *recall*, dan skor F1. Dalam mengklasifikasikan ulasan positif dan negatif, *confusion matrix* digunakan untuk melihat jumlah prediksi yang benar dan salah. Selain itu, representasi visual dalam bentuk *heatmap* meningkatkan pemahaman tentang distribusi prediksi dan label yang sebenarnya. [11]

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

Analisis sentimen pada aplikasi SeaBank menggunakan algoritma K-NN dilakukan secara metodis dengan bantuan Google Collab. Sub bab berikut akan menjelaskan contoh data yang diperoleh melalui *scraping data*, pelabelan, *preprocessing*, pengujian akurasi, dan visualisasi.

**Scraping Data**

Ulasan yang diberikan oleh pengguna Seabank di situs Google Play Store adalah sumber data untuk penelitian ini. Data ini dikumpulkan dengan teknik *scraping* berjumlah 1000 data, seperti yang ditunjukkan di gambar 2.

	userName	score	at	content
0	Fazer Aly Munggaran	1	2024-11-13 18:02:25	Kebanyakan gangguannya, wifi bagus, seluler ba...
1	Rian Pangestu	1	2024-11-13 16:04:09	Emng aplikasi taik ni seabank keluhan udah mo ...
2	Isikode'bonus Fizzo[ A84600122 ]	5	2024-11-13 16:01:58	Dirilis sejak 3 thn lalu, aplikasi sangat memb...
3	19.034_Muh. Yusril	1	2024-11-13 14:45:16	Saya topup saldo lewat dana, di aplikasj DANA ...
4	novita arvianti	3	2024-11-13 14:08:02	Good, semoga lebih di tingkatkan kembali bunga...

**Gambar 2 Hasil Scraping**

### Labeling

Satu ribu titik data dibuat dari data yang dikumpulkan melalui proses pengikisan dan *preprocessing*. Pada langkah pelabelan, data dimasukkan ke dalam dua kategori berdasarkan skor. Data yang memiliki skor lebih dari tiga dianggap positif, sedangkan data yang memiliki skor kurang dari atau sama dengan tiga dianggap negatif. Akibatnya, terdapat 678 pelabelan positif dan 322 pelabelan negatif. Gambar 3 menunjukkan kode proses pelabelan, dan Gambar 4 menunjukkan hasil dari proses pelabelan.

```
#menambah variabel label
sentiment = []
for index, row in df0012.iterrows():
    if row['score'] > 3:
        sentiment.append('Positif')
    else :
        sentiment.append('Negatif')

df0012['sentiment'] = sentiment
df0012.head()
```

Gambar 3 Code Labeling

	userName	score	at	content	sentiment
0	Fazar Aly Nunggaran	1	2024-11-13 18:02:25	Kebanyakan gangguannya, wifi bogus, seluler ba...	Negatif
1	Rian Pangestu	1	2024-11-13 16:04:09	Emng aplikasi taik ni seabank keuhun udah mo ...	Negatif
2	Isikode/bonus Fizzo (A94600132)	5	2024-11-13 16:01:58	Dirilis sejak 3 thn lalu, aplikasi sangat memb...	Positif
3	TS 034_Muh, Yusuf	1	2024-11-13 14:45:16	Saya topup saldo lewat dana, di aplikasj DANA ..	Negatif
4	novita arianti	3	2024-11-13 14:08:02	Good, semoga lebih di tingkatkan kembali bunga...	Negatif

Gambar 4 Labeling

### Preprocessing

Setelah pelabelan, *Preprocessing* adalah tahap berikutnya, yang merupakan analisis data, terutama data teks. *Preprocessing* dilakukan untuk membersihkan dan mengatur data sehingga dapat dianalisis secara lebih mendalam. Berikut ini adalah tugas-tugas yang dilakukan:

1. *Case Folding*: Sebuah proses yang mereduksi semua data dalam sebuah file, terlepas dari apakah file tersebut mengandung huruf besar atau tidak.
2. *Cleansing*: Proses ini bertujuan untuk menghilangkan elemen-elemen yang tidak membantu proses klasifikasi, seperti tanda baca, kosong, dan emoji yang mungkin ada dalam data.
3. *Tokenizing*: Proses membuat data lebih kecil dari data yang sudah ada.
4. *Stop Word Removal*: hapus kata-kata yang tidak berguna, seperti "dan", "yang", "di", "untuk", dan sebagainya.
5. *Stemming*: Proses ini bertujuan untuk mengubah kata-kata yang ada menjadi kata dasar atau akar kata dari sangkutan.

Tabel berikut menunjukkan hasil dari tugas-tugas tersebut.

Table 1 Preprocessing

Proses	Hasil
<i>Case Folding</i>	saya topup saldo lewat dana, di aplikasj dana transaksi berhasil, tapi di aplikasi seabank saldonya belum masuk
<i>Cleansing</i>	saya topup saldo lewat dana di aplikasj dana transaksi berhasil tapi di aplikasi seabank saldonya belum masuk

Proses	Hasil
<b>Tokenizing</b>	[saya, topup, saldo, lewat, dana, di, aplikasj, dana, transaksi, berhasil, tapi, di, aplikasi, seabank, saldonya, belum, masuk]
<b>Stop Word Removal</b>	[topup, saldo, dana, aplikasj, dana, transaksi, berhasil, aplikasi, seabank, saldonya, masuk]
<b>Stemming</b>	[topup, saldo, dana, aplikasj, dana, transaksi, berhasil, aplikasi, seabank, saldonya, masuk]

### Splitting Data

Pada titik ini, data ulasan aplikasi Seabank terdiri dari data latihan (80%) dan data uji (20 %). Untuk menjamin distribusi kelas yang proporsional, metode *train\_test\_split* digunakan untuk pembagian ini. Ini memungkinkan model untuk dilatih dengan data latihan dan diuji dengan data uji. Untuk memberikan penilaian yang adil terhadap kinerja model dan mencegah *overfitting*, pembagian yang tepat sangat penting.

**Table 2 Splitting Data**

Kelas Sentimen	Data Latih (80%)	Data Uji (20%)
Negatif	259	69
Positif	541	131
<b>Total</b>	<b>800</b>	<b>200</b>

### TF-IDF

Fitur data dibuat menggunakan hasil stemming untuk menentukan bobot *term*, digunakan metode *Frequency Term-Inverse Document Frequency* (TF-IDF). TFG-IDF menghitung signifikansi kata-kata dalam dokumen berdasarkan frekuensi kata-kata tersebut dalam kumpulan dokumen dan setiap dokumen secara keseluruhan. Kita menghitung bobot setiap kata dalam data teks menggunakan *TfidfVectorizer* dari *scikit-learn*. Hasilnya berupa tabel yang mencakup *term*, *count* (jumlah kemunculan), dan *weight* (bobot TF-IDF). Tabel ini dapat digunakan untuk analisis teks tambahan atau model pembelajaran mesin.

term	count	weight
aplikasi	1.557217	1.557217
berhasil	1.557217	1.557217
dana	1.557217	1.557217
saldo	1.557217	1.557217
topup	1.557217	1.557217
transaksi	1.537934	1.537934
seabank	1.373700	1.373700
masuk	1.272542	1.272542
tidak	0.557399	0.557399
di	0.538172	0.538172
untuk	0.538172	0.538172

**Gambar 5 Hasil TF-IDF**

### Data Mining

Model *K-Nearest Neighbor* (KNN) digunakan untuk mengklasifikasikan sentimen ulasan aplikasi Seabank pada tahap data mining. Algoritma KNN ini mencari tetangga terdekat dari data uji menggunakan jarak *Euclidean* ke data latih. Model dilatih dengan data latih dan parameter  $k=3$ , yang merupakan jumlah tetangga terdekat. Setelah model dilatih, data uji digunakan untuk memprediksi sentimen, dan hasil prediksi dibandingkan dengan label asli untuk menghitung akurasi, ketepatan, *recall*, dan skor F1.

#### a) Confusion Matrix Hasil

Setelah model dilatih, kinerja model dievaluasi dengan menggunakan *Confusion Matrix*. Matrix kecacauan berikut dihasilkan: Table 3 *Confusion Matrix*: Pengujian Prediksi Negatif Prediksi Positif  
Prediksi Negatif 17 52  
Prediksi Positif 23 108

Table 3 *Confusion Matrix* Pengujian

	Prediksi Negatif	Prediksi Positif
Negatif	17	52
Positif	23	108

Menurut *confusion matrix* ini, model memprediksi dengan benar 17 ulasan Negatif (*True Negative*) dan 108 ulasan Positif, tetapi juga membuat 52 kesalahan dalam menganggap ulasan Negatif sebagai Positif dan 23 kesalahan dalam menganggap ulasan Positif sebagai Negatif.

#### b) Classification Report

Laporan klasifikasi menunjukkan skor *precision*, *recall*, dan F1 untuk masing-masing kelas untuk evaluasi tambahan. Berikut adalah laporan klasifikasi yang dibuat:

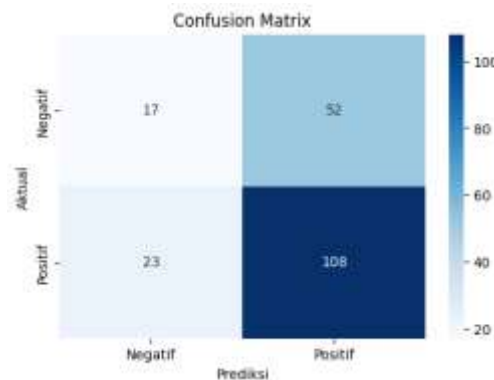
Table 4 *Classification Report*

	<i>precision</i>	<i>recall</i>	<i>f1-score</i>	<i>support</i>
Negatif	0.42	0.25	0.31	69
Positif	0.68	0.82	0.74	131
<i>accuracy</i>			0.625	200
<i>macro avg</i>	0.55	0.54	0.53	200
<i>weighted avg</i>	0.59	0.62	0.59	200

Hasil evaluasi model KNN menunjukkan akurasi 62.5%, dengan lebih baik dalam mengklasifikasikan ulasan Positif (dengan skor lebih tepat, *recall*, dan F1) dibandingkan ulasan Negatif. Hasil ini menunjukkan bahwa model lebih peka terhadap kelas Positif, tetapi masih diperlukan perbaikan untuk meningkatkan klasifikasi ulasan Negatif.

### Evaluation

Pada tahap evaluasi, kinerja model *K-Nearest Neighbors* (KNN) dievaluasi melalui penggunaan *matrix confusion*. Ini ditampilkan dalam bentuk heatmap. Gambaran yang lebih jelas tentang prediksi positif dan negatif yang benar dan salah diberikan oleh *Matrix confusion* ini. Hasil *confusion matrix* yang dihitung berdasarkan data uji ditunjukkan pada gambar heatmap berikut.



**Gambar 6 Confusion Matrix Data Uji**

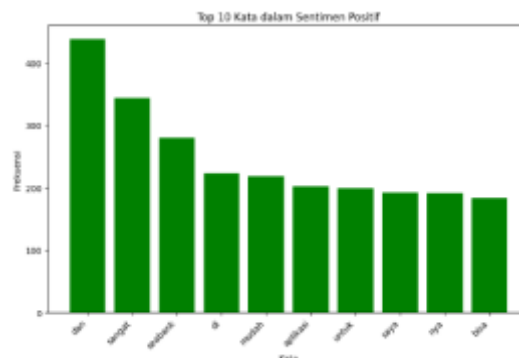
Hasil evaluasi menunjukkan bahwa model memiliki akurasi sebesar 62,5%, dengan performa yang lebih baik dalam klasifikasi ulasan positif (akurasi 68%, *recall* 82%, dan skor F1-74%) dibandingkan dengan klasifikasi ulasan negatif (akurasi 42%, *recall* 25%, dan skor F1-31%). Kinerja yang lebih rendah pada ulasan negatif menunjukkan bahwa ada perbaikan yang diperlukan untuk algoritma KNN, seperti menangani ketidakseimbangan data atau mengoptimalkan parameter K.

### Visualisasi

Memvisualisasikan data dari ekstraksi informasi menunjukkan bahwa data dalam penelitian ini adalah positif. Analisis sentimen digunakan untuk mengidentifikasi makna atau emosi yang terkandung dalam teks. Setelah diklasifikasikan, data dievaluasi dan dikategorikan ke dalam kategori positif dan negatif. Hasilnya, data yang dikumpulkan memberikan gambaran yang lebih jelas tentang bagaimana perasaan positif menyebar di sampel.

#### a) Sentimen Positif

Memvisualisasikan data dari ekstraksi informasi menunjukkan bahwa data dalam penelitian ini adalah positif. Analisis sentimen digunakan untuk menentukan makna atau emosi yang terkandung dalam sebuah teks, dan setelah klasifikasi, data dianalisis dan disortir ke dalam kategori positif dan negatif. Hasilnya, data yang dikumpulkan memberikan gambaran yang lebih jelas tentang bagaimana perasaan positif tersebar dalam sampel.



**Gambar 7 Bar Chart Positif**



## KESIMPULAN

Dengan menggunakan algoritma *K-Nearest Neighbors* (KNN), penelitian ini menganalisis 1.000 ulasan pengguna untuk aplikasi SeaBank yang tersedia di Google Play Store. Hasilnya menunjukkan akurasi sebesar 62,5%.

Melalui tahapan *Knowledge Discovery from Data* (KDD), seperti *preprocessing* data teks dan pembobotan menggunakan metode TF-IDF, Model ini berhasil membagi ulasan menjadi sentimen positif dan negatif.

Model menunjukkan performa lebih baik dalam mengklasifikasikan ulasan positif (*precision: 68%, recall: 82%*) dibandingkan ulasan negatif (*precision: 42%, recall: 25%*). Ulasan positif mencerminkan keunggulan fitur seperti kemudahan penggunaan dan kebijakan bebas biaya administrasi, sementara ulasan negatif menyoroti kendala seperti waktu pemuatan aplikasi dan ketidakakuratan informasi transaksi.

Hasil penelitian ini memberikan wawasan penting bagi pengembangan aplikasi SeaBank. Temuan ini dapat membantu pengembang fokus pada perbaikan fitur yang sering dikeluhkan, sehingga meningkatkan kualitas layanan dan responsivitas terhadap kebutuhan pengguna.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Saepudin and Sutisna, "ANALISIS SENTIMEN PENGGUNA APLIKASI KREDIVO MENGGUNAKAN ALGORITMA K-NEAREST NEIGHBOR," *J. Inov. Glob.*, vol. 2, no. 8, 2024, doi: 10.58344/jig.v2i6.
- [2] S. Widaningsih, "Penerapan Data Mining untuk Memprediksi Siswa Berprestasi dengan Menggunakan Algoritma K Nearest Neighbor," *JATISI (Jurnal Tek. Inform. dan Sist. Informasi)*, vol. 9, no. 3, pp. 2598–2611, 2022, doi: 10.35957/jatisi.v9i3.859.
- [3] D. Y. Lakoro, E. Utami, and D. Ariatmanto, "Sentiment Analysis of BNI Mobile Application Using The K-Nearest Neighbor Algorithm (KNN) With Particle Swarm Optimization (PSO) Feature Selection," *INTECOMS J. Inf. Technol. Comput. Sci.*, vol. 6, no. 2, pp. 948–953, 2023, doi: 10.31539/intecom.v6i2.7912.
- [4] W. Lestari, R. Fauji, P. Manajemen Keuangan, F. Ekonomi Dan Bisnis, U. Buana Perjuangan Karawang, and K. Karawang, "Pengaruh Literasi Keuangan, Persepsi Risiko, Dan Kemudahan Penggunaan Terhadap Menggunakan Bank Digital (Seabank) (Studi Pada Masyarakat Karawang Timur)," *J. Manaj. Terap. dan Keuang. (Mankeu)*, vol. 12, no. 04, pp. 1140–1154, 2023.
- [5] M. M. Baharuddin, H. Azis, and T. Hasanuddin, "Analisis Performa Metode K-Nearest Neighbor Untuk Identifikasi Jenis Kaca," *Ilk. J. Ilm.*, vol. 11, no. 3, pp. 269–274, 2019, doi: 10.33096/ilkom.v11i3.489.269-274.
- [6] A. Rhamadanti, A. Rifa'i, F. Dikananda, and K. Anam, "ANALISIS SENTIMEN PADA ULASAN ACCESS BY KERETA API INDONESIA DENGAN K-NEAREST NEIGHBOR," *J. Inform. dan Tek. Elektro Terap.*, vol. 12, no. 1, pp. 2830–7062, doi: 10.23960/jitet.v12i1.3691.
- [7] C. N. Adela, S. Karnila, S. Sutedi, and M. Agarina, "Analisis Ulasan Pengguna Aplikasi Seabank Dengan Support Vector Machine Dan Naïve Bayes," *J. Tekno Kompak*, vol. 18, no. 2, p. 441, 2024, doi: 10.33365/jtk.v18i2.4156.
- [8] F. D. Astuti and M. Guntara, "Analisis Performa Algoritma K-NN Dan C4.5 Pada

- Klasifikasi Data Penduduk Miskin,” *J. Rekayasa Teknol. Inf.*, vol. 2, no. 2, p. 135, 2018, doi: 10.30872/jurti.v2i2.1865.
- [9] S. Syafrizal, M. Afdal, and R. Novita, “Analisis Sentimen Ulasan Aplikasi PLN Mobile Menggunakan Algoritma Naïve Bayes Classifier dan K-Nearest Neighbor,” *MALCOM Indones. J. Mach. Learn. Comput. Sci.*, vol. 4, no. 1, pp. 10–19, Dec. 2023, doi: 10.57152/malcom.v4i1.983.
- [10] M. Fudhail Ferio Supeli and U. Nusa Mandiri, “Klasifikasi Sentimen Positif Dan Negatif Pada Aplikasi Vidio Dengan Algoritma K-Nearest Neighbor,” *J. Comput. Sci.*, vol. 2, no. 1, 2023.
- [11] A. Nurian, “Analisis Sentimen Ulasan Pengguna Aplikasi Google Play Menggunakan Naïve Bayes,” *J. Inform. dan Tek. Elektro Terap.*, vol. 11, no. 3s1, pp. 829–835, 2023, doi: 10.23960/jitet.v11i3s1.3348.
- [12] S. Rahayu, Y. MZ, J. E. Bororing, and R. Hadiyat, “Implementasi Metode K-Nearest Neighbor (K-NN) untuk Analisis Sentimen Kepuasan Pengguna Aplikasi Teknologi Finansial FLIP,” *Edumatic J. Pendidik. Inform.*, vol. 6, no. 1, pp. 98–106, 2022, doi: 10.29408/edumatic.v6i1.5433.
- [13] S. Alfaris and Kusnawi, “Komparasi Metode KNN dan Naive Bayes Terhadap Analisis Sentimen Pengguna Aplikasi Shopee,” *Indones. J. Comput. Sci.*, vol. 12, no. 5, pp. 2766–2776, 2023, doi: 10.33022/ijcs.v12i5.3304.
- [14] A. D. Adhi Putra, “Sentiment Analysis on User Reviews of the Bibit and Bareksa Application with the KNN Algorithm,” *JATISI (Jurnal Tek. Inform. dan Sist. Informasi)*, vol. 8, no. 2, pp. 636–646, 2021.
- [15] H. -, A. Y. Kuntoro, and T. Asra, “Klasifikasi Keluhan Pengguna Kai Access Untuk Pemesanan Tiket Dengan Algoritma Svm Dan Naïve Bayes,” *JIKA (Jurnal Inform.*, vol. 6, no. 2, p. 161, 2022, doi: 10.31000/jika.v6i2.6187.