

# ANALISIS SENTIMEN PADA ULASAN *ACCESS BY KERETA API INDONESIA* DENGAN *K-NEAREST NEIGHBOR*

Anisa Rhamadanti<sup>1\*</sup>, Ahmad Rifa'i<sup>2</sup>, Fatihanursari Dikananda<sup>3</sup>, Khaerul Anam<sup>4</sup>

<sup>1,2,3,4</sup>STMIK IKMI Cirebon; Jl. Perjuangan No. 10 B Majasem Kec. Kesambi Kota Cirebon; 0231)490480-490481

## Riwayat artikel:

Received: 22 November 2022

Accepted: 29 Desember 2023

Published: 1 Januari 2024

## Keywords:

analisis sentimen, K-Nearest Neighbors (K-NN), ulasan pengguna, *Access by KAI*, web scraping .

## Correspondent Email:

anisarhamadanti02@gmail.com

**Abstrak.** *Access by KAI* adalah suatu aplikasi pembelian tiket kereta api indonesia *KAI Access* diluncurkan pada 4 September 2014, aplikasi ini mengalami pembaruan pada 10 Agustus 2023 dan diubah namanya menjadi *Access by KAI*, menjadi versi ke-5 dari PT. Kereta Api Indonesia (PERSERO). Metodologi penelitian melibatkan studi literatur, pengumpulan data melalui teknik *web scraping*, dan analisis terhadap 3715 ulasan pengguna dari 10 Agustus hingga 10 November 2023. Data tersebut mencatat 555 ulasan positif dan 3160 ulasan negatif, dengan penilaian 1 dan 2 dianggap sebagai negatif, sementara 3, 4, dan 5 dianggap positif. Setelah proses preprocessing, algoritma *K-NN* diimplementasikan untuk analisis sentimen. Dengan parameter optimal  $K=17$  pada rasio pembagian data uji 90:10, model mencapai tingkat akurasi tinggi dengan presisi 87%, *recall* 100%, dan *f1-score* 93%. Pada rasio 80:20 dengan  $K=9$ , presisi meningkat menjadi 88%, *recall* mencapai 99%, namun *f1-score* tetap 93%. Pada rasio 70:30 dengan  $K=9$ , model menunjukkan presisi 87%, *recall* 99%, dan *f1-score* 93. Temuan ini diharapkan memberikan wawasan berharga bagi pengembang aplikasi untuk meningkatkan kualitas dan kepuasan pengguna pada platform "*Access by KAI*."

**Abstract.** *Access by KAI* is an application for purchasing train tickets in Indonesia. *KAI Access* was launched on September 4, 2014, and the application underwent an update on August 10, 2023, changing its name to *Access by KAI*, the 5th version developed by PT. Kereta Api Indonesia (PERSERO). The research methodology involves literature review, data collection through web scraping techniques, and analysis of 3715 user reviews from August 10 to November 10, 2023. The data recorded 555 positive reviews and 3160 negative reviews, with ratings 1 and 2 considered negative, while 3, 4, and 5 were considered positive. After preprocessing, the *K-NN* algorithm was implemented for sentiment analysis. With the optimal parameter  $K=17$  in a test data split ratio of 90:10, the model achieved high accuracy with precision at 87%, recall at 100%, and an *f1-score* of 93%. In the 80:20 ratio with  $K=9$ , precision increased to 88%, recall reached 99%, while the *f1-score* remained at 93%. In the 70:30 ratio with  $K=9$ , the model exhibited precision at 87%, recall at 99%, and an *f1-score* of 93%. \ These findings are expected to provide valuable insights for application developers to enhance the quality and user satisfaction of the "*Access by KAI*" platform.

## 1. PENDAHULUAN

Pada era digital yang berkembang pesat, aplikasi *mobile* telah menjadi salahsatu sarana penting dalam kehidupan sehari-hari. Aplikasi ini mempengaruhi berbagai aspek, termasuk layanan publik seperti perjalanan kereta api. Salah satu aplikasi yang menjadi perhatian dalam konteks ini adalah "Access by KAI" yang merupakan aplikasi resmi dari Kereta Api Indonesia (KAI) untuk pembelian tiket kereta api dan mendapatkan informasi terkait perjalanan. *Access by KAI* merupakan revamp dari aplikasi sebelumnya yang bernama *KAI Access*. *Access by KAI* dirilis pada tanggal 10 agustus 2023 [1]. Permasalahan yang muncul setelah pembaruan aplikasi "Access by KAI" adalah adanya peningkatan jumlah ulasan dengan *rating* bintang 1 yang mengklaim bahwa versi terbaru kurang memuaskan dibandingkan versi sebelumnya. Banyak pengguna menyampaikan bahwa mereka lebih suka menggunakan versi lama dari aplikasi tersebut [2]

Pada penelitian sebelumnya dengan judul *Klasifikasi Sentimen Ulasan Aplikasi WhatsApp di Play Store Menggunakan Metode K-Nearest Neighbor*, Proses pembagian data latih dan data uji dilakukan melalui beberapa eksperimen dengan tiga rasio berbeda, yaitu 70:30, 80:20, dan 90:10. Dari hasil pengujian ini, didapatkan model terbaik pada skenario pembagian data latih dan data uji dengan rasio 90:10 menghasilkan akurasi mencapai 84%, nilai presisi sebesar 87,65%, *recall* sebesar 92,21%, dan *f1-score* sebesar 89,87% untuk kelas positif. Sementara pada kelas negatif, nilai presisi mencapai 68,42%, *recall* mencapai 56,52%, dan *f1-score* mencapai 61,90% pada  $K=14$  dan *Threshold*=20 [3].

Pada Penelitian sebelumnya juga melakukan klasifikasi dengan metode *K-Nearest Neighbor* terbukti bahwa dengan metode ini mendapatkan klasifikasi nilai akurasi baik dimana nilai akurasi yang didapat sebesar 81,72% dengan AUC 0.856, pengelompokan nilai AUC 0,856 termasuk kedalam kelompok *Good Classification*, sehingga dalam hal ini metode *K-Nearest Neighbor* mampu menganalisa *sentiment* review aplikasi PeduliLindungi [4].

Sementara itu pada penelitian lain dilakukan dengan judul *Sentiment Analysis Against the Dana E-Wallet on Google Play Reviews Using the K-Nearest Neighbor Algorithm, Text mining*

pada penelitian ini menggunakan *K-Nearest Neighbor* dengan pengujian 3 kelas berdasarkan pemberian bintang, kelas pertama terdiri dari bintang 1-5, kelas ke 2 terdiri dari (bintang 1 & 5, kelas ke 3 terdiri dari pemberian label pada bintang (1 & 2 label negatif, 3 label netral, serta bintang 4 & 5 label positif) dan pengujian nilai  $k$  1-10, sehingga didapatkan nilai *accuracy* tertinggi dengan kelas ke 2 (bintang 1 dan bintang 5) dan pengujian terbaik pada nilai  $k$  1 didapatkan hasil *accuracy* sebesar 86.64% [5].

Dengan demikian, penelitian ini bertujuan untuk melanjutkan eksplorasi klasifikasi sentimen ulasan aplikasi, khususnya pada "Access by KAI," dengan mengadopsi metode *K-Nearest Neighbor*. Dengan mempertimbangkan temuan-temuan berharga dari penelitian sebelumnya, diharapkan penelitian ini dapat memberikan pemahaman lebih lanjut mengenai preferensi pengguna terhadap versi baru aplikasi ini.

## 2. TINJAUAN PUSTAKA

*Text mining* merupakan bagian dari data mining. *Text mining* digunakan untuk memproses sejumlah besar data menjadi sejumlah besar teks [6]. *Text mining* adalah satu langkah dari analisis teks yang dilakukan secara otomatis oleh komputer untuk menggali informasi yang berkualitas dari suatu rangkaian teks yang terangkum dalam sebuah dokumen [7].

Analisis sentimen adalah studi komputasi dari opini-opini, sentimen, serta emosi yang diekspresikan dalam teks [8].

PT Kereta Api Indonesia, sebagai badan usaha milik Indonesia yang bergerak di sektor transportasi kereta api, telah mengakui pentingnya keberadaan aplikasi *mobile* sebagai upaya meningkatkan layanan secara *online* seiring dengan perkembangan zaman [9].

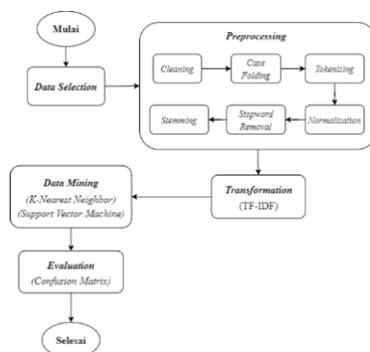
Algoritma *K-NN* adalah satu rumpun dengan algoritma *Naive Bayes*, *Decision Tree*, dan beberapa algoritma klasifikasi yang termasuk dalam metode *supervised learning* [10].

Penerapan *Term Frequency-Inverse Document Frequency (TF-IDF)* merupakan langkah penting dalam mengubah dokumen teks menjadi representasi vektor yang berguna untuk proses klasifikasi menggunakan berbagai model algoritma *Machine Learning* [11].

### 3. METODE PENELITIAN

Pada penelitian ini teknik pengumpulan data akan secara langsung menggunakan ulasan dari *google play store* pada aplikasi "Access by KAI"

<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.kai.kaiticketing> dengan menggunakan *python scrapper* yang dijalankan di *google collab*. Metode pada penelitian ini adalah *Knowledge Discovery fro Data (KDD)*. KDD memiliki 5 tahapan didalamnya yakni *Data Selection, Preprocessing, Transformation, Data Mining dan Evaluation*. Alur penelitian dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1 Alur Penelitian

#### 3.1. Data Selection

Data dikumpulkan dari *google play store* dengan menggunakan teknik *web scraping* berjumlah 5000 data, lalu dipilah dan diambil data yang merupakan ulasan dari tanggal 10 Agustus -10 November 2023 menghasilkan 3715 data. Data dibagi menjadi positif dan negatif menggunakan pelabelan dengan *rating* bintang lebih besar dari 2 adalah positif, sementara label negatif diberikan pada data dengan *rating* bintang lebih kecil atau sama dengan 2. Dari pelabelan tersebut maka dapat didimpulkan positif sebanyak 555 data dan komentar negatif sebanyak 3160 data. Labeling *rating* pernah dilakukan oleh [12]

#### 3.2. Preprocessing

*Preprocessing* merupakan langkah awal dalam mengatur data sebelum diolah. Teknik *Preprocessing* tergolong metode yang mudah diolah dan dapat dimengerti. Tujuannya agar memudahkan proses klasifikasi dengan memanfaatkan algoritma *K-Nearest Neighbor* [13]. Tahapan *preprocessing* dapat dilihat pada gambar 1.

#### 3.3. Transformation

Metode *TF-IDF* merupakan metode untuk menentukan frekuensi relatif dari setiap kata-kata atau token-token yang mana setiap kata tersebut akan diberikan pembobotan berupa nilai berdasarkan penting atau tidaknya suatu kata dalam dokumen berdasarkan jumlah kemunculan kata dalam suatu dokumen dan mengukur kata-kata tersebut terhadap keseluruhan dokumen yang ada [14].

#### 3.4. Data Mining

*K-NN* mampu mengatasi ketidakseimbangan kelas dalam dataset. Karena algoritma ini menggunakan mayoritas tetangga terdekat untuk pengklasifikasian, ia dapat memberikan hasil yang baik bahkan ketika ada kelas minoritas yang kurang representatif. Selain digunakan untuk masalah klasifikasi, *K-NN* juga dapat diterapkan dalam masalah *regresi*, di mana prediksi dilakukan berdasarkan nilai-nilai tetangga terdekat. Berikut adalah langkah-langkah dalam algoritma *K-Nearest Neighbors (K-NN)*[13].

1. Menentukan nilai parameter *K*.
  2. Menghitung jarak antara data yang akan diprediksi (data uji) dengan contoh data pelatihan. Jika data memiliki atribut numerik, maka menggunakan metrik jarak tertentu.
- $$D(x_i, y_i) = \sqrt{\sum_{i=1}^n (x_i - y_i)^2}$$
- Keterangan :
- $D(x_i, y_i)$  =jarak
  - $X_i$  = data latih
  - $Y_i$  = data uji
  - $I$  = variabel data
  - $n$  = Dimensi data
3. Urutkan jarak secara menurun (descending).
  4. Pilih *K* jarak terdekat dari data uji berdasarkan nilai parameter *K*.
  5. Tentukan kelas terbanyak dari *K* dan diklasifikasikan ke dalam kelas tersebut.

#### 3.5. Evaluation

Dalam evaluasi model, digunakan metode *confusion matrix*. Setelah proses klasifikasi, kinerja algoritma *K-Nearest Neighbour* dinilai dengan menggunakan *confusion matrix*. *Confusion matrix* yang

digunakan dalam penelitian ini memiliki 2 kelas, yaitu positif dan negatif. Evaluasi ini dimaksudkan untuk mengukur seberapa baik model yang dibuat menggunakan pendekatan *K- Nearest Neighbor*[3]. Seperti yang dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1 Confusion Matrix

Evaluasi		Predicted	
		Positive	Negative
Actual	Positive	True Positive	False Positive
	Negative	False Negative	True Negative

#### 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dan pembahasan untuk analisis sentimen pada aplikasi *access by KAI* menggunakan *K-NN* yang diolah menggunakan *Google Collab*, contoh data *scraped*, berlabel, *preprocessing*, nilai akurasi dan visualisasi untuk masing-masing disajikan pada sub bab selanjutnya.

##### 4.1. Scraping Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini merupakan data ulasan atau review yang diberikan oleh pengguna *Access by KAI* melalui situs *Google Play Store*. Data yang disajikan dalam gambar diperoleh dengan menggunakan teknik *scraping* berjumlah 5000 data, lalu dipilah dan diambil data yang merupakan ulasan dari tanggal 10 Agustus -10 November 2023. Hasilnya dapat dilihat pada gambar 2.

id	username	score	at	content
0	Tert 21	1	2023-11-10 23:48:07	Mau upgrade ke basic aja, ngulang terus. Gajel...
1	yazil bastomi	1	2023-11-10 22:35:38	Sangat mengevakan belim transaksi. Sudah suruh ...
2	Neni Risdaynti	1	2023-11-10 16:41:04	Tidak bisa upgrade jadi tidak pesan tiket kereta
3	Ana Kusmawan	1	2023-11-10 16:18:07	Aplikasi yg baru membingungkan ga tau kereta m...
4	AG AG	1	2023-11-10 16:15:07	Gimana ini saya malah ga bisa login akun. laya...

Gambar 2 Hasil Scraping

##### 4.2. Labeling

Data yang telah didapatkan dari tahapan *scraping* dan telah dipilah, selanjutnya melalui beberapa langkah dalam tahapan *preprocessing* dan menghasilkan 3715 data. Dan dalam tahap *labeling* kriteria pemberian label positif adalah pada data dengan *rating* bintang lebih besar dari 2, sementara label negatif diberikan pada data dengan *rating* bintang lebih kecil atau sama dengan 2.

didapatkan hasil dari komentar positif sebanyak 555 data dan komentar negatif sebanyak 3160 data. *Code labeling* dapat dilihat pada gambar 3 dan hasil labeling dapat dilihat pada gambar 4.

```
def pelabelan(score):
    if score > 2 :
        return 'positif'
    elif score <= 2 :
        return 'negatif'
kai['label'] = kai['score'].apply(pelabelan)
kai.head(50)
```

Gambar 3 Code Labeling

id	username	score	at	content	sentimen
0	Tert 21	1	2023-11-10 23:48:07	Mau upgrade ke basic aja, ngulang terus. Gajel...	negatif
1	yazil bastomi	1	2023-11-10 22:35:38	Sangat mengevakan belim transaksi. Sudah suruh ...	negatif
2	Neni Risdaynti	1	2023-11-10 16:41:04	Tidak bisa upgrade jadi tidak pesan tiket kereta	negatif
3	Ana Kusmawan	1	2023-11-10 16:18:07	Aplikasi yg baru membingungkan ga tau kereta m...	negatif
4	AG AG	1	2023-11-10 16:15:07	Gimana ini saya malah ga bisa login akun. laya...	negatif
5	Muhammad Yusuf Marzuki	1	2023-11-10 15:37:37	Payment gajelas. 2 kali penggunaan 2 kali kena...	negatif
6	Imam Haji	1	2023-11-10 15:36:13	Di update malah buruk gimana ini saya pesan nya	negatif
7	Destiany Dyah Prahmadiyani	1	2023-11-10 15:16:41	Aneh, padahal gk booking tiket. tapi ada notif...	negatif
8	Thalita Dan Danish	3	2023-11-10 13:10:24	Min fig ini saya isi saldo di Kalpay tp ndak m...	positif
9	AGUNG DWIKY PAMUNGKAL	2	2023-11-10 13:01:17	mohon maaf sebelum nya PT KAI sebelum membuat...	negatif
10	Herman To	1	2023-11-10 12:43:36	Kenapa tidak bisa pilih kereta api yang lokal...	negatif

Gambar 4 Labeling

##### 4.3. Preprocessing

Setelah *labeling* data maka proses selanjutnya adalah *preprocessing* merupakan tahap dalam analisis data, terutama pada data teks, yang bertujuan untuk mempersiapkan dan membersihkan data agar lebih siap untuk proses analisis lebih lanjut. Tahapan yang dilakukan adalah sebagai berikut:

1. *Case Folding*, merupakan proses untuk mengubah semua huruf yang ada pada data menjadi huruf kecil.
2. *Cleansing*, merupakan proses untuk menghilangkan atribut yang tidak berpengaruh terhadap klasifikasi yaitu tanda baca, karakter kosong, dan emoji.
3. *Tokenizing*, merupakan proses memisahkan kalimat menjadi beberapa bagian kata.
4. *Normalization*, merupakan proses untuk memperbaiki kesalahan yang ada pada kata seperti ejaan yang salah agar kata yang memiliki makna sama menjadi setara.
5. *Stemming*, merupakan proses untuk mengubah kata-kata yang ada menjadi bentuk kata dasar.

Hasil dari tahapan diatas dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2 Preprocessing

Proses	Hasil
Data Mentah	Gimana ini saya malah ga bisa login akun, layanan CS

	juga buruk! Ngga kepeke aplikasinya jadinya
<b>Case Folding</b>	gimana ini saya malah ga bisa login akun, layanan cs juga buruk! ngga kepeke aplikasinya jadinya
<b>Cleansing</b>	gimana ini saya malah ga bisa login akun layanan cs juga buruk ngga kepeke aplikasinya jadinya
<b>Tokenizing</b>	[gimana,ini,saya,malah,ga,bisa,login,akun,layanan,cs,juga,buruk,ngga,kepeke,aplikasi,nya,jadinya]
<b>Normalizati on</b>	[gimana,ini,saya,malah,ga,bisa,login,akun,layanan,cs,juga,buruk,ngga,kepeke,aplikasi,nya,jadinya]
<b>Stemming</b>	gimana ini saya malah ga bisa login akun layan cs juga buruk ngga kepeke aplikasi jadi

#### 4.4. TF-IDF

Data hasil stemming akan digunakan sebagai acuan untuk membuat fitur data. Untuk menghasilkan fitur perlu menghitung bobot pada setiap term dengan metode perhitungan *Term Frequency-Inverse Document Frequency (TF-IDF)*. *TF-IDF* akan menghasilkan nilai dari setiap kata yang sudah diekstrak sebelumnya. Untuk menghitung bobot pada tiap fitur data dengan *library scikit-learn* pada bahasa pemrograman *python* menggunakan modul *TfidfVectorizer* dan *CountVectorizer*. Pada gambar 5 adalah hasil dari *TF-IDF*.

term	weight
2048	aplikasi 0.030940
31524	tiket 0.025107
34081	update 0.022301
35525	yg 0.022212
23084	nya 0.018889
10725	gak 0.018718
10149	ga 0.016555
34774	versi 0.015008
29482	stasiun 0.015050
14466	kai 0.014831
19295	lot 0.014481
15911	kereta 0.014257
30156	susah 0.014168
20112	masuk 0.013867
2943	bagus 0.013435
18817	login 0.012851
4268	bayar 0.012715
3476	banget 0.012484
798	aja 0.012225
32312	tolong 0.012148

Gambar 5 Hasil TF-IDF

#### 4.5. Splitting Data

Setelah itu langkah berikutnya adalah melakukan *splitting* data menjadi tiga skenario yang mewakili pembagian dataset. Dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3 Splitting Data

Skenario Perbandingan	Data Latih	Data Uji
90:10	3343	372
80:20	2972	743
70:30	2600	1115

#### 4.6. Data Mining

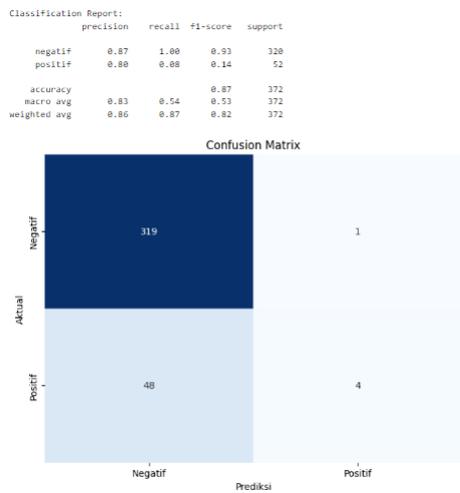
Pemodelan klasifikasi sentimen dengan algoritma *K-NN* menggunakan *library scikit learn* dengan modul *KNeighborsClassifier*. Adapun pemodelan pada penelitian ini menggunakan nilai parameter *k* atau jumlah banyaknya tetangga terdekat yang beragam, yaitu bilangan ganjil 3 sampai 19. Setelah melakukan percobaan mencari nilai *k* dengan menggunakan fungsi *holdout validation* maka didapatkan nilai akurasi terbaik pada tabel 4.

Tabel 4 Nilai K dan Accuracy

Skenario	Data latih	Data uji	Nilai K	Accuracy
90:10	3343	372	17	0.87
80:20	2972	743	9	0.87
70:30	2600	1115	9	0.86

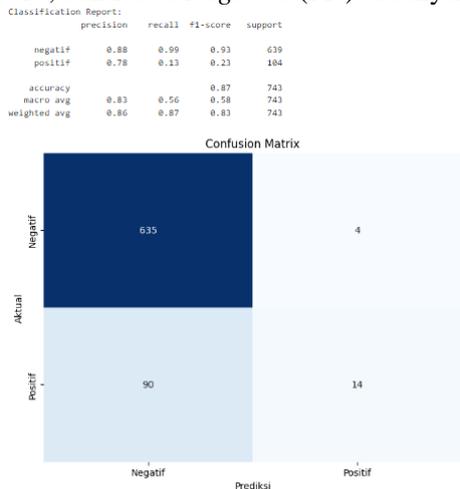
#### 4.7. Evaluation

Dalam evaluasi model, digunakan metode *confusion matrix* pada beberapa skenario pembagian data latih dan data uji dengan rasio 90:10, 80:20 dan 70:30. Hasil pengujian tersebut menunjukkan nilai akurasi, *presisi*, *recall*, dan *f1-score* dari model yang diuji. Hasil dari evaluasi model pada setiap skenario pembagian data latih dan data uji akan memberikan gambaran tentang performa model dalam berbagai kondisi.



Gambar 6 Confusion Matrix Perbandingan 90:10 Nilai K = 17

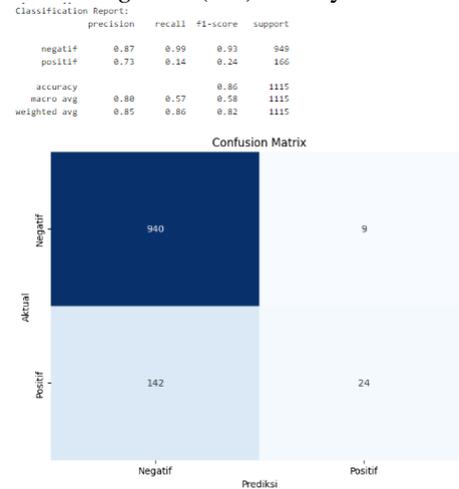
Gambar 7 merupakan hasil *confusion matrix* pada model terbaik dengan pengujian menggunakan rasio 90:10. Model terbaik diperoleh dengan nilai K=17 yang menghasilkan akurasi mencapai 87%, nilai presisi sebesar 87%, *recall* sebesar 100%, dan *f1-score* sebesar 93%. *Confusion matrix* menunjukkan model mengklasifikasikan positif sebanyak 5 dan negatif sebanyak 367, dengan *True Positive* (TP) sebanyak 1, *False Positive* (FP) sebanyak 4, *True Negative* (TN) sebanyak 319, dan *False Negative* (FN) sebanyak 48.



Gambar 7 Confusion Matrix Perbandingan 80:20 Nilai K = 9

Gambar 7 merupakan hasil *confusion matrix* pada model terbaik dengan pengujian menggunakan rasio 80:20. Model terbaik diperoleh dengan nilai K=9 yang menghasilkan akurasi mencapai 87%, nilai presisi sebesar 88%, *recall* sebesar 99%, dan *f1-score* sebesar

93%. *Confusion matrix* menunjukkan model mengklasifikasikan positif sebanyak 18 dan negatif sebanyak 725, dengan *True Positive* (TP) sebanyak 4, *False Positive* (FP) sebanyak 14, *True Negative* (TN) sebanyak 635, dan *False Negative* (FN) sebanyak 90.



Gambar 8 Confusion Matrix Perbandingan 70:30 Nilai K = 9

Gambar 8 merupakan hasil *confusion matrix* pada model terbaik dengan pengujian menggunakan rasio 70:30. Model terbaik diperoleh dengan nilai K=9 yang menghasilkan akurasi mencapai 86%, nilai presisi sebesar 87%, *recall* sebesar 99%, dan *f1-score* sebesar 93%. *Confusion matrix* menunjukkan model mengklasifikasikan positif sebanyak 33 dan negatif sebanyak 1082, dengan *True Positive* (TP) sebanyak 9, *False Positive* (FP) sebanyak 24, *True Negative* (TN) sebanyak 940, dan *False Negative* (FN) sebanyak 142.

#### 4.8. Visualisasi

Dalam penelitian ini, visualisasi data bertujuan untuk mengekstraksi informasi mengenai topik yang paling sering dibicarakan atau diulas oleh pengguna "Access by KAI". Metode visualisasi yang digunakan melibatkan penggunaan dua jenis grafik, yaitu *bar chart* dan *word cloud*. *Bar chart* digunakan untuk menyajikan secara jelas frekuensi atau distribusi dari setiap topik yang dibicarakan, sementara *word cloud* digunakan untuk memberikan gambaran visual yang menarik dan intuitif mengenai kata-kata kunci yang paling dominan dalam percakapan atau ulasan pengguna.



## 5. KESIMPULAN

1. Pencarian nilai K terbaik Setelah data melalui proses *Data Selection, Labeling, Preprocessing, TF-IDF*, dan juga *Splitting* maka selanjutnya adalah implementasi algoritma *K-NN* dan pencarian nilai K. Pencarian nilai K terbaik memiliki peran penting untuk memastikan model yang dihasilkan optimal dalam menangani berbagai tugas prediktif. Nilai K dalam metode *holdout validation* mencerminkan jumlah pembagian dataset menjadi subset pelatihan dan pengujian. Fokus pada pencarian nilai K terbaik ini terletak pada rentang 1 hingga 20, dengan tujuan menemukan konfigurasi optimal yang memungkinkan model belajar dengan baik dari data pelatihan dan memberikan prediksi akurat pada data pengujian. Sesuai dengan yang bisa dilihat pada gambar 4.11, 4.12 dan 4.13. Dari Perbandingan 90:10 nilai K terbaik adalah  $K = 17$ , pada perbandingan 80:20 nilai K terbaik adalah  $K = 9$  dan pada perbandingan 70:30 nilai k terbaik adalah  $K = 9$ . Perbandingan ini pernah dilakukan [15].
2. Evaluasi performa model *K-NN* setelah melewati pencarian nilai K terbaik maka ada evaluasi performa model. Model terbaik dalam penelitian ini ditemukan melalui pengujian pada tiga rasio pembagian data uji yang berbeda, yaitu 90:10, 80:20, dan 70:30. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai parameter optimal untuk model tersebut adalah  $K=17$  pada rasio 90:10, dan  $K=9$  pada rasio 80:20 dan 70:30. Hasil nya dapat dilihat pada tabel 4.

Model yang diuji pada tiga rasio pembagian data uji (90:10, 80:20, dan 70:30) dengan akurasi (87, 87 dan 86). Akurasi model ini stabil dengan nilai 86-87%, mencerminkan kemampuan model untuk melakukan klasifikasi dengan tingkat keakuratan yang tinggi pada berbagai skenario pembagian data uji. Nilai presisi 87, *recall* 100, dan *f1-score* 93 pada perbandingan 90:10 dapat dilihat pada gambar 6, nilai presisi 88, *recall* 99, dan *f1-score* 93

pada perbandingan 80:20 dapat dilihat pada gambar 7, dan nilai presisi 87, *recall* 99, dan *f1-score* 93 pada perbandingan 70:30 dapat dilihat pada gambar 8. Pada gambar 13 menunjukkan hasil yang konsisten pada tingkat yang tinggi pada semua rasio pengujian. Pengujian pernah dilakukan oleh [16].

3. Visualisasi data Dalam penelitian ini, bertujuan untuk memberikan pemahaman yang lebih mendalam mengenai sentimen ulasan pengguna terhadap aplikasi *Access by Kereta Api* Indonesia. Metode visualisasi yang digunakan melibatkan penggunaan dua jenis grafik, yaitu *bar chart* dan *word cloud*. *Bar chart* digunakan untuk menyajikan secara jelas frekuensi atau distribusi dari setiap topik yang dibicarakan, sementara *word cloud* digunakan untuk memberikan gambaran visual yang menarik dan intuitif mengenai kata-kata kunci yang paling dominan dalam percakapan atau ulasan pengguna. Hasil visualisasi menunjukkan kata-kata yang sering muncul pada sentimen positif, seperti 'aplikasi', 'tiket', 'kai', dan 'mudah', dapat dilihat pada gambar 9. Serta kata-kata yang sering muncul pada sentimen negatif, seperti 'aplikasi', 'tiket', 'update', dan 'gak' dapat dilihat pada gambar 11. Dengan demikian, visualisasi data memberikan gambaran yang jelas mengenai topik yang paling sering dibicarakan serta kata-kata kunci yang dominan dalam ulasan pengguna.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak terkait yang telah memberi dukungan terhadap penelitian ini.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Tim KAI, "Upgrade Aplikasi, KAI Lakukan Grand Launching Access," kai.id. Accessed: Nov. 08, 2023. [Online]. Available: [https://www.kai.id/information/full\\_news/5688](https://www.kai.id/information/full_news/5688)
- [2] Google Play Store, "Access by KAI," play.google.com. Accessed: Nov. 08, 2023. [Online]. Available: <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.kai.kaiticketing>
- [3] M. Riski, M. Fikry, and Yusra, "Klasifikasi Sentimen Ulasan Aplikasi WhatsApp di Play Store Menggunakan Metode K-Nearest Neighbor," *KLIK Kaji. Ilm. Inform. dan Komput.*, vol. 4, no. 1, pp. 438–444, 2023, doi: 10.30865/klik.v4i1.1050.
- [4] P. Astuti and N. Nuris, "Penerapan Algoritma KNN Pada Analisis Sentimen Review Aplikasi Peduli Lindungi," *Comput. Sci.*, vol. 2, no. 2, pp. 137–142, 2022, doi: 10.31294/coscience.v2i2.1258.
- [5] S. Masturoh and A. B. Pohan, "Analisis Sentimen Terhadap E-Wallet Dana Pada Ulasan Google Play Menggunakan Algoritma K-Nearest Neighbor," *J. Pilar Nusa Mandiri*, vol. 17, no. 1, pp. 53–58, Apr. 2021, doi: 10.33480/pilar.v17i1.2182.
- [6] I. Sholekha, A. Faqih, and A. Bahtiar, "Sentiment Analysis of Public Opinion Covid-19 Vaccine Using Naïve Bayes and Random Forest Methods," *J. Tek. Inform.*, vol. 15, no. 1, pp. 34–43, 2022, doi: 10.15408/jti.v15i1.24847.
- [7] M. P. R. Putra and K. R. N. Wardani, "Penerapan Text Mining Dalam Menganalisis Kepribadian Pengguna Media Sosial," *JUTIM (Jurnal Tek. Inform. Musirawas)*, vol. 5, no. 1, pp. 63–71, 2020, doi: 10.32767/jutim.v5i1.791.
- [8] A. Nurian and B. N. Sari, "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.
- [9] A. Y. Kuntoro, Hermanto, and T. Asra, "Klasifikasi Keluhan Pengguna Kai Access Untuk Pemesanan," *JIKA (Jurnal Inform. Univ. Muhammadiyah Tangerang)*, pp. 161–169, 2022, doi: <http://dx.doi.org/10.31000/jika.v6i2.6187>.
- [10] H. W. Azizah, O. Nurdiawan, G. Dwilestari, K. Kaslani, and E. Tohidi, "Klasifikasi Pemberian Bantuan UMKM Cirebon dengan Menggunakan Algoritma K-Nearest Neighbor," *J. Comput. Syst. Informatics*, vol. 3, no. 3, pp. 110–115, 2022, doi: 10.47065/josyc.v3i3.1392.
- [11] S. W. Iriananda, R. P. Putra, and K. S. Nugroho, "Analisis Sentimen Dan Analisis Data Eksploratif Ulasan Aplikasi Marketplace Google Playstore," *4th Conf. Innov. Appl. Sci. Technol. (CIASTECH 2021)*, no. Ciastech, pp. 473–482, 2021.
- [12] S. Masturoh, R. L. Pratiwi, M. R. R. Saelan, and U. Radiyah, "Application of the K-Nearest Neighbor (Knn) Algorithm in Sentiment Analysis of the Ovo E-Wallet Application," *JITK (Jurnal Ilmu Pengetah. dan Teknol. Komputer)*, vol. 8, no. 2, pp. 78–83, 2023, doi: 10.33480/jitk.v8i2.3997.
- [13] S. Alfaris and Kusnawi, "Komparasi Metode KNN dan Naive Bayes Terhadap Analisis Sentimen Pengguna Aplikasi Shopee," *Indones. J. Comput. Sci.*, vol. 8, no. 2, p. 2766, 2019, doi: <https://doi.org/10.33022/ijcs.v12i5.3304>.
- [14] 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.
- [15] A. D. A. Putra and S. Juanita, "Analisis Sentimen pada Ulasan pengguna Aplikasi Bibit Dan Bareksa dengan Algoritma KNN," *JATISI (Jurnal Tek. Inform. dan Sist. Informasi)*, vol. 8, no. 2, pp. 636–646, Jun. 2021, doi: 10.35957/jatisi.v8i2.962.
- [16] S. D. Fritama, Y. R. Ramadhan, and M. A. Komara, "Analisis Sentimen Review Produk Acne Spot Treatment di Female Daily Menggunakan Algoritma K-Nearest Neighbor," *KLIK Kaji. Ilm. Inform. dan Komput.*, vol. 4, no. 1, pp. 134–143, 2023, doi: 10.30865/klik.v4i1.1070.