

---

## ANALISIS SENTIMEN PENGGUNA APLIKASI MOBILE JKN MENGUNAKAN ALGORITMA NAÏVE BAYES CLASSIFIER DAN C4.5

Sriani<sup>1</sup>, Suhardi<sup>2</sup>, La Saufa Yardha<sup>3</sup>

Universitas Islam Negeri Sumatera Utara, Medan

e-mail: <sup>1</sup>sriani@uinsu.ac.id, <sup>2</sup>suhardi@uinsu.ac.id, <sup>3</sup>la.saufa@uinsu.ac.id

**Abstract:** *The government as the highest state institution has an important role in following technological developments, one of which is development in terms of health. Therefore, the Indonesian government authorized the National Health Insurance-Healthy Indonesia Card program organized by BPJS Health by releasing the Mobile JKN application. There are many things that can be accessed from this application so that the benefits can be felt directly by users of the Mobile JKN application. However, there were also several problems with the system that caused users to feel dissatisfied with the application, giving rise to various kinds of responses given by users through social media Twitter, both positive and negative. User opinion is used as material for sentiment classification research using the Naïve Bayes Classifier and C4.5 algorithms using 790 data which is divided into 711 training data and 79 test data. The test results obtained an accuracy rate of 75.95%, a precision of 76.00%, a recall of 98.28%, and a f-score of 85.71% for the Naïve Bayes Classifier and an accuracy rate of 79.75%, a precision of 79.17%, a recall of 98.28%, and a fi-score of 87.69% for C4.5. In this study, it can be concluded that sentiment classification using the C4.5 algorithm has better performance than the Naïve Bayes Classifier algorithm.*

**Keywords:** *Sentiment Analysis, Mobile JKN, Naïve Bayes Classifier, C4.5*

**Abstrak:** Pemerintah sebagai lembaga tertinggi negara memiliki peran penting dalam mengikuti perkembangan teknologi, salah satunya adalah perkembangan dari segi kesehatan. Maka dari itu pemerintah Indonesia mengesahkan program Jaminan Kesehatan Nasional-Kartu Indonesia Sehat yang diselenggarakan oleh BPJS Kesehatan dengan merilis aplikasi Mobile JKN. Ada banyak hal yang bisa diakses dari aplikasi ini sehingga manfaatnya dapat dirasakan langsung oleh pengguna aplikasi Mobile JKN. Tetapi dengan demikian, datang juga beberapa permasalahan yang terdapat pada sistemnya yang menyebabkan rasa kurang puas pengguna terhadap aplikasi tersebut, sehingga menimbulkan berbagai macam tanggapan yang diberikan oleh penggunanya melalui media sosial Twitter, baik itu positif maupun negatif. Opini pengguna dimanfaatkan sebagai bahan penelitian klasifikasi sentimen menggunakan algoritma Naïve Bayes Classifier dan C4.5 dengan menggunakan 790 data yang terbagi menjadi 711 data latih dan 79 data uji. Pada hasil pengujian didapatkan tingkat akurasi sebesar 75.95%, precision sebesar 76.00%, recall sebesar 98.28%, dan f-score sebesar 85.71% untuk Naïve Bayes Classifier dan tingkat akurasi sebesar 79.75%, precision sebesar 79.17%, recall sebesar 98.28%, dan f-score sebesar 87.69% untuk C4.5. Pada penelitian ini, dapat disimpulkan bahwa klasifikasi sentimen dengan menggunakan algoritma C4.5 memiliki kinerja lebih baik dibandingkan dengan algoritma Naïve Bayes Classifier.

**Kata kunci:** Analisis Sentimen, Mobile JKN, Naïve Bayes Classifier, C4.5

## PENDAHULUAN

Sebagai instansi tertinggi negara, pemerintah mempunyai peran krusial saat mengikuti perkembangan teknologi, termasuk di bidang kesehatan sebagai salah satu kebutuhan esensial. Dengan memperhatikan kepentingan kesehatan rakyat Indonesia, pemerintah telah mengesahkan program Jaminan Kesehatan Nasional (JKN) menjadi upaya memenuhi kebutuhan tersebut. Salah satu implementasinya adalah agenda Jaminan Kesehatan Nasional-Kartu Indonesia Sehat (JKN-KIS) dikelola BPJS Kesehatan mulai dari tahun 2014.

CEO BPJS Kesehatan, Ghufron Mukti menyatakan pada tanggal 30 Juni 2022, jumlah peserta Jaminan Kesehatan Nasional (JKN) meningkat menjadi 241,7 juta individu harus sejalan dengan perbaikan dalam akses layanan kesehatan, termasuk kemudahan dan ketersediaannya. Maka dari itu seiring dengan terus meningkatnya jumlah peserta, BPJS Kesehatan merilis aplikasi “Mobile JKN” di tanggal 15 September 2017 sebagai bentuk tanggung jawab BPJS Kesehatan guna memberikan pelayanan yang lebih optimal bagi peserta JKN-KIS dalam hal administrasi kesehatan mereka. Ada banyak hal yang bisa diakses dari aplikasi ini, seperti informasi lokasi fasilitas kesehatan, konsultasi dokter, hingga pendaftaran peserta baru dan lainnya. Fitur-fitur tersebut tentunya dapat dirasakan manfaatnya oleh pengguna aplikasi Mobile JKN ini. Tetapi dengan demikian, datang juga beberapa permasalahan yang terdapat pada sistemnya seperti data yang gagal diproses sehingga membuat informasi yang didapat tidak akurat dan lainnya yang menyebabkan rasa kurang puas pengguna terhadap aplikasi tersebut, sehingga menimbulkan berbagai macam tanggapan yang diberikan oleh penggunaannya, baik itu positif maupun negatif yang menyebabkan perlukan dilakukan analisis sentimen.

Analisis sentimen merupakan proses otomatis yang melibatkan pemahaman

dan pengolahan data teks untuk mengungkap informasi yang terdapat dalam kalimat atau teks berupa pendapat. Tujuan utama dari analisis sentiment merupakan menentukan apakah sentiment yang terungkap dalam suatu teks terkait dengan isu atau objek tertentu bersifat positif atau negatif. Metode analisis sentimen melibatkan penggunaan pemrosesan bahasa alami, analisis teks, dan komputasi linguistik untuk mengidentifikasi sentimen yang terdapat dalam dokumen tersebut. Analisis sentimen dapat diinterpretasikan sebagai tanggapan atau perasaan seseorang terhadap suatu produk, penilaian, evaluasi, organisasi, kejadian, atau topik khusus. Penggunaan analisis sentimen juga dapat membantu dalam mengungkapkan pandangan masyarakat terkait suatu isu, peristiwa, kepuasan layanan, proyeksi harga saham, serta analisis persaingan melalui data teks.

Dalam klasifikasi sentimen, salah satu aspek yang sangat penting adalah proses pelabelan. Proses ini melibatkan pemberian label pada dataset ulasan. Metode pelabelan yang paling umum adalah pelabelan manual yang dibantu oleh ahli bahasa. Namun, pelabelan manual menjadi sulit dilaksanakan ketika datasetnya besar karena membutuhkan waktu yang lama dan melibatkan banyak ahli bahasa.

Pada penelitian ini, analisis sentimen digunakan untuk mengklasifikasi ulasan positif dan negatif yang diberikan oleh pengguna aplikasi Mobile JKN terkait dengan layanannya. Salah satu cara bagi pengguna untuk memberikan ulasan terhadap sebuah aplikasi adalah dengan memberikan ulasan yang mendalam. Klasifikasi merupakan suatu proses pengelompokan data berdasarkan kategori atau kelas tertentu. Tujuan dari proses ini adalah untuk mengembangkan sebuah model berdasarkan data latih yang tersedia dan dapat digunakan untuk mengklasifikasikan data yang baru. Penelitian sebelumnya yang terkait dilakukan oleh dengan judul Analisis Sentimen Twitter Menggunakan Text

Mining dengan Algoritma Naïve Bayes Classifier. Dengan menggunakan 300 data tweet yang terbagi menjadi 200 data latih dan 100 data uji, berhasil mencapai tingkat akurasi sebesar 84%.

Selain itu, penelitian lain yang terkait juga dilakukan oleh dengan judul Analisis Sentimen Kebijakan Vaksin Covid-19 Menggunakan SVM dan C4.5. Dengan menggunakan 134 dataset setelah proses pre-processing dilakukan, menghasilkan nilai akurasi sebesar 99.46% dengan menggunakan algoritma SVM dan nilai akurasi sebesar 69.02% dengan menggunakan algoritma C4.5. Dengan merujuk pada penjelasan sebelumnya, tujuan dari penelitian ini adalah untuk menilai tingkat akurasi yang diperoleh dari algoritma Klasifikasi Naïve Bayes dan C4.5. Perbedaan penelitian ini dengan penelitian sebelumnya terletak pada penggunaan Lexicon Based untuk pelabelan. Pada penelitian ini labelisasi data diperoleh berdasarkan kata pada kamus lexicon yang digunakan, sedangkan pada penelitian sebelumnya, labelisasi dilakukan secara manual. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi algoritma yang bekerja secara optimal dalam menganalisis opini pengguna terkait aplikasi Mobile JKN. Opini dari pengguna tersebut diharapkan dapat menjadi bahan evaluasi kinerja aplikasi Mobile JKN, sehingga pihak pengembang dari BPJS Kesehatan dapat menggunakan feedback tersebut untuk terus memperbaiki dan mengembangkan aplikasi dengan lebih baik.

## METODE

Metode penelitian yang diterapkan dalam studi ini adalah penelitian kualitatif. Penelitian kualitatif adalah suatu pendekatan penelitian yang bertujuan untuk memahami fenomena manusia atau sosial dengan cara mendeskripsikannya secara menyeluruh dan kompleks. Pendekatan ini menghasilkan data deskriptif dalam

bentuk kata-kata, baik secara tertulis maupun lisan.

Penelitian ini menggunakan metode penelitian kualitatif dengan pendekatan deskriptif. Tujuan utamanya adalah untuk menyajikan gambaran fenomena yang sedang diteliti secara sistematis, akurat, dan didasarkan pada fakta-fakta terkait.

### 1. Studi Literatur

Studi Pustaka (Literatur) merupakan serangkaian yang berkenaan metode pengumpulan daftar pustaka, membaca dan mencatat, serta mengolah bahan penelitian atau menemukan referensi terkait kasus atau isu yang berkaitan dengan tugas akhir. Tujuannya untuk memberikan ide-ide untuk pengembangan kerangka konseptual pada metode penelitian berdasarkan tinjauan pustaka.

### 2. Observasi

Pengamatan (Observasi) merupakan salah satu teknik pengumpulan data yang efektif untuk mempelajari suatu sistem. Data yang diakses dalam penelitian ini merupakan data primer, yang diperoleh secara langsung dari sumbernya, yaitu *Twitter*. Pengumpulan data dilakukan melalui teknik *crawling* menggunakan *Twitter API*. Proses *crawling* dilaksanakan menggunakan *Google Colab* dengan memanfaatkan perpustakaan (*library*) bahasa pemrograman *Python*, yaitu *snsrape*. Data diekstrak melibatkan informasi seperti *tweet*, *username*, dan tanggal unggah *tweet*.

## Algoritma Naïve Bayes Classifier

Klasifikasi *Naïve Bayes* adalah metode klasifikasi yang mengandalkan Teorema Bayes, yang awalnya diusulkan oleh ilmuwan Inggris bernama Thomas Bayes. Metode klasifikasi ini memanfaatkan pendekatan probabilitas dan statistik untuk memproyeksikan kemungkinan kejadian di masa depan berdasarkan pengalaman masa lalu, dan itulah sebabnya sering disebut sebagai

Teorema Bayes. Klasifikasi Naïve Bayes dikenal dengan asumsi independensi yang sangat kuat terhadap setiap kondisi atau peristiwa.

*Naïve Bayes Classifier* adalah metode yang menyediakan kemudahan bagi penggunaannya seperti prosesnya yang cepat, mudah diterapkan, cukup sederhana dalam strukturnya dan sangat efektif. Karena alasan tersebut, metode ini sering kali menjadi pilihan utama untuk memenuhi kebutuhan dalam proses data mining.

Teorema Bayes dapat dituliskan persamaan sebagai berikut:

$$P(H|X) = \frac{P(X|H)P(H)}{P(X)} \quad (1)$$

Dimana:

1. X, adalah data hasil pengujian yang telah ditentukan masuk ke dalam kelas tertentu.
2. H, adalah hipotesis yang akan menentukan X masuk ke dalam kelas C.
3. P(H|X), adalah probabilitas X yang merupakan bukti yang diperoleh saat observasi.
4. P(H), adalah probabilitas prior atau probabilitas sebelumnya.
5. P(X|H), adalah Probabilitas posterior dimana X dikondisikan pada H.
6. P(X), adalah probabilitas sebelumnya dari X.

#### Algoritma C4.5

Algoritma C4.5 merupakan suatu metode penerima data berlabel dan menghasilkan sebuah pohon keputusan sebagai hasilnya. Algoritma ini digunakan untuk klasifikasi dan berasal dari pengembangan algoritma induksi pohon keputusan ID3 (*Iterative Dichotomiser*), yang dikenalkan oleh Quinlan di tahun 1996 sebagai penyempurnaan dari ID3

C4.5 merupakan algoritma yang digunakan untuk membangun pohon keputusan dari data. Algoritma ini beroperasi secara prosedural, mendatangi setiap simpul keputusan, memastikan cabang yang terbaik, dan terus melakukan

proses tersebut hingga tidak ada cabang lain yang mungkin didapat.

Tahapan – tahapan dalam proses algoritma C4.5:

1. Pilih atribut sebagai root.
2. Buat cabang untuk setiap record atribut.
3. Membagi kasus ke dalam cabang.
4. Mengulangi proses untuk setiap cabang sampai semua kasus di dalam cabang adalah keputusan yang baik.

Tahap pemilihan atribut sebagai akar, langkah penting melibatkan perhitungan entropy dan gain. Atribut yang memiliki gain tertinggi akan dipilih sebagai simpul root atau simpul awal. Dalam menghitung gain dilakukan dengan menggunakan rumus, yaitu:

$$Gain(A) = Entropy(S) - \sum_{i=1}^n P_i * \log_2(P_i) \quad (2)$$

Dimana:

S : Himpunan kasus

A : Atribut

n : Jumlah sampel

|P<sub>i</sub>| : Jumlah kasus pada partisi ke-i

|S| : Jumlah kasus dalam S

Selanjutnya untuk perhitungan nilai entropy dilakukan dengan rumus:

$$Entropy(S_1, S_2, \dots, S_n) = \sum_{i=1}^n P_i * \log_2 \quad (3)$$

Dimana:

S : Himpunan kelas

n : Jumlah sampel

P<sub>i</sub> : Proporsi kelas

Setelah menghitung entropy untuk mencari gain, proses berlanjut hingga mendapatkan gain dengan nilai terbesar. Setelah itu, dapat dibuat pohon keputusan yang dapat diubah menjadi aturan yang dapat digunakan melalui struktur IF-THEN-ELSE.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Pengumpulan Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini ialah pendapat pengguna aplikasi *Mobile JKN* yang terdapat di

platform media sosial *Twitter*. Proses pengumpulan data dilakukan melalui teknik crawling menggunakan *Twitter API*. Kegiatan crawling ini dijalankan melalui *Google Colab*, menggunakan *library* bahasa pemrograman *Python*, yaitu *snsrape*, dengan melakukan pencarian berdasarkan kata kunci "mobile jkn".

Hasil crawling data yang diperoleh adalah 5000 data tweet, tetapi setelah melakukan proses penyaringan secara manual untuk menghapus data yang tidak bersifat sentimen, maka data yang akan diolah hanya 790 data tweet. Data diperoleh dalam proses crawling dapat dilihat pada gambar berikut yang menampilkan tanggal tweet diunggah, username, dan tweet opini pengguna pada aplikasi mobile JKN.

No	Date	Username	Tweet
0	1	TripleS_risda	@BPJSKesehatanRI min, maaf mau tanya.. ini say...
1	2	ItsFinallyWin	Ribet jg ya mobile jkn ini
2	3	kynara21	@BPJSKesehatanRI kemarin saya pindah faskes m...
3	4	tempodotco	Akses Layanan Kesehatan Jadi Mudah dengan Mobi...
4	5	Euis_Fatimah07	Ribet bgt harus unduh mobile jkn , blm dftar n...
...	...	...	...
785	786	rennwoodz	@karifess Pake aplikasi JKN Mobile, daftar ak...
786	787	oilinoi	Bu ojek wa malem2 kalo dia pake mobile JKN bah...
787	788	nowshessunny	@BaseAnakFK coba ke faskes 1 lewat app mobile ...
788	789	ayurosidianak	Mohon bantuannya untuk menonaktifkan fitur loc...
789	790	starlestari	@BPJSKesehatanRI min mau tanya. Saya mau ambil...

Gambar 1 Data Hasil *Crawling*

### Preprocessing Data

*Preprocessing* data bertujuan mengolah data teks yang tidak terstruktur menjadi terstruktur. Berikut tahapan pada proses *preprocessing*:

### Case Folding

Penggunaan case folding bertujuan untuk merubah semua bentuk data teks menjadi huruf kecil (*lower case*). Berikut adalah tampilan dari implementasi tersebut pada Jupyter Notebook.

	tweet
0	@bpjskesehatanri min, maaf mau tanya.. ini say...
1	ribet jg ya mobile jkn ini
2	@bpjskesehatanri kemarin saya pindah faskes m...
3	akses layanan kesehatan jadi mudah dengan mobi...
4	ribet bgt harus unduh mobile jkn , blm dftar n...
...	...
785	@karifess pake aplikasi jkn mobile, daftar ak...
786	bu ojek wa malem2 kalo dia pake mobile jkn bah...
787	@baseanakfk coba ke faskes 1 lewat app mobile ...
788	mohon bantuannya untuk menonaktifkan fitur loc...
789	@bpjskesehatanri min mau tanya. saya mau ambil...

Gambar 2 Hasil *Case Folding*

### Cleaning

*Cleaning* dilakukan untuk mengubah data teks yang tidak diperlukan untuk mengurangi noise.

	tweet
0	min maaf mau tanya ini saya mau daftar dokter...
1	ribet jg ya mobile jkn ini
2	kemarin saya pindah faskes melalui mobilejkn ...
3	akses layanan kesehatan jadi mudah dengan mobi...
4	ribet bgt harus unduh mobile jkn blm dftar nya...
...	...
785	pake aplikasi jkn mobile daftar akunnya pake ...
786	bu ojek wa malem kalo dia pake mobile jkn bahk...
787	coba ke faskes lewat app mobile jkn nder
788	mohon bantuannya untuk menonaktifkan fitur loc...
789	min mau tanya saya mau ambil antrean faskes r...

Gambar 3 Hasil *Cleaning*

### Tokenizing

*Tokenizing* dilakukan untuk memisahkan data teks dari sebuah kalimat menjadi beberapa potongan kata.

	tweet
0	[min, maaf, mau, tanya, ini, saya, mau, daftar...
1	[ribet, jg, ya, mobile, jkn, ini]
2	[kemarin, saya, pindah, faskes, melalui, mobil...
3	[akses, layanan, kesehatan, jadi, mudah, denga...
4	[ribet, bgt, harus, unduh, mobile, jkn, blm, d...
...	...
785	[pake, aplikasi, jkn, mobile, daftar, akunnya,...
786	[bu, ojek, wa, malem, kalo, dia, pake, mobile,...
787	[coba, ke, faskes, lewat, app, mobile, jkn, nder]
788	[mohon, bantuannya, untuk, menonaktifkan, fitu...
789	[min, mau, tanya, saya, mau, ambil, antrean, f...

Gambar 4 Data Hasil *Tokenizing*

### Normalization

Normalization dilakukan untuk mengubah, menghilangkan, atau memperbaiki kata-kata atau istilah seperti singkatan, kata-kata tidak baku, dan variasi penulisan yang tidak standar.

	tweet
0	maaf mau tanya ini saya mau daftar dokter unt...
1	susah juga mobile jkn ini
2	kemarin saya pindah faskes melalui mobile jkn ...
3	akses layanan kesehatan jadi mudah dengan mobi...
4	susah sangat harus unduh mobile jkn belum daft...
...	...
785	pakai aplikasi jkn mobile daftar akunnya pakai...
786	ibu ojek malam kalau dia pakai mobile jkn bah...
787	coba ke faskes lewat aplikasi mobile jkn
788	mohon bantuannya untuk menonaktifkan fitur kun...
789	mau tanya saya mau ambil antrean faskes rujuk...

Gambar 5 Hasil Normalization

### Stopword Removal

Stopword removal dilakukan untuk membuang kata dalam data teks yang sering muncul dan tidak berhubungan dengan teks.

	tweet
0	[maaf, daftar, dokter, tanggal, desember, sist...
1	[susah, mobile, jkn]
2	[kemarin, pindah, faskes, mobile, jkn, klik, a...
3	[akses, layanan, kesehatan, mudah, mobile, jkn]
4	[susah, unduh, mobile, jkn, daftar]
...	...
785	[pakai, aplikasi, jkn, mobile, daftar, akunnya...
786	[ojek, malam, pakai, mobile, jkn, foto, profil...
787	[coba, faskes, aplikasi, mobile, jkn]
788	[mohon, bantuannya, menonaktifkan, fitur, kunc...
789	[ambil, antrean, faskes, rujukan, aplikasi, mo...

Gambar 6 Hasil Stopword Removal

### Stemming

Stemming dilakukan mengubah kata berimbuhan menjadi ke bentuk asalnya.

	tweet
0	maaf daftar dokter tanggal desember sistem jkn...
1	susah mobile jkn
2	kemarin pindah faskes mobile jkn klik anggota ...
3	akses layan sehat mudah mobile jkn
4	susah unduh mobile jkn daftar
...	...
785	pakai aplikasi jkn mobile daftar akun pakai no...
786	ojek malam pakai mobile jkn foto profil logo m...
787	coba faskes aplikasi mobile jkn
788	mohon bantu nonaktif fitur kunci tombol terima...
789	ambil antre faskes rujuk aplikasi mobile jkn l...

Gambar 7 Hasil Stemming

### TF-IDF

Pada langkah perhitungan bobot, dilakukan evaluasi intensitas kemunculan semua term (kata) dalam dokumen berdasarkan dataset. Dalam penelitian ini, telah dihasilkan sebanyak 647 term. Berikut adalah hasil dari proses TF-IDF.

Gambar 8 Document Term Matrix TF-IDF

### Split Dataset

Pada tahap ini, dataset dibagi menjadi dua bagian, yakni data latih (*training data*) dan data uji (*testing data*). Dalam penelitian ini, penggunaan perbandingan 9:1 digunakan, di mana 90% dari dataset digunakan sebagai data latih dan 10% sisanya sebagai data uji.

Dataset yang digunakan setelah tahap *preprocessing*, labelisasi, dan penghapusan duplikat menjadi sebanyak 790 data dibagi data latih sebesar 90% yaitu 711 data dan data uji sebesar 10% yaitu 79 data.

Size of x_train:	(711, 894)
Size of y_train:	(711,)
Size of x_test:	(79, 894)
Size of y_test:	(79,)

Gambar 9 Ukuran Perbandingan Data Latih dan Data Uji

### Klasifikasi Naïve Bayes Classifier dan C4.5

Dalam langkah ini, data training yang telah diberi kelas (nilai) akan digunakan untuk melatih model sistem klasifikasi. Model ini akan digunakan untuk melakukan prediksi dan klasifikasi pada data testing. Dengan demikian, saat proses testing berlangsung, sistem dapat menentukan kelas untuk setiap opini yang ada pada data testing.

Berikut ini merupakan *classification report* dari matriks konfusi atas pengujian

data uji dengan menggunakan algoritma *Naïve Bayes Classifier*:

```
Confusion Matrix:  
[[ 3 18]  
 [ 1 57]]  
  
Test Accuracy : 75.95%  
Test Recall   : 98.28%  
Test precision: 76.00%  
Test F1-Score : 85.71%  
  
Classification Report:  
  
           precision    recall  f1-score   support  
  
 Negative    0.75     0.14     0.24     21  
 Positive    0.76     0.98     0.86     58  
  
 accuracy                0.76     0.76     0.69     79  
 macro avg              0.76     0.56     0.55     79  
 weighted avg           0.76     0.76     0.69     79
```

**Gambar 10 Classification Report NBC**

Berikut ini merupakan *classification report* dari matriks konfusi atas pengujian data uji dengan menggunakan algoritma C4.5:

```
Confusion Matrix:  
[[ 6 15]  
 [ 1 57]]  
  
Test Accuracy : 79.75%  
Test Recall   : 98.28%  
Test precision: 79.17%  
Test F1-Score : 87.69%  
  
Classification Report:  
  
           precision    recall  f1-score   support  
  
 Negative    0.86     0.29     0.43     21  
 Positive    0.79     0.98     0.88     58  
  
 accuracy                0.82     0.63     0.65     79  
 macro avg              0.81     0.63     0.65     79  
 weighted avg           0.81     0.80     0.76     79
```

**Gambar 11 Classification Report C4.5**

## SIMPULAN

Berdasarkan hasil proses analisis sentimen dalam penelitian ini, beberapa kesimpulan dapat diambil sebagai berikut:

1. Penerapan algoritma *Naïve Bayes Classifier* dalam menganalisis opini pengguna aplikasi Mobile JKN dilakukan dengan memprediksi probabilitas dalam suatu kelas dengan cara penjumlahan frekuensi dan kombinasi nilai dari dataset untuk menghasilkan prediksi yang akurat.
2. Penerapan algoritma C4.5 dalam menganalisis opini pengguna aplikasi

Mobile JKN dilakukan dengan mencari nilai entropy, gain, dan pohon keputusan untuk menentukan atribut pengujian pada setiap sampel sampai menghasilkan simpul daun.

3. Pelabelan kelas sentimen dilakukan dengan menggunakan kamus leksikon, dengan kelas positif sebanyak 563 data dan kelas negatif sebanyak 227 data.
4. Klasifikasi algoritma *Naïve Bayes Classifier* dan C4.5 dilakukan berdasarkan sumber data yang didapat dari opini pengguna aplikasi Mobile JKN pada media sosial Twitter dengan menggunakan 790 data, 90% (711 data) sebagai data latih dan 10% (79 data) sebagai data uji.
5. Tingkat akurasi yang dihasilkan dengan menggunakan algoritma *Naïve Bayes Classifier* adalah sebesar 75.95%, precision sebesar 76.00%, recall sebesar 98.28% dan f1-score sebesar 85.71%. Sedangkan tingkat akurasi yang dihasilkan dengan menggunakan algoritma C4.5 adalah sebesar 79.75%, precision sebesar 79.17%, recall sebesar 98.28% dan f1-score sebesar 87.69%.
6. Dalam penelitian ini, dapat disarikan bahwa pengklasifikasian sentimen menggunakan algoritma C4.5 menunjukkan hasil yang lebih baik dengan tingkat akurasi sekitar 79.75%, dibandingkan dengan algoritma *Naïve Bayes Classifier* yang hanya mencapai tingkat akurasi sekitar 75.95%.

## DAFTAR PUSTAKA

- BPJS Kesehatan, “BPJS Kesehatan Mendengar 2022 Jaring Masukan tentang Pengelolaan JKN ke Depan,” Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. [Online]. Available: <https://www.bpjs-kesehatan.go.id/bpjs/post/read/2022/2360/BPJS-Kesehatan-Mendengar-2022-Jaring-Masukan-tentang->

- Pengelolaan-JKN-ke-Depan
- P. A. Permatasari, L. Linawati, and L. Jasa, “Survei Tentang Analisis Sentimen Pada Media Sosial,” *Majalah Ilmiah Teknologi Elektro*, vol. 20, no. 2, p. 177, 2021, doi: 10.24843/mite.2021.v20i02.p01.
- A. Imron, “Analisis Sentimen Terhadap Tempat Wisata di Kabupaten Rembang Menggunakan Metode Naive Bayes Classifier,” 2019. [Online]. Available: <https://dspace.uui.ac.id/handle/123456789/14268>
- M. Furqan, S. Sriani, and S. M. Sari, “Analisis Sentimen Menggunakan K-Nearest Neighbor Terhadap New Normal Masa Covid-19 Di Indonesia,” *Techno.Com*, vol. 21, no. 1, pp. 51–60, 2022, doi: 10.33633/tc.v21i1.5446.
- S. M. Sari, “Analisis Sentimen Terhadap New Normal Di Era Covid-19 Menggunakan Algoritma K-Nearest Neighbor (K-NN),” pp. 1–80, 2021, [Online]. Available: [http://repository.uinsu.ac.id/id/eprint/14945%0Ahttp://repository.uinsu.ac.id/14945/1/SKRIPSI Susan Mayang Sari %28ILKOMP NIM.0701162003%29.pdf](http://repository.uinsu.ac.id/id/eprint/14945%0Ahttp://repository.uinsu.ac.id/14945/1/SKRIPSI%20Susan%20Mayang%20Sari%20NIM.0701162003%29.pdf)
- Y. A. V. Gunawan, N. A. S. ER, I. B. M. Mahendra, I. M. Widiartha, I. G. N. A. C. Putra, and I. G. A. G. A. Kadyanan, “Analisis Sentimen Ulasan Aplikasi Transportasi Online Menggunakan Multinomial Naïve Bayes dan Query Expansion Ranking,” *JELIKU (Jurnal Elektronik Ilmu Komputer Udayana)*, vol. 11, no. 1, p. 121, 2022, doi: 10.24843/jlk.2022.v11.i01.p13.
- M. I. Putra, “Sistem Rekomendasi Kelayakan Kredit Menggunakan Metode Random Forest pada BRI Kantor Cabang Pelaihari,” 2019.
- D. P. Utomo and M. Mesran, “Analisis Komparasi Metode Klasifikasi Data Mining dan Reduksi Atribut Pada Data Set Penyakit Jantung,” *Jurnal Media Informatika Budidarma*, vol. 4, no. 2, p. 437, 2020, doi: 10.30865/mib.v4i2.2080.
- A. V. Sudiantoro and E. Zuliarso, “Analisis Sentimen Twitter Menggunakan Text Mining Dengan Algoritma Naive Bayes Classifier,” *Dinamika Informatika*, vol. 10, no. 2, pp. 398–401, 2019.
- M. S. Hasibuan and Suhardi, “Analisis Sentimen Kebijakan Vaksin Covid-19 Menggunakan SVM dan C4.5,” *Jurnal Teknik Elektro Dan Komputer TRIAC*, pp. 19–21, 2022.
- M. R. Fadli, “Memahami desain metode penelitian kualitatif,” *Humanika*, vol. 21, no. 1, pp. 33–54, 2021, doi: 10.21831/hum.v21i1.38075.
- C. Casro, Y. Purwati, G. Setyaningsih, and A. P. Kuncoro, “Rancang Bangun Aplikasi Pengaduan Pelanggan Berbasis Web Menggunakan Framework Codeigniter Di Indotechno Purwokerto,” *Jurnal Sains dan Informatika*, vol. 6, no. 2, pp. 166–174, 2020, doi: 10.34128/jsi.v6i2.244.
- I. Irwanto, “Perancangan Sistem Informasi Sekolah Kejuruan dengan Menggunakan Metode Waterfall (Studi Kasus SMK PGRI 1 Kota Serang-Banten),” *Lectura: Jurnal Pendidikan*, vol. 12, no. 1, pp. 86–107, 2021, doi: 10.31849/lectura.v12i1.6093.
- A. Deolika, K. Kusriani, and E. T. Luthfi, “Analisis Pembobotan Kata Pada Klasifikasi Text Mining,” *Jurnal Teknologi Informasi*, vol. 3, no. 2, p. 179, 2019, doi: 10.36294/jurti.v3i2.1077.
- A. R. Kardian and D. Gustiana, “Analisis Sentimen Berdasarkan Opini Pengguna pada Media Twitter Terhadap BPJS Menggunakan Metode Lexicon Based dan Naïve Bayes Classifier,” *Jurnal Ilmiah Komputasi*, vol. 20, no. 1, pp. 39–52, 2021, doi: 10.32409/jikstik.20.1.401.
- C. D. Mait, J. A. Watuseke, P. D. G. Saerang, and S. R. Joshua, “Sistem Pendukung Keputusan Menggunakan Fuzzy Logic Tahani Untuk Penentuan Golongan Obat Sesuai

- 
- Dengan Penyakit Diabetes,” *Jurnal Media Infotama*, vol. 18, no. 2, p. 344, 2022.
- S. Febriani and H. Sulistiani, “Analisis Data Hasil Diagnosa Untuk Klasifikasi Gangguan Kepribadian Menggunakan Algoritma C4.5,” *89Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi (JTISI)*, vol. 2, no. 4, pp. 89–95, 2021.
- F. Albasithu and A. Wibowo, “Perbandingan Algoritma Naïve Bayes Dan C4.5 pada Analisis Sentimen Presiden 3 Periode di Twitter,” *Seminar Nasional Mahasiswa Fakultas Teknologi Informasi (SENAFTI) Jakarta-Indonesia*, no. September, pp. 510–516, 2022, [Online]. Available: <https://senafti.budiluhur.ac.id/index.php/>
- M. R. Fajriansyah and Siswanto, “Analisis Sentimen Pengguna Twitter Terhadap Partai Politik Pendukung Calon Gubernur Di Jakarta Menggunakan Algoritma C4 . 5 Decision Tree Learning,” *Skanika*, vol. 1, no. 2, pp. 697–703, 2019, [Online]. Available: <https://jom.fti.budiluhur.ac.id/index.php/SKANIKA/article/view/278>